

د. عبد الرحمن محمد طعمة

البناء العصبي للغة

دراسة بيولوجية تطورية

في إطار اللسانيات العرفانية العصبية

<https://t.me/Mesopotamia1972>



(اللهم إني أعوذُ بك من فتنة القول كما أعوذُ بك من
فتنة العمل و أعوذُ بك من التكلف لما لا أحسن و كما
أعوذُ بك من العجب بما أحسن و أعوذُ بك من
السلاطة و الهدر و كما أعوذُ بك من العي و الحصر)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ سَتُرِيهِمْ عَايِنَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ
أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَّلَٰمٌ يَكْفُرُونَ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴾
[فَصَّلَتْ: ٥٣]

عندما سُئل فيزيائي الكونِ الفند "أينشتاين"
Einstein عن أكثر الألفاز العلمية غموضاً وحية
في عصرنا، فاجأ الجميع بإشارته إلى دماغه قائلاً:
إننا نحملة في رءوسنا طيلة الوقت؛ لتتطلق العلوم
التطبيقية فيما بعد مبحرةً في ألفاز الكون وأسرار
الدماغ البشري في مزيج مبهر.

تنبه ابن خلدون إلى حصول الملكة اللغوية في الذهن بآليات التكرار والمحاكاة منذ أمد بعيد؛ يقول - رحمه الله:

"إن مباحث العلوم كلها إنما هي في المعاني الذهنية والخيالية... واللغات إنما هي ترجمان عما في الضمائر من تلك المعاني؛ يؤديها بعض إلى بعض بالمشافهة في المناظرة والتعليم، وممارسة البحث في العلوم لتحصيل ملكتها بطول المِران على ذلك. والألفاظ واللغات وسائطٌ وحجبٌ بين الضمائر، وروابطٌ وختامٌ على المعاني. ولا بد في اقتناص تلك المعاني من ألفاظها من معرفة دلالتها اللغوية عليها، وجودة الملكة للناظر فيها، وإلا فيعتاص عليه اقتناصها، زيادة على ما يكون في مباحثها الذهنية من الاعتياص... واعلم أن اللغات كلها ملكاتٌ شبيهةٌ بالصناعة؛ إذ هي ملكات في اللسان للعبارة عن المعاني وجودتها، وقصورها بحسب تمام الملكة أو نقصانها، وليس هذا بالنظر إلى المفردات، وإنما هو بالنظر إلى التراكيب، فإذا حصلت الملكة التامة في تركيب الألفاظ المفردة للتعبير بها عن المعاني المقصودة، ومراعاة التأليف الذي يطبق الكلام على مقتضى الحال، بلغ المتكلم حينئذ الغاية من إفادة مقصوده للسامع، وهذا هو معنى البلاغة. والملكات لا تحصل إلا بتكرار الأفعال، لأن الفعل يقع أولاً ثم تعود منه للذات صفةً، ثم تُكرَّر فتكون حالاً؛ ومعنى الحال أنها صفة غير راسخة، ثم يزيد التكرار فتكون ملكة؛ أي صفة راسخة."

"فاللغة للعرب بالطبع؛ أي بالملكة الأولى التي أخذت عنهم، ولم يأخذوها عن غيرهم."

[عبد الرحمن بن خلدون: مقدمة ابن خلدون، تحقيق علي عبد الواحد وافي، طبعة الهيئة المصرية للكتاب، ط ١، ٢٠٠٦، ٣/١١٢٥، ١١٤٠]

مقدمة تمهيدية:

هذه دراسة لسانية بينية، تستمد منهجها وأدواتها من علوم: اللغة، وفسولوجيا الأعصاب الطبية والتشريح، وسيكولوجيا الإدراك، والبيولوجيا التطورية، والعلوم العرفانية عموماً Cognitive Sciences. وتقع أساساً في حقل علم اللغة العصبي (أو اللسانيات العصبية العرفانية) Cognitive Neuroscience of Language؛ حيث نعالج إشكالية اللغة البشرية من المنظور العرفاني؛ المرتبط بقضايا ما زال الكلاً فيها عازباً لم تُطأهُ هَمَمُ الباحثين على وجه القصر والتخصيص؛ وعليه، فقد ركّزنا البحث على علاقة اللغة بالدماغ البشري، من أول عمليات الإنتاج والتكوين الداخلية، حتى التلفظ والتواصل على الألسنة. وبالعودة إلى التاريخ سنجد أن كلا من هاورد Howard وهاتفيلد Hatfield قد اكتشفا ملاحظاتٍ وردت في كتاباتٍ على نبات بردي مصري يعود إلى سنة ٣٠٠٠ ق.م توضح كيف يمكن للأذى الحاد الذي يصيب الدماغ في الفص الصدغي Temporal Lobe (منطقة الأذن) أن يسبب فقدان القدرة على الكلام، كما سنين في مباحث هذا العمل. ثم تطور الأمر في القرن التاسع عشر إلى دراسة الاضطرابات النطقية، فيما عُرف بالأرطوفونيا Orthophonie؛ وهي الدراسة الإكلينيكية لعلاج الاضطرابات اللغوية والصوتية لدى الأطفال خاصة، التي تخضع الآن لدراسات عرفانية تواصلية موسّعة؛ فهي محل دراسات معمقة لعلماء الأصوات اللغوية المختبرية وغيرهم.

وقد بدأت دراسة العلاقة بين اللغة والدماغ منذ نهاية سبعينيات القرن الماضي من خلال ما سُمي بعلم اللغة النفسي Psycholinguistics، ثم استقلت الدراسة بعد ذلك فيما عُرف باللسانيات العصبية في التسعينيات. والهدف العام من البحث في هذا العلم هو وضع باراديم ذهني/دماغي خاص باللغة، فيما يشبه خريطة بنائية لتكوّن اللغة داخل المخ البشري، قياساً على الشريط الجيني الوراثي

DNA الحاكم لعمليات التطور الأحيائية برمتها على وجه الأرض؛ بحيث يمكننا القول إن الهدف الأخير من دراسة اللغة في علاقتها بالمخ البشري هو محاولة اكتشاف الجينوم اللغوي Language Genome والاستفادة من نتائج ذلك في وضع آليات تحليلية جديدة للمستويات اللغوية الخاصة بالمعنى: النحوية والدلالية، التي تتغيا وعيا أكبر بالتواصل اللساني الإنساني في مرحلتي الإنشاء اللغوي داخل المخ، والتلفظ enunciation المؤدّي إلى انتقال اللغة عبر شيفرات Codes من المتكلم إلى المتلقي، وإدراكه وفهمه للمعنى، من ثم ينشأ التواصل. ومؤخرا وضع علماء معهد الأعصاب بيركلي/ كاليفورنيا أطلس الدماغ الموسّع، بالتطبيق على اللغة الإنجليزية، وفتحوا الباب للغات أخرى، بحيث دخلت البحوث إلى التمثيل اللحائي (القشرة) للغة. وبالفعل أوجدوا الخريطة التي قسّمت مفردات اللغة إلى اثني عشر مجالا دلاليا، ونشروا هذا على موقع علمي كبير، وسوف نعرض هذا في موضعه من الدراسة. وللمؤلف تواصل معهم لأجل التطبيق على اللغة العربية.

ويسعى البحث إلى التطبيق العملي للكثير من المعطيات والفرضيات؛ فالدراسة تستعين بالأدوات العلمية التطبيقية التي وصل إليها علم الأشعة Radiology المعروفة علميا باسم Non-Invasive Techniques؛ أي التقنيات التي لا تقتضي فتحاً جراحياً، ومنها على سبيل المثال الرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI والعادي MRI والتصوير المقطعي CT-Scan والحث المغناطيسي للدماغ عبر القحف Trans-Cranial Magnetic Stimulation TCMS ... إلخ، والرسم المخي الكهربائي Electro- EEG Encephalogram، كما سيتضح في الكثير من بنود المباحث المختلفة.

تسعى الدراسة كذلك إلى تحليل المشغلات النيورونية للغة، وفحص أوجه التكامل داخل المخ التي تعطينا هذا الإعجاز الشامل المتمثل في لغة البشر، ومحاولة فهم ميكانيزمات المعجم الذهني عند الإنسان Mental Lexicon وبحث كيفية ترتيبه داخل العقل؛ حيث أوضحت دراسات كثيرة أن الترتيب يُحتمل أن يكون صوتياً أو دلالياً، ولكل حجته في ذلك، ويدخل ضمن هذا آليات الاستدعاء Information Retrieval في العقل البشري، التي تسعى الدراسة إلى تحليلها إمبيريقياً من خلال الفحص المعلمي؛ للاستفادة من النتائج في تطوير البحوث اللغوية عموماً باتجاه التجريب. وقد قدم الباحث أكثر من سبع تجارب قام بها أثناء تدريس العربية

للناطقين غيرها، محاولا تطبيق النماذج العرفانية المعتبرة بهذا الخصوص؛ بحيث ابتعدنا قدر الإمكان عن الحدس والفرض فقط، مثلما بدأت البحوث في اللسانيات الحاسوبية Computational linguistics وعلم الأصوات الفيزيائي المختبري، لكن المدخل الطبي هو الجديد في هذا الفرع من العلوم اللغوية؛ استفادة من الكم الهائل من التصوير الإشعاعي بمختلف أنواعه، والرسوم الكهربائية العصبية ... إلخ.

وما أريد تأكيده هنا هو أن *إبستمولوجيا النموذج العصبي اللساني عرفانية* إلى درجة بعيدة، ومرتبطة بشكل إلزامي بمنعطف السلوك التطوري العام للظواهر الحياتية، التي تدخل الدراسات اللسانية قطاعا في إطارها؛ ذلك المنعطف الذي جمع بين اللغة بوصفها سلوكا رمزيا علامائيا (على مستوى ما من مستوياتها) وما يقابلها من استعداد جيني لأجل تعلم ذلك السلوك. ولهذا المنعطف صعوبته المنهجية في التعامل معه، لأنك تتعرض فيه للكثير من الفرضيات والهموم والإشكاليات التي يصعب القطع بقول فصل بها. ورأيي أن تتبع الأصول العصبية والجينية للغة البشرية هو فتح مهم لأفاق أرحب؛ لاستكناه طبيعة هذه اللغة المعجزة، وبالتالي فهمها الأشمل وتحليلها وحوسبتها بنماذج منطقية واضحة. ولذلك فقد كان لزاما علينا تبين - بشيء من التفصيل - الشبكة العصبية الثابتة خلف تلك المقدرة اللغوية الهائلة في أدمغتنا؛ فكان الفصل الثاني من الدراسة إجمارا فيما ارتضينا أن نسميه المشغلات النيورونية للغة الإنسانية، ثم استكمال الطرح في الفصل الثالث ببيان أوجه الربط بين هذه المحطات التشغيلية وعمل الجينوم البشري عموما، وهو ما جعل الباحث يرجح أو يقدم شيئا من التصورات حول نموذج الهندسة اللغوية الموازية للهندسة العصبية. وسأكتفي هنا بتقديم ملخص لرأي واحد فقط لمجموعة من العلماء الذين وضعوا كتابا مهما في هذا المجال، هو مبادئ سيرورة المعلوماتية العصبية Principles of Neural Information Processing (٢٠١٦)؛ حيث أوضحوا أن الأدمغة قد تطورت بصورة كلية، وأنه رغم ضرورة الفصل الجزئي لأجزاء الدماغ لغرض الشرح والوصف والتحليل، فإن هذا الفعل يشبه إلى حد بعيد

من تاه في الغابة وضيّعها لأجل بحثه عن الأشجار. ولذلك جاء الفصل الثاني من هذه الدراسة لمحاولة توضيح هذه الصورة التكاملية وشرح معظم الأجزاء التي تمثل المشغلات النيورونية للغة في الدماغ في سيرورة العمل الكلي، ولأجل وضع صورة نمطية لعمل الذهن عموماً فيما يخص اللغة وإدراكها: إنتاجاً وتواصلًا. وللحد من ترهات حصر النشاط اللغوي في منطقتي بروكا وفيرنيكه، التي ما زال المتخصصون أنفسهم يتمسكون بعزو اللغة إليهما فقط!! ما ترتب عليه بتر للفهم الأشمل للعمل الدماغى العام، وما يختص باللغة خصوصاً، وما نتج عنه من تشوّه لأنماط التحليل ووضع الأسس المعجمية والتصنيفات اللسانية... إلخ.

فالعمر بهذا الطرح أشبه الجراحة في تفنن الفصل والوصل، رتقا وفتقا، على نحو ما يراه الأديب الفرنسى أنطوان كومبانيون Antoine Compagnon.

لقد ذهب اللسانيون العرفانيون بعيداً في معالجة الظاهرة اللغوية بالبحث في علاقتها بالذهن، لأن اللغة الإنسانية محكومة عموماً بالبنى التصورية المسئولة عن الاستعمال والتفكير والفهم وبناء المقولات، ويزداد الأمر تعقيداً بانفتاحها على معطيات المقام والتلفظ ونظام التواصل وبنية الخطاب.

وقد بينت الدلالة العرفانية السبق الأنطولوجى للصورة الذهنية للغة - كما سنيين تفصيلاً بأكثر من موضع من الدراسة - كما سعت اللسانيات التطورية إلى الفصل الأنطولوجى بين اللغة والدماغ، ثم عاد بعض التطورين للدمج بين اللغة ومفاهيم الانتخاب الطبيعى، مثل هوفلاك، الذى وضع اللغة في مكانها بين العلوم الطبيعية، تماماً مثل غيرها من الكائنات الحية. ودي لاكال، الذى بحث في علم اللغة بوصفه علماً طبيعياً محضاً، وقدمه بمنهج تجريبية، ونلاحظ أن كل هذا ناتج عن أستاذهم جميعاً، شلايشر، والعجيب أن لاكال يرى أن دراسة التشريح وفسولوجية اللغة داخل المخ هي جزءٌ أساسىٌ من علم اللغة الذى سماه الجلوسولوجى Glossologie مدافعاً فيه عن عضوية اللغة... إلخ. كذلك أرسين دارمستير صاحب الكتاب الشهير في علم الدلالة: حياة الكلمات، الذى يعد من بدايات علم الدلالة الحديث، وقد تأثر أيضاً بشلايشر وبالنحاة الجدد، وقد تحدث في كتابه عن النموذج البيولوجى، الواضح أساساً في عنوان الكتاب. ثم واجه

هؤلاء جميعا وغيرهم من التطوريين انتقادات لاذعة من قبل علماء آخرين أمثال ديفيس وبوت وبريال وجاستون باريس وويتني ... إلخ، وقد فند عبد المنعم جدامي كل هذا في كتابه الرائع (الداروينية اللغوية).

ونحن إذ حملنا هذا الحمل الثقيل من تلك الموضوعات المتشابكة، فإن هدفنا الأساسي هو وضع الأرضية التأسيسية لهذا المجال الشائك الشائق؛ لأجل استكمال الأطروحات ضمن المشروع المزمع لدى الباحث، بدراسات تكميلية أخرى تمثل عمادا منطقيًا لإنتاج لغة واصفة للجُمل العصبية والجمل التواصلية في نموذج متفاعل واحد، وربما تكون هي لغة الكوانتم Quantum المسيطرة على جُلِّ حقائق الوجود في عصرنا، وربما بفهمنا للنموذج الرياضي الممثل لكثير من الظواهر الكونية نستطيع طرح هذا الباراديم بصورة لاثقة - وللباحث دراسات أخرى حول هذه القضية - خصوصا ظاهرة التوالد الذاتي التي تدخل اللغة في صميمها؛ فالجُمل اللغوية نفسها - كما عند الوظيفيين - تخضع لـ مبدأ تداولي مهم جدا، هو *السبق والإشراف*؛ فالدماغ يتكون من طبقات عصبية متراكبة تطورت عبر الأزمنة، حتى وصلنا إلى القشرة الذكية التي ميزت الإنسان، التي نرى أنها هي السبب في بروز اللغة وتحقيقها تحققا فعليا لسانيا، وبالتالي فإن التصور القالي للذهن البشري يرى أن الذهن وظيفة للنشاط الدماغى، ومن ثم تسبق الجملة العصبية أنطولوجيا الجملة اللغوية المتحققة لسانيا، وسوف نتبين في مجمل هذه الدراسة نوعا من التآلف بين النشاط العصبي والمكوّنين: [الدلالي والصوتي] من جهة، والمكوّنين: [الدلالي / والصرفي - التركيبي] من جهة أخرى، ومن ثم تكون العلاقة بين المكون [الصرفي - التركيبي] والنشاط العصبي علاقة يحكمها الوجه الدلالي، ولن نجد عجبا في نهاية الدراسة وعرضها للأنماط الدلالية العرفانية في الدماغ باستعراض نماذج من الاستعارة المفاهيمية ونظرية المزج التصوري؛ الذي وضعه مارك تورنر وفوكنبلي تطورا لأفكار لايكوف ... إلخ؛ حيث اتضح بالأمثلة المقدّمة أن المزج المفاهيمي أو التصوري هو نموذج نوعي من نماذج المزج الكونية المسيطرة على ظواهر الأرض الطبيعية من أعاصير وخلافه، وهو ذاك المزج الذي يمثل الأرضية العملية لتحقق اللغة على ألسنتنا بعد اعتمادها مزجيا بالتشفير والرمز

والحفظ في الدماغ، ثم اعتمادها مزجياً بأنطولوجياً ظواهر الوجود كله. وهذا مما يدعم الطرح الوظيفي التداولي لنموذج مستعمل اللغة الطبيعية؛ إذا ما أخذنا بأسباب التداول الحاكمة للوظيفة التواصلية للغة الطبيعية.

وسوف يتضح جلياً لنا كذلك أن المعالجة اللغوية ليست على درجة من التجانس المطلق في الدماغ، بل تخضع لمجموعة من التشابك على مستوى الموصلات العصبية غير المتمركزة، المنفصلة تماماً في شبكة الدماغ، كما ارتضينا لها مسميات محطات التشغيل النيورونية وكيفية تنسيق العمل بينها في سيمفونية أدائية مبهرة، وذلك من أجل معالجة البيانات الصوتية والإعرابية والدلالية (ونقصد بالإعراب Parsing حمل وحدات التفكير داخل الذهن إلى تركيب ملفوظ، وفق ترتيب منطقي يُعطي معنىً تداولياً؛ يسير وفق قواعد نحوية شديدة الانضباط Parameters أو البارامترات النسقية).

فهذا الباراديم الذهني الثلاثي [الصوتي/الإعرابي/الدلالي] مندمج هرمياً، وبنيته الدينامية الفاعلة هي البنية الإعرابية الذهنية، كما سنحاول توضيح بعض جوانبها في الفصل الخامس. ولأحمد المتوكل تحليل لمثل هذه البنية المندجة الهرمية في حديثه عن النحو الوظيفي القالي المتعدد الطبقات، كما عند هنخفلد في نحو الخطاب الوظيفي، وذاك على مستوى المخرج المرتبط بعمليات الإنشاء الداخلية. وخلاصة الأمر أن طواعية فهم اللغة يعتمد بالأساس على المعرفة الإعرابية الضمنية للمتكلمين؛ وهذا ما يفسر أننا نستطيع فهم بعضنا دون تفكير، من خلال سرعة التكويد وفك الشفرات في الأدمغة العاقلة - وسنوضح شيئاً منه في الفصل الرابع في معالجة المعجم الذهني - وقد أثبتت أبحاث جامعة بيركلي وغيرها أن التمثيل العصبي للأبنية اللغوية المجردة مبني ومخترن تماماً في الدماغ على أساس إعرابي فقط - وهو رأي تشومسكي أيضاً - غير أن مظاهر أخرى مهمة لهذه البنية، فضلاً عن سيطرة التحليل الإعرابي عليها، مثل المعلومات الداخلية (أو الكفائية الموسوعية بتعبير أوريكيوني) يمكن أن تُدمج في التمثيل العصبي. يجب إذن أن نأخذ في الحسبان هذا التصميم الهرمي الثلاثي للبنية اللغوية، لارتباطه بالقشرة الدماغية، والتطور الطبقاتي لها، بألية فسوئيورونية كبرى تنتظم العمليات العرفانية الإدماجية المساهمة في تصميم هذه البنية.

وعموما فإن الجامع بين هذا الثالث - كما يقترح الباحث النابه أحمد الحضري: اللغة/ الذهن/ الدماغ هو مسألة الضغط الانتخابي والبزوغ؛ حيث مثلت اللغة ضغطا انتخابيا نشأ عنه التكوين الحالي للقشرة الدماغية، الذي أدى بدوره إلى بزوغ عمليات عرفانية عليا شديدة الدقة أثرت بدورها على تعقيد المنظومة الرمزية للغة؛ وهذا يفتح تساؤلا أعمق: هل يمكن "أنسنة الحاسوب" - إن جاز التعبير - بمعنى هل يمكن للحواسيب أن تتشكل لها قدرة على التعلم؟ وهل من الممكن أن يشكل هذا السلوك ضغطاً انتخابياً على معالجها Processor يترتب عنه طفرة ما في التواصل؟ ومهما يكن من أمر، فإن ثلوثا آخرَ ظاهرٌ: العرفان/ الحوسبة/ البيولوجي لا بد أن يُضاف إليه بُعدٌ رابع هو "التعلم"؛ لما له من دور في نشوء الاستعداد الجيني لاكتساب سلوك ما، بحيث يمكن أن يقابله نشوء منطق حاسوبي لمعالجة اكتساب هذا السلوك المفترض. بمعنى آخر: هل سيؤول الأمر في النهاية إلى تقسيم العمل بين المخ البشري والكمبيوتر الذكي: الأول يبدع ويبتكر والثاني يعيد الإنتاج لما سبق إبداعه وابتكاره⁽¹⁾؟! وهل نحن على مشارف ما أطلق عليه كثيرون: عصر ما بعد البيولوجيا؟ لتلوح في الأفق بوادر ظهور جنس بشري جديد يجمع بين البيولوجي والإلكتروني المعلوماتي؛ ربما نطلق عليه جنس الهوموإلكترونيك Homo-Electronic، المنذر بالقضاء على الهوموسابينس Homo-Sapiens الحالي الذي قضى على أسلافه وساد، على حد تعبير نبيل علي رحمه الله.

وبناءً على كل هذه الأطروحات والإشكاليات ... إلخ، فإنه سيكون لزاما على اللغة الواصفة استيعاب الإنجاز اللغوي عموما، بما يشمل التداولية؛ فليس هناك انفصال بين السلوك اللغوي والاستعداد الجيني مطلقا كما يعتقد بعض الباحثين، وليس هناك نفي مطلق لمسألة غريزية اللغة هكذا، فالجينوم قانون خاضع للتطور، والقولبة اللسانية تتمتع بمرونة تداولية ذات بنية اجتماعية ثقافية تشكل

(1) يمكن مراجعة المقطع المهم الذي يتحدث عن هذه القضية بعنوان: هل يمكننا أن نقيم توصالاً بين دماغ وآخر، للعالم الشهير ميتشيو كاكو:

<https://www.youtube.com/watch?v=9BMx12PMwWM>

المنجز اللغوي؛ فالأمر إذن هو تداخل آخر بين السبق والإشراف، لكنه هذه المرة بين الجينوم والتشكل البيئي للغة؛ فلولا الجينوم وأسسها لما وُجدت الأرضية الملائمة للتفاعل الثقافي الاجتماعي؛ إنها البيئة المهيأة عصيباً لمثل هذا التشكل والنمذجة. ولذلك فالنموذج الحوسبي بمعطياته الرياضية الهندسية سيستفيد حتماً من معطيات البناء الجيني العصبي؛ بحيث تمثل الحوسبة الجينية بوصفها نمذجة للكون نفسه - كما سنرى - مدخلاً لمخرجات الحوسبة اللغوية في هذا الباراديم الجامع المانع للعلاقة الشديدة التعقيد بين اللغة والدماغ والكون.

وقد قُدمت بصدد هذه الحوسبة النمطية - إن جاز التعبير - محاولات نظرية مهمة، أكتفي منها بالإشارة إلى إرهاصات ما بعد التوليدية - التحويلية، التي لم يصل جَدَاهاً إلى العالم العربي، إلا بعض الدراسات المهمة حقيقة، مثل دراسة صبري إبراهيم السيد بعنوان [نظرية نحو بنية العبارة ذات الرأس المتحرك Head-Driven Phrase Structure Grammar HPSG]، وقد حاول فيها شرح الأسس العامة للنظرية مع تعريب للأمثلة، لكنها دراسة يكتنفها الغموض في كثير من جوانبها، بسبب تعقد النظرية أصلاً في أصلها الأجنبي. وهذه التيارات الجديدة قد ورثت بعض جوانب نظرية تشومسكي، مثلما نرى عند بريسنان Bresnan مع النحو الوظيفي المعجمي Lexical Functional Grammar LFG؛ حيث وضع بريسنان نوعين من البنيات: بنية المكونات C-structure والبنيات الوظيفية F-structures، ويقوم المعجم هنا بالدور المحوري. ثم نجد جازدار Gazdar يبعده شيئاً ما عن نظريات تشومسكي؛ حيث اقترح نموذج GPSG (Generalized Phrase Structure Grammar)، وهو نموذج نحو صوري توليدي وليس تحويلياً. وكل هذا أدى إلى ظهور اللسانيات العرفانية والميتا - عرفانية Cognitive and Meta-Cognitive Linguistics التي نشأت في الولايات المتحدة الأمريكية بوصفها رد فعل مناوئاً للصورنة المفرطة للنحو التوليدي ومعالجته المجتزئة للغة؛ فزعماء هذا التيار يرون أن التنظيم الداخلي للغات الطبيعية وتوظيفها عبارة عن وحدة شمولية لا يمكن اجتزاؤها عن الفعل الثقافي والاجتماعي (التداولي الذي أوضحناه آنفاً)؛ فالفتات اللغوية ترتبط بالفتات الفكرية، وإنشاء المعنى والبنى مرهون بالوظائف العرفانية الأساسية، كالتجريد

وغيره، وتشومسكي نفسه في وقتنا الحالي يذهب إلى شيء من هذا، خصوصا في محاضراته الأخيرة.

وقد عرضت الدراسة نموذجا عرفانيا مهما لطارق المالكي - من المغرب - عن أنطولوجيا النحو، وتفاعلاتها وأسسها، التي تغادر النموذج الصوري التوليدي، إلى النموذج العرفاني الدلالي الشامل، كما سيتضح بالفصل الخامس.

كذلك، فقد قدّم تيرنس ديكون، من التطوريين الأنثروبولوجيين المعاصرين، نقدا له وجاهته في مقولته الشهيرة، التي مفادها أنّ من يحاول البحث عن الأسس العصبية للغة قبل دراسة اللغة نفسها فمثله مثل الذي يضع العربة أمام الحصان، وعليه كان من المزم للباحث في اللسانيات العصبية العرفانية أن يضع في حسبانته النموذج الذي يقدم فيه هندسة لغوية مقابلة للهندسة العصبية الدماغية ليتشكل الباراديم العرفاني الذي نقترحه، والذي يمكن من خلاله فهم اللغة بصورة أوضح، قائمة على التجريب العلمي. وهذا ما دفعنا إلى تقديم الكثير من المقترحات والحلول بهذا الخصوص في فصول هذه الدراسة، التي جاءت وفق البنية الجامعة للهندستين معا، التي نستخلص من مجملها مسألة البنية العرفانية العليا للغة البشرية في الدماغ البشري:

حيث جاء الفصل الأول مؤسسًا للمفاهيم والقضايا التي ستتناولها الدراسة بالفحص والتحليل، وعارضا كثيرا من البنود النظرية والتطبيقية والتداخلات العلمية التي حاول البحث الفصل فيها.

ثم جاء الفصلان الثاني والثالث ممثّلين للمدخلات المعبرة عن الأسس الإنتاجية للغة في الدماغ؛ فالفصل الثاني يختص بشرح المشغلات النيورونية (الأبنية العصبية المسئولة عن اشتغال السيرورة اللغوية) أو الحركات العصبية للغة، والثالث يختص بالقوانين البيوجينية المسئولة عن الانتخاب والتطور والتحكم في اللغة. وعليه؛ فالفصلان معا يمثلان النموذج الهندسي النيوروعرفاني.

ثم أعقب هذا الطرح الفصلان الرابع والخامس، اللذان يمثلان معا نواتج العمليات العرفانية العليا في الدماغ، أو المخرجات المعبرة عن التواصل الإنساني؛ حيث عالج الفصل الرابع قضية المعجم الذهني والذاكرة المعجمية (أو ما يمكن

تسميته الشواغل المكوّنة للغة)، وعالج الخامس البنى النحوية وأنماط الدلالة التصورية، التي تعدّ قمة الإبداع الذهني في أدمغة البشر، كما سوف نوضح في بيان إعجاز بنية التصورات، وكيفية التعبير الإنساني عنها. وعليه؛ فالفصلان معا يمثلان النموذج الهندسي النيورولساني، وبهذا فقد حققت الدراسة - إلى حد ما - التوازن بين الهندسة العصبية واللسانية في معالجة اللغة البشرية؛ فالنموذجان معا يمثلان الباراديم العرفاني اللساني المقترح في التحليل اللغوي المعاصر، الذي يفتح - كما يعتقد الباحث - آفاقا لا حدود لها أمام الجديد والمدهش في علم اللغة المعاصر والدرس اللساني البيئي.

وبهذا، فقد تنكب المؤلف مهمة محاولة تأسيس منهج تحليلي جديد يتغيا الجمع بين روافد شتى من حقول المعرفة المعاصرة، ومنمذجا للنمطين المنهجيين الكبيرين اللذين وضعهما "كانط" وأطلق على الأول منهما المقاربة التقنيّة Nomothetic approach مخصصا إياه لوضع القانون العام الواصف للظواهر، وجعله للعلوم الطبيعية، والمقاربة الفردية Idiographic approach المنوط بالمعالجة التخصصية التفصيلية للقوانين العامة، وجعله للعلوم الإنسانية⁽¹⁾، وقد قاربنا بينهما في معالجات بنود هذه الدراسة.

ولا أريد الخوض في تعقيدات إبستمولوجية تنظيرية في هذا المقام، فغاية ما هنالك أن الباحث حاول قدر المستطاع الجمع بين أسس البحث المنهجي الطبيعي والإنساني، موازنا بين منهجي "كانط" ومطورا منهجا جديدا مخصوصا باللسانيات العصبية العرفانية، ومزجنا بين الجميع للخروج بالفهم المبين للظاهرة المفحوصة والمسائل المطروحة، ضمن التكامل المعرفي القائم بين العلوم في عصرنا.

والمنجز الغربي - عموما - هائل في هذا المجال، والذي يطالعه يشعر بالدوار والتخبط، وغير المتمرس الذي لا خبرة له في الجوانب الطيبة أو الدراسات ذات

(1) فرّق كانط منهجيا بين ما أطلق عليه المقاربة الافتراضية الوضعية (التقنيّة الخاصة بالسُّنن والنواميس الكونية) Nomothetic Approach وجعلها للعلوم الطبيعية، والمقاربة الذاتية أو الفردية Idiographic Approach وجعلها للعلوم الإنسانية، وذلك قبل سيطرة نموذج جان بياجيه بما أسماه الإبستمولوجيا التكوينية للعلوم، وانفتاح المنهجية العلمية على عصر البيّنات.

الطبيعة البينية المتداخلة سيتوه حتما ولن يخرج بأي نتيجة، ولذلك، وكما بين ابن خلدون رحمه الله في المقدمة، فإن من إشكاليات التأليف وكتابة البحوث ابتداءً أن تجد التخبط في المؤلفات، وضياح الأفكار بينها، وعدم الوصول إلى حلول للمشكلات الرئيسية، بسبب من التفرع المتداخل بين الكتب؛ فمن أغراض التأليف - وفقا لابن خلدون - أن يقف المؤلف على كلام الأولين وتآليفهم؛ فيجدها مستغلقة على الأفهام، فيحرص على إبانة ذلك لغيره، ومنها أن يعثر المتأخر على غلط أو خطأ في كلام المتقدمين، ممن اشتهر فضله، ويستوثق في ذلك بالبرهان الواضح الذي لا مدخل للشك فيه، فيحرص على إيصال ذلك لمن بعده، وقد حاولنا توضيح الكثير من الأخطاء لدى بعض مشاهير العلماء الذين قطعوا بأمور لا يمكن إغلاق البحث فيها أبدا. ومنها أن يكون الفن الواحد قد نقصت منه مسائل أو فصول، فيقصد المطلاع على ذلك أن يتم ما نقص من تلك المسائل، ليكمل الفن، وهذا تحديدا ما حاولنا عمله في هذه الدراسة. ومنها أن تكون مسائل العلم قد وقعت غير مرتبة في أبوابها، ولا منتظمة، فيقصد المطلاع على ذلك أن يرتبها ويهذبها لأجل الفهم والخروج بحلول منطقية ومقترحات تيسر على الباحثين من بعده أن يستكملوا الطريق. ومنها أن تكون مسائل العلم متفرقة في أبوابها من علوم أخرى، فيتنبه إلى موضع ذلك الفن وجمع مسائله فيفعل ذلك؛ وقد شغل الباحث بهذا كثيرا وحاول الاجتهاد في الترتيب والربط للخروج بالنمط الواضح. والله وحده الكمال المطلق.

ولا يسعني في هذا المقام إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من أسهم ولو برأي بسيط في إنجاح هذا العمل وخروجه بالصورة المرجوة، ولضيق المقام، أخص منهم بالذكر أستاذي أ.د/ عبد الكريم محمد حسن جبل، أستاذ اللسانيات بجامعة طنطا، الذي كان له فضل توجيهي الأول للعمل بهذا التخصص، الذي غير مسار حياتي العلمية والعملية. كما أخص بالذكر من الأصدقاء الأساتذة: ثروت مرسى، وفرحات المليح، وأحمد الحضري، وطارق المالكي، الذين كان لحواراتي معهم، سواء من خلال اللقاء المباشر أو عبر الفضاء الإلكتروني، إفادة بالغة، وفتح آفاق من التبصر والمراجعة والنقد، حتى استقر هذا العمل بصورته التي بين أيديكم.

وأخيرا فإنني أهدي هذا العمل إلى والديّ الكريمين، اللذين صبرا على كثير في مسار رحلتي العلمية وحياتي عموما، التي دخلت في منعرج صعب ما بين الطب واللغة. وإلى زوجتي الفاضلة التي تحملت معي الكثير أيضا من الانشغال والسفر، وكان من يُمن طالعي أن جعلها الله سندا لي في دروب الحياة القاسية، فجزاها الله عني كل خير. أما ابنتي فهي زهرة الحياة وثمره وجودي وسبب تحملي البقاء إلى أن يحين الحين وألقى المولى عز وجل، والله أسأل أن يجعلها من ورثة العلم النافع ومقامه الشريف. ثم إلى إخوتي وأهلي وأحبابي جميعا. وإلى الأخ الذي لم تلده أمي، توأم الميلاد والفكر، صديقي وأخي العزيز د. حسين محمد علي عبد المقصود، هذا الرجل الذي جعله الله سببا لكثير مما أنا فيه اليوم، سواء في حياتي الخاصة أو العامة. والحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، هو حسبنا ونعم الوكيل.

ونسأل المولى سبحانه السداد والنوفيق والأجر

د. عبد الرحمن محمد طعمة

القاهرة، مصر، ٢٠١٦

الفهرس

مقدمة تمهيدية..... ٩

الفصل الأول: قضايا تمهيدية ومداخل تأسيسية

(المهاد التكويني) ٣١

★ مثالان يبينان ميكانيزمات التكيف العصبي لإدراك النماذج (ومنها الإدراك

اللغوي) ٣٤

١- التشبع الدلالي في العقل البشري ٣٤

٢- ظاهرة الديجا فو Déjà vu وفجوات الذاكرة ٣٥

★ إدراك اللغة داخل العقل وفق المنظور العصبي التجريبي ٣٧

١- منطقة تربيط التشكيل ٣٧

٢- منطقة تربيط الانتباه ٣٧

٣- منطقة تربيط المفاهيم اللفظية ٣٧

٤- منطقة تربيط الإبصار ٣٨

★ اللسانيات العصبية وآفاق الدرس المعاصر (محددات وموجهات منهجية) ٤٣

★ اللغة الإنسانية: الفرضيات الأركيولوجية والعصبية التطورية ٤٧

أولا - النشأة والتطور ٤٧

★ عماد المقاربتين البيولوجية والثقافية ٥٠

لغة الإشارة وجدلية التوضع الجانبي للغة ٥١

★ مقارنة مهمة بين النصفين الدماغيين في معالجة اللغة ٥٨

التشابك الخلوي العصبي المعروف باسم النيورون المرأة ٦١

★ دور النيورون المرأة في اللغة ٦٣

ثانيا - اكتساب اللغة ونموها وفق المنظور اللساني العصبي ٦٥

- ٦٥ * مبدآ التوليفية والمنظومية
- ٦٧ * مطاطية الدماغ Cerebral Plasticity ودورها في نمو اللغة
- * جدول يقارن مراحل تطور اكتساب اللغة عند الطفل وفق فرضية
- ٧٢ * مطاطية الدماغ
- ٧٤ * دور النيورون المرآة في الاكتساب اللغوي
- ٧٦ * بناء المفهوم وتخزينه ذهنيا (آليات عمليات الإدراك والاستعادة)
- ٧٧ * كيف يبني الطفل مفهوما جديدا؟
- ٧٩ * مستويات التمثيلات الذهنية المرتبطة بالتطور اللغوي عند جان بياجيه
- ٨٢ * نماذج تطبيقية من نظريات إدراك الكلام في الذهن البشري
- ٨٢ * نظرية الزُمر أو الكتائب
- * علم النفس العصبي العرفاني وفرضيات إدراك الكلام (نموذج أولي
- ٨٥ * تحليلي للذاكرة المعجمية)
- ٨٥ * نموذج تحليل المعلومات اللغوية وفق إليس ويونج
- ٨٦ * المحلل السمعي
- ٨٧ * الممرات السمعية الإدراكية الثلاثة في نموذج إليس ويونج
- ٩٠ * مناقشة رأي إميل بنفنست
- ٩٠ * ثالثا - اللغة والمحمول الفكري (سيرورة ذهنية متداخلة)
- ٩١ * جدلية البناء الذهني للفعل اللغوي في العقل البشري
- ٩٣ * مناقشة فرضيات وورف / سابير ومقاربة جورج لايكوف
- ٩٥ * دورة الاتصال اللساني بين المرسل والمتلقي
- ٩٨ * تشعب التفكير داخل الذهن بصورة شديدة التعقيد
- * لغة الفكر في الدماغ البشري (هل هي لغة فطرية موحدة، أم لغة أصلية
- ٩٩ * مكتسبة؟)
- * الباراديم اللساني المعاصر وموقعه من الخريطة المعرفية (التداخل
- ١٠٤ * المنهجي)
- ١٠٤ * النمذجة عماد الممارسة اللسانية المعاصرة

- ★ اللسانيات التوليدية وتطور الباراديم العرفاني في البحث اللساني المعاصر. ١٠٥
- ★ انفتاح العلوم الطبيعية على البحث اللساني بمختلف فروعه ١٠٦
- ★ التمفصل المعرفي للمثلث الذهبي ونزوع التحليل اللغوي إلى مختلف نتائج البحوث الطبيعية..... ١٠٨
- ★ نظرية النماذج الأصلية (أو الطرازية) ودورها في التصنيف اللساني..... ١١٢

الفصل الثاني: المُشغَّلات النيورونية للغة الإنسانية:

- (سيمفونية التمثيل العصبي الدماغي للغة)..... ١١٥
- ★ تمهيد يوضح البنية الدماغية فيما يخص اللغة البشرية ١١٧
- ★ الاشتغال الذهني للغوي وعلاقات التناظر والتناغم مع المحيط الكوني ١٢١
- ★ الأنظمة المزجية في الطبيعة والكون المحيط ١٢٢
- ★ تشريح مراكز اللغة وشق سيلفيان ١٢٣
- ★ النيورولوجيا العرفانية لمعالجة المعلومات اللغوية في الدماغ البشري..... ١٢٦
- ★ أولاً - عمليات الإدخال ومساراتها النيورولوجية (المنظور العرفاني العام) ... ١٢٧
- ★ المعالجة البصرية ودورها في عملية الإدراك الذهني للكلمات ١٢٧
- ★ تجربة باستخدام تقنية التصوير الإشعاعي البوزيتروني للمثيرات البصرية ١٣١
- ★ المعالجة النيورونية للمثير السمعي ودورها في إدراك الكلام ١٣٥
- ★ ثانياً - المعالجة الأساسية المركبة والشاملة للغة ١٤٢
- ★ تطور قدرة الدماغ على مواكبة الواقع المحيط وبداية الترميز ١٤٣
- ★ المعالجة الدماغية بالتوازي والتسلسل ١٤٥-١٤٧
- ★ التمثيل ما قبل الإدراكي للغة ١٥٠
- ★ الذاكرة الأيقونية العاملة ١٥٢
- ★ الذاكرة الصدى العاملة ١٥٧
- ★ التمثيل الإدراكي للغة ١٥٨
- ★ مستويات التشفير اللغوي وفقاً لـ كريك ولوكهارت ١٥٩
- ★ سعة المعالجة اللغوية ١٦٠

- ١٦١ * المعالجة اللغوية المتوازية الموزعة.....
- ١٦٥ * تلفيف الطلل العصبى
- ١٦٧ * أجزاء الذاكرة الإنسانية (الصريحة والضمنية).....
- ١٦٩ * بادلي ورأيه حول دور الذاكرة العاملة في المعالجة اللغوية
- ١٧٠ * المحتوى المعلوماتى الميتماعرفى والمعالجة اللغوية
- ١٧١ * نصف المخ الأيمن والمعالجة التكاملية للغة.....
- ١٧٣ * حالة المريض P.S والتربية التعويضية التأهيلية للنصف الأيمن من المخ
- ١٧٥ * مبدأ التأثير الكلى وارتباطه بالتكامل بين النصفين الدماغيين
- * المشغلات النيورونية ودوائر التحكم العصبى المركزية (المعالجة الدينامية الشاملة للغة)
- ١٧٦ * المورفولوجيا الطبوغرافية التكوينية العامة للدماغ البشرى
- * خطاطات التضاريس العامة للدماغ البشرى ومراحل نموه الجنينية والتطورية العامة.....
- ١٧٨ * التكوين الجنينى للقوس العصبى للدماغ.....
- ١٨١ * المسال الدماغى
- ١٨٢ * محطات التشغيل النيورونية فى الدماغ الأمامى
- ١٨٦ * القشرة المخية والمعالجة اللغوية
- ١٨٩ - الفصوص الأمامية الجبهية.....
- ١٩٠ - الفصوص الصدغية
- ١٩١ * الحزمة المتقوسة وربطها لمنطقتى فيرنكه وبروكا.....
- ١٩٤ - الفصوص الجدارية
- ١٩٥ * التلفيف الزاوى وترابطه العصبى مع مختلف المراكز
- ١٩٦ - الفصوص القذالية العنقية
- ١٩٧ * المهاد (الثلاموس) والمعالجة اللغوية
- ١٩٨ * محطات التشغيل النيورونية فى الدماغ الأوسط

- التكوين الشبكي..... ٢٠٠
- ★ محطات التشغيل النيورونية في الدماغ الخلفي ٢٠١
- ★ المخيخ ومعالجة اللغة ٢٠١
- ★ الجسم الجاسئ (الثفني) أو المُقرنِ الأعظم **Corpus Callosum** ودوره في معالجة اللغة البشرية ٢٠٤
- ★ تجربة تستند إلى معالجة الجسم الجاسئ للتربيط التكاملي للنصفين الدماغيين .. ٢٠٥
- ★ الأداء التناغمي للدماغ من خلال تجارب الحث الكهربائي وتدفق الدم ٢١٢
- أولا - فهم طبيعة الموجات الدماغية ودلالاتها ٢١٢
- ثانيا - تحليل الموجات الكهربائية الدماغية من خلال البنية العصبية النسيجية وتجارب الطاقة ٢١٥
- ثالثا - سبر مراكز الدماغ من خلال الكهرباء وتتبع التدفق الدموي ٢١٨
- ★ الدوائر العصبية التشغيلية وختام القول في الأداء السيمفوني للدماغ ٢٢٢
- ★ منطقتان استقباليتان **Receptive** مترابطتان تماما، ومنطقة تنفيذية ٢٢٣
- ★ منطقتا الوصاد الدماغية وفص الجزيرة ونظرة إلى التكامل الأدائي للمخ ٢٢٤

الفصل الثالث: بيولوجيا اللسانيات: الأسس البيو- جينية

- للتواصل اللساني: (الجينوم اللغوي)..... ٢٢٩
- ★ مدخل تمهيدي: اللسانيات العرفانية والتواصل اللغوي ٢٣١
- ★ بين اللسانيات العرفانية والنحو التوليدي ٢٣١
- ★ منهجية اللسانيات العرفانية ضمن المنظور العام لحقل الدراسات اللسانية ٢٣٢
- ★ الأسس النظرية لللسانيات العرفانية ٢٣٢
- ★ المقاربة البيوجينية وأثرها في التحليل اللساني ٢٣٣
- ★ الفرضيات الثلاث للغة في اللسانيات الإدراكية/ العرفانية ٢٣٤
- ★ التفاعل الدينامي بين اللغة بوصفها سلوكا عرفانيا والبيئة المشكلة للسلوك البشري عموما ٢٣٥
- الفلسفة التحليلية للغة ٢٣٦

- ٢٣٦ * التطور اللغوي وتطور الجينوم.....
- ٢٣٦ - الشكل.....
- ٢٣٧ - والمعنى.....
- ٢٣٧ - والتأثير.....
- ٢٣٧ ما هي أوجه التشابه (بين اللغة والجينوم)؟.....
- ٢٣٩ * الكون والذهن: مزيج بنيوي فريد.....
- ٢٤٠ * البناء الجيني العصبي للغة (تجارب ومنظورات).....
- ٢٤١ ما السبب إذن في هذه الموجات التي تخرج من الفم وتميزنا عن غيرنا؟.....
- ٢٤١ * بعض المؤيدات التجريبية لهذه المقاربة.....
- * بعض الشواهد التطورية المقارنة التي تبين التداخل الجيني مع المسار البيولوجي للتطور اللغوي.....
- ٢٤٣.....
- ٢٤٤ * اللدونة المشبكية للعقد القاعدية وتطور الجين اللغوي.....
- ٢٤٧ * الناتج المعرفي القائم على هذه الأطروحات والتجارب.....
- ٢٤٨ * مثال لمعضلة اللغة المرتبطة بالبناء الجيني العصبي.....
- ٢٤٩ * الكلمات مرتبطة بالصور في الدماغ البشري.....
- ٢٥٠ * الحُصين ومعالجة المعلومات اللفظية ذات الصور العالية.....
- ٢٥١ * التنوع اللوزي (وحدة المعالجة الحاسوبية المركزية للوعي في الدماغ).....
- * الطبقات العصبية الدماغية ودورها في التطور البيولوجي العام لأسس التفكير واللغة والوعي.....
- ٢٥٤.....
- ٢٥٥ * الدماغ الحوفي واللحاء والعلاقة بينهما.....
- * ما هو الفرق بين التشكيل الشبكي، والدماغ الحوفي، واللحاء، من ناحية التعامل مع الخيارات والإرادة.....
- ٢٥٩.....
- ٢٦٠ * فصوص اللحاء الجبهية.....
- ٢٦١ * ملاحظة على أسس الجدول التكويني للفكر واللغة في العقل.....
- ٢٦٣ * العلاقة المتداخلة وأوجه الشبه بين الجينوم واللغة البشرية.....
- ٢٦٥ * نماذج أخرى لتدعيم فكرة ارتباط الكلام بالصور في ذهن البشري.....

- ★ بناء النموذج الاتصالي الواعي في الدماغ البشري ٢٦٦
- ★ ميكانيكية البناء النمذجي في الدماغ ٢٦٦
- ★ نقطة الإبداعية في التواصل ٢٦٧
- ★ نموذج "كيمارير" للعمليات الحوسبية وكيفية تتابعها في الدماغ أثناء توليد الكلام ٢٦٩
- ★ مثال آخر لمعضلة اللغة ٢٧٠
- ★ اللغة عند الصوفية (خصوصية العربية بيانا وتوصيلا) ٢٧٠
- ★ محاولة تفسيرية لهذا الأمر من الجهة الإجرائية ٢٧٢
- ★ ما الذي يحدث إذن في هذا الذهن الكشفي وكيف تنشأ التعبيرات اللفظية من خلاله؟ ٢٧٢
- ★ الأزمة التعبيرية في ذهن المتصوف ٢٧٢
- ★ اللغة المنطوقة هي قمة النمذجة الدماغية لعمليات التفكير العميق والاعتماد الذهني ٢٧٣
- ★ الانفجار اللغوي الأعظم ووحدة التعبير بين الدال والمدلول وعالم الموجودات ... ٢٧٤
- ★ أوليات نشوئية توضح شيئا من التشابه ٢٧٥
- ★ مثال من استخدام القرآن للفظي الوهج والشج تعبيرا عن حالة كونية ٢٧٦
- ★ المطاوعة العصبية وأثرها في خصوصية العربية للتعبير عن أدق المدلولات ٢٧٨
- ★ معاني الكلام في النظام البياني للسان العربي ٢٧٩
- ★ نظرة إلى خصوصية البناء الحرفي للغة العربية وأثره في التواصل ٢٨٠
- ★ ذاتية الحرف ورمزيته في اللغة العربية (من البيان التحليلي) ٢٨١
- ★ الفكر اللساني العربي طور قديما مفاهيم الأنظمة التواصلية ٢٨٤
- ★ خريطة مفاهيم اللغة: اللغة وضعا واستعمالا في مقابل الثلاثية الغربية ٢٨٦
- ★ فلسفة البيو - لغوياء: الجينات اللغوية وحقائق الوجود ٢٨٧
- ★ موجز تحليلي لبيولوجيا اللغة ٢٨٧
- ★ بيولوجيا اللغة أو البيو - لغوياء وفلسفة التكوين ٢٨٨

- ٢٨٩ * أمثلة على هذه الفرضية
- ٢٩٢ * من الجين اللغوي إلى الجين الكوني

الفصل الرابع: المعجم الذهني والذاكرة المعجمية: (إنتاج وحدات المعنى وأبنية التفكير) الباراديم الليكسيكو -

- ٢٩٥ سينتاكتك الدماغى
- ٢٩٧ * المعجم الذهني وتشكيل أنوية المفاهيم المركزية عن العالم
- ٣٠٠ * النماء الذهني للغة
- ٣٠٢ * حدود النماء الذهني للغة
- ٣٠٤ * التصنيف الاقتراني الذهني بين المفهوم واللفظ
- ٣٠٦ * فرضية تشومسكي الأساسية حول تكون المعجم الذهني
- ٣٠٩ * عمليات النمذجة والحمل التركيبي
- ٣١١ * الوحدات الذهنية Logogenes or Lexemes + قسم الكلام الخاص بها
- ٣١٢ * تفسير الباحث لمنطقية الحدث المعجمي الدلالي في الدماغ
- * التكوين العصبى الحُصين Hippocampus ودوره في التنمية المعجمية
الذهنية.....
- ٣١٣ * خطاطة نموذج التعاون بين الحصين وبروكا في تنمية المفردات في الذاكرة
- ٣١٨ * توقع اللفظ من المنظور العرفاني الذهني
- ٣١٩ * المعالجة اللغوية الذهنية للتوقع اللفظي
- ٣٢٠ * توقع اللفظ في إطار نظرية اللوجونات
- ٣٢٠ * توقع اللفظ في إطار نظرية اللغات
- ٣٢٣ * توقع اللفظ في إطار نظام النيورون المرأة
- ٣٢٨ * خلاصة في الاهتداء المعجمي الذهني
- ٣٢٩ * مناقشة الفرضيات وترجيح نموذج التفكير من خلال الفجوات
- ٣٣١ * خصائص التسلسل الفونيمي للكلمات العربية
- ٣٣٤ * تجربة تستخدم "ميكانيزم" التقييس الذهني لفهم الاهتداء المعجمي والاستدعاء
- ٣٣٧

- ★ نموذج كنش وفان ديك عن عمل مدونة النصوص التفاعلية..... ٣٤٥
- ★ اختبار الترابط الرأسي من خلال قوائم التراكيب المكوّنة للنص ٣٥١
- ★ اختبار عمل الخريطة الدلالية للنص..... ٣٥٢
- ★ اختبار إنشاء نص ارتباطي لخبر مرفق من خلال صورة توضيحية ومجموعة من المفردات والعبارات ذات الصلة ٣٥٣

الفصل الخامس: البنى النحوية والأنماط الدلالية الذهنية: (انتقال المعنى وفق نظريات الدماغ

- واللسانيات العصبية العرفانية المعاصرة)..... ٣٥٧
- ★ النحو الذهني ٣٥٨
- ★ مفهوم البارامتر ومثال عن التكوين ٣٦١
- ★ التحليل الرياضي للتراكيب وعلاقته بالمكون البصري في الدماغ..... ٣٦٢
- ★ أنطولوجيا النحو: نموذج (لساني - عرفاني) جديد في التحليل التركيبي
للجملة العربية ٣٦٩
- ★ تنسيق الدماغ لعمليات التألف التركيبي ٣٧٥
- ★ الدماغ يوحد مراكز العمل لإنتاج القوائم اللغوية (نظرية الترابط النيوروني
الموسعة)..... ٣٧٩
- ★ تحليل الدلالة التركيبية للإضافة من المنظور التصوري (المفاهيمي) الذهني ٣٨٣
- أولا - البنية الدلالية للأسماء المتضايقة ٣٨٤
- ثانيا - العلاقات التصورية (العرفانية) بين معاني الإضافة ٣٨٨
- ★ المنحى العرفاني في الفكر النحوي المعاصر (الموجهات الكلية) ٣٩٢
- ★ بعض تجارب توضيح كيفية إنتاج الجمل وفهمها على المستوى الذهني ٣٩٤
- ★ تأثير القراءة على الذهن ودور المخ في تنسيق المخرجات وتقبلها (تجربة
شكسبير) ٣٩٤
- ★ تجربة إنتاج الجمل من خلال تدعيم التسلسل الذهني للفونيمات ٣٩٦

- ★ البنية التصورية وأوليات التأويل الدلالي (الدلالة الذهنية وارتباطها بالاستعارة التصورية بوصفها حاملا للمفاهيم التواصلية) ٤٠١
- أولا - نظرية الاستعارة التصورية (المفاهيمية) والفضاء الذهني كما عند (مارك تورنر - لايكوف - جونسون) ٤٠٣
- ★ وظيفة الاستعارات التصورية في سبك المفهوم الذهني ٤٠٨
- ثانيا- مارك تورنر ونظرية المزج التصوري ٤١٠
- ما هي نظرية المزج التصوري؟ ٤١٠
- ★ مثال تحليلي عن الاستعارة التصورية والمزج: استعارة/ (هذا الجراح جزار) .. ٤١٢
- ★ خلاصة عاجلة في مكونات الفضاء التصوري الذهني (فوكونبي وتورنر) ٤١٦
- ★ المزج التصوري المفاهيمي أفقا رحبا لفهم آليات التفكير عند البشر ٤١٧
- الخاتمة (التائج والتوصيات) ٤٢١

- قائمة المراجع** ٤٣٣
- أولا - المراجع باللغة العربية ٤٣٣
- ثانيا - موسوعات ودوريات إضافية ٤٤١
- ثالثا - المراجع الأجنبية ٤٤٢
- رابعا - المواقع الإلكترونية ٤٥٥

" علينا أن نكتشفَ عالمَ اللغة على نحو ما نستكشف
الآن عالمَ الفضاء، فربما أصبح هذان الكشفان أهم
سمة يتميز بها عصرنا "

(رولان بارت، ١٩١٥ - ١٩٨٠)

الفصل الأول

قضايا تمهيدية ومداخل تأسيسية (المهاد التكويني)

هذا بحثٌ في الدرس اللساني المعاصر، يروم تدقيق الأصول العصبية للغة في مراحل الإنتاج الذهني لها، مروراً بمراحل البناء النمذجي المتمثلة في المعجم العقلي الداخلي، وانتهاءً بالمخرجات التركيبية التي تنتقل من خلالها لغة الإنسان لأجل التواصل، وعليه فإن الدراسة في مجملها تتقاطع - بالضرورة العلمية - مع كثير من فروع العلوم التطبيقية: الحاسوبية والطبية والرياضية والبيولوجية والعرفانية عموماً، التي شملت في الدرس اللساني الحديث والمعاصر تداخلاً كبيراً متكاملًا بينها؛ فالعرفانية Cognitivism أصبحت على قمة الهيراركية التكوينية للبحث في لسانيات القرن الحادي والعشرين، مما دفع الباحث إلى استكناه نقاط بينية متعددة لتحقيق الهدف من وضع نظير منهجي ملائم يؤصل للسانيات العصبية في بحث اللغة، كما هو معروف الآن في دول المغرب العربي خصوصاً وأقسام اللسانيات بمختلف فروعها في الغرب عموماً.

وقد نتجت العلوم العرفانية Cognitive Sciences - المجال الأكبر الأشمل التي تقع ضمنه الدراسة - عن التطورات الهائلة المكتشفة في ميادين الذكاء الصناعي واللسانيات وعلم النفس المعرفي والعلوم العصبية وفلسفة العقل وغيرها من مجالات المعرفة البينية، وهذه الميادين تلتقي في دائرة البحث عن تفسيرات لقدرة العقل الإنساني ونشاط الدماغ وعمله، كما تبحث أيضاً عن وصف منهجي للسيرورات Processes العقلية القائمة على مستوى الأنظمة الحية، ودراسة الميكانيزمات العصبية المنظمة والفاعلة على مستوى الدماغ، والتعبير عن هذه الأوصاف المجردة بصيغ: البنية والوظيفة والمضمون⁽¹⁾، إنها تبحث في طبيعة المعرفة ومم تتألف.

وقد اخترنا مصطلح البناء العصبي للغة، وكان يمكننا استخدام مصطلح البناء الذهني، لكن الباحث تغيا الابتعاد عن التداخل المفاهيمي الذي قد ينتج عن مصطلح الذهن في العنوان، لأنه قد يوجه الفهم نحو أبنية وأنساق فلسفية ومنطقية ليس هذا منطقتها هنا. ولسنا هنا بصدد التحديد المصطلحي المناسب؛ ففصول الدراسة وجزئياتها ستوضح كثيراً من نتائج العلم وما وصل إليه الباحثون بشأن اللسانيات العصبية، وكما سنين تعليقا وتنقيحا ونقداً أحيانا،

(1) David Lee: Cognitive Linguistics: an introduction, Oxford Univ Press, 2001, Pp 2-3.

لأجل ترسيخ أصول هذا المنهج الوليد في مجوثننا اللسانية الحديثة وتحليل التراكيب، بما سيظهر معه بالتبعية مفهوم البناء الذي نقصده، لكن لا بأس من توضيح أن مصطلح الدماغ أصبح مستقرا للدلالة على العضو الفسيولوجي نفسه داخل الجمجمة، المكون من المخ والمخيخ... إلخ، بينما يمثل العقل الكم الفكري كله - بالإضافة إلى الوظيفة أو التنفيذ - والمنهجية والأطر الحاوية للأفكار (فلسفيا ونفسيا وفيزيائيا ودينيا ومنطقيا ولسانيا... إلخ)؛ تقول مثلا العقل العربي (بكل المحمولات التوجيهية والقضايا المعرفية)، وهذا ليس محل دراستنا هنا، لأننا ندرس الذهن الذي يمثل المحرك الدينامي للعقل (التفاعل الوجداني مع الوظيفة): أي العقل عندما يعمل ويُنتج؛ بمعنى أنه الميكنة الآلية التي ينتج عنها منتوج معرفي ما؛ وهذا المنتوج في دراستنا هذه هو اللغة الإنسانية. وسأقتصر هنا على مثالين يوضحان هذه الفروق البنيوية النسقية بين مفاهيم الدماغ والعقل والمخ والذهن... إلخ

* مثالان يبينان ميكانيزمات التكيف العصبى لإدراك النماذج (ومنها الإدراك اللغوي):

١ - التشبع الدلالي في العقل البشري^(١) Semantic Saturation SS

وهي ظاهرة خاصة بالإدراك اللغوي للمعاني المعجمية ومحتواها الدلالي في السياق التواصلى عموما؛ فقد يمر وقت يقوم فيه الشخص بتكرار كلمة معينة كثيرا حتى يجد أنه قد بدأ يفقد معناها. قام العلماء بدراسة هذه الظاهرة جيدا وأسموها ظاهرة التشبع الدلالي؛ حيث أثبتت الدراسات أنك عندما تقول كلمة واحدة (على سبيل المثال «القلم») يبدأ عقلك بالتشبع بالكلمة، ثم يبدأ بإحداث خلط في معنى الكلمة، كما أنك إذا قمت بتكرار الكلمة بسرعة كبيرة يصبح عقلك أقل قدرة على التواصل مع المعنى؛ فنحن إذن من نعطي عقلنا الفرصة كي يخذعنا ويصور لنا أن الكلمة أصبحت ليست ذات معنى، وقد يكون ذلك سببه بعض الأمراض؛ مثل متلازمة توريت Tourette Syndrome وغيرها من أمراض الكلام المعروفة في الأرتوفونيا Orthophonie؛ وهي الدراسة الإكلينيكية لعلاج

(١) يرتبط هذا الأمر نوعا باضطراب أرتفونى من اضطرابات التخاطب يُعرف باسم المصداة اللفظية أو Echolalia.

الاضطرابات اللغوية والصوتية لدى الأطفال خاصة، عندما يبدأ المريض في تكرار كلمة مفضلة له مرارا وتكرارا.

٢- ظاهرة الديجا فو Déjà vu وفجوات الذاكرة:

ديجا فو Déjà vu أو ديجا ف و كلمة فرنسية تعني "شاهد من قبل"، في إشارة إلى ظاهرة أُطلق عليها هذا الاسم من قِبل العالم إميل بُوَيْرْكَ في كتابه (مستقبل علم النفس). ويقسمها بعض علماء النفس إلى ثلاثة أنواع: déjà vécu تم رؤيته سابقا، déjà senti تم الشعور به سابقا، و déjà visité تم زيارته سابقا. وديجا فو هي الشعور الذي يشعر به الفرد بأنه رأى أو عاش الموقف الحاضر من قبل. يلازم هذه الظاهرة شعور بالمعرفة المسبقة وشعور بالرهبة والغرابة، أو ما سماه عالم النفس فرويد بالأمر الخارق للطبيعة (كما ورد في كتابه الأحلام). والتجربة السابقة التي يُهَيِّأ لنا بأننا عشناها قبلا عادة ما تكون قد زارتنا في أحد أحلامنا، ولكن في بعض الحالات ثبت أن ما نشعر به فعلا كان موقفا سابقا وحقيقة وقعت في الماضي والآن تُعاد.

وكلنا لنا ذكريات سابقة حدثت بالفعل نتذكرها من وقت إلى آخر، ولكن العقل يكون قادرا على زرع بعض الذكريات الزائفة، والسبب في ذلك كما ذكر العلماء يرجع إلى أن العقل يعمل على أن يكون محيطا ومُلمًا بكل ما يحدث حوله من أحداث وتغيرات، وهذا ما يصعب حدوثه، الأمر الذي يؤدي إلى وجود بعض الثغرات Gaps في الذاكرة، لذلك يقوم العقل بطبع بعض الأحداث الزائفة في الذاكرة ليتعامل مع تلك الثغرات، وهذا نوع من إعادة تشكيل الوعي الخارجي بالظواهر المحيطة لخلق نوع من التكيف الذاتي مع الواقع بكل تفاصيله، وهي آلية دفاعية خاصة يتميز بها عقل الإنسان عن غيره من المخلوقات. وجزء من تذكر المعجم الذهني يدخل في هذا الميكانيزم: ملء فجوات مدلول المفردات لتكون لها دلالة على شيء في الواقع؛ أعني الرمز أو الدال والمدلول وفق مفهوم دي سوسير للغة ووظيفتها التواصلية. وسيأتي تفصيل هذا في مبحث المعجم الذهني وتجارب الحُصين. ونعطي هنا مثالا واحدا قام الباحث بتجربته سريعا: سألنا بعض المفحوصين من دارسي العربية الناطقين بغيرها أن يعطونا إشارة ما بالضغط بالزر على الكمبيوتر لتوضيح أن الكلمة التي يسمعونها مألوفة ضمن حقل دلالي معين، واخترنا حقل الجذر المعجمي (ك / ت / ب)، ثم قمنا بتلاوة مشتقات الجذر:

كُتِبَ/ كُتِّبَ/ مكتبة/ كتاب/ مكتب/ كتابة ... إلخ وكل مرة كان المفحوص يضغط الزر في الزمن نفسه تقريبا، لأن الكلمة مألوفة داخل الحقل المعجمي في ذهنه، ثم قلنا كلمة: كتيبة، ففوجئنا بزيادة الزمن الذي يستغرقه المفحوص للضغط بأن الكلمة مألوفة، ومنهم من لم يضغط أصلا على الزر، رغم أن الكلمة تنتمي معجميا للحقل نفسه، فاستنتج الباحث من هذه التجربة البسيطة أن ترتيب المعجم الذهني ليس مثل الترتيب الورقي العادي أو الصوتي، بل إنه ترتيب دلالي يتحدد وفق حقول المعنى في الذهن؛ فكلمة كتيبة تدخل في المعجم الحربي، وليس في حقل الكتابة، وسنوضح لاحقا أن استدعاء الكلمة من هذا المعجم يمر من خلال فجوات معجمية تستغرق أجزاء من الثانية حسب خبرة الإنسان وقدرته التخزينية وتصوراتها عن العالم ومخزونه من هذه التصورات.

العقل إذن موجود بالفطرة: يُضاف إليه ويُحذف منه (الخبرة)، والدماغ هو الخلفية والقاعدة الأساسية (الجهاز التكويني)، والذهن هو الحركية الفعلية للمنظومة العصبية كلها، وما يهمننا من هذه الحركية هو اللغة. والدراسة تتسلسل - منطقيا - من الأصول المفاهيمية إلى الفصول المنهجية التحليلية التي سنحاول خلالها - دون مغالاة أو تحيز - الإشارة إلى خصوصية اللغة العربية كلما عنَّ شيء يستدعي التوقف عنده وتوضيحه، وهذا وفق مقتضيات العرض المنهجي ونتائج المقارنات التحليلية التصنيفية، لأننا ندرس اللغة الإنسانية عموما، ثم نحيل على العربية، كما سنوضح مفاهيم الباراديم والباراميتير وغيرها من المصطلحات العرفانية الجامعة، التي تعطي لكل لغة صبغتها وشكلها المتداول على ألسنة متحدثيها. العقل - كما هو واضح - شيء آخر يختلف عن الدماغ؛ فالعقل يستخدم المخ أو آلة المخ؛ هناك إذن جوهر عال يتحكم بالمخ هو العقل، والعقل يعمل من خلال الاشتغال الذهني (الواسطة التفعيلية هي الذهن العامل، ولا نريد أن نخوض في مسائل الباطن وعالم الأحلام وتعطيل الإرادة ... إلخ). وقد أثبتت التجارب العلمية أن أي تلف في المخ لا يقابله تلف أو نقص في الذاكرة، ولا يوجد ترابط بينهما، حتى إن عملية النسيان هي عبارة عن عطل في التعبير وليس فقداننا للمعلومات. على سبيل المثال لا الحصر: التأليف الموسيقي عمل من أعمال العقل، بينما تنفيذ النوتة عمل من أعمال المخ، لأن المخ هو الجهاز التنفيذي للعقل. العزف الموسيقي هو تعاون العقل والمخ معا لإبداع الموسيقى.

* إدراك اللغة داخل العقل وفق المنظور العصبي التجريبي^(١):

هناك اتفاق بين علماء النفس عموماً على أن معظم الحيوانات (خاصة العليا منها) لديها معرفة بمحتوى عقولها، ويُعرف هذا في فلسفة العقل بـ "المستوى الأول من الإدراك" (الانتباه) First Order Intentionality وهو ما نراه في الأطفال الصغار، الذين ما إن يصلون إلى سن الرابعة حتى يبدأوا في إدراك أن للآخرين إدراكاً وكذلك إدراك ما في عقول الآخرين، وذلك هو المستوى الثاني من الإدراك (الوعي). والمخ يدرك العالم من حولنا من خلال مناطق أربعة مهمة:^(٢)

١ - منطقة تريبط التشكيل Orientation Association Area OAA:

وتقع في الجزء الخلفي من الفص الجداري Parietal، وتستقبل المعلومات من مراكز الإبصار المختلفة لرسم صورة ثلاثية الأبعاد لجسد الإنسان (منطقة تريبط التشكيل في النصف الأيسر) ومعرفة مكانه (منطقة نصف المخ الأيمن)؛ فهما منطقتان متكاملتان: الذات في المنطقة اليسرى، والوسط المحيط في المنطقة اليمنى؛ فهي تستشعر الواقع. ولها دور مهم في المشاعر الروحية والدينية والصوفية.

٢ - منطقة تريبط الانتباه Attention Association Area AAA:

وتقع في القشرة المخية قبل الأمامية Prefrontal Cortex وتقوم بدور فعال في تركيز الانتباه وتوجيه السلوك لتحقيق هدف معين، وكذلك حصر الأفكار في اتجاه محدد، والتحكم في الحركات المركبة المتناسقة.

٣ - منطقة تريبط المفاهيم اللفظية

The Verbal Conceptual Association Area:

وتقع عند التقاء فصوص المخ الثلاثة: الصدغي والجداري والخلفي، وهي أساسية في نشأة الوعي البشري؛ فالعديد من العمليات الإدراكية يحتاج إلى فهم اللغة واستعمالها، وتلك أهم مسئوليات هذه المنطقة:

- تسمية الأشياء وأرشفتها.

(١) للتفاصيل التحليلية: عبد الرحمن طعمة: ميكانيزمات الإدراك في العقل البشري: دراسة في أساسيات اللغة والوعي من منظور تكوّن-عصبي، المؤتمر الدولي الرابع للغة العربية، المجلس الدولي للغة العربية، دبي، الإمارات العربية المتحدة، ٦-١٠ مايو، ٢٠١٥، المجلد (٩)، ص ص ٣٩-٤٨.

(٢) عمرو الشريف: ثم صار المخ عقلاً، طبعة مكتبة الشروق الدولية، ط ٢، ٢٠١٣، ص ١٢٣.

- استحضر المفاهيم الإدراكية ومقارنتها.
- استحضر المعاني العكسية للمفاهيم.
- الوظائف المنطقية العليا، خاصة التفكير السببي.
- توليد المفاهيم المجردة وربطها بالوجود.

٤- منطقة تريط الإبصار Visual Association Area :

وهي المسئولة عن الربط بين المدخلات عبر العينين وأجزاء المخ المختلفة حتى تكتمل الصورة، وأي تلف بها يؤثر على عملية التعرف كلها، (وسنشرح لاحقا دور القدرة البصرية في تحسين السلامة اللغوية، الفصل الثالث من الدراسة، فقرة الكلمات المرتبطة بالصورة في العقل البشري)، ربما يعجز الفرد مثلا عن تعرف صورته في المرآة!!

مناطق التريط هذه هي أهم همزات الوصل بين المخ والعقل؛ فبالإضافة إلى دورها في إدراك الوجود، فإنها (بالمشاركة مع أجزاء أخرى من قشرة المخ) تعيننا على فهم هذا الوجود، وذلك من خلال ما يُعرف بآليات العرفان - الفهم Cognitive Operator التي هي عبارة عن آليات سيكولوجية وظيفية تمثل المبادئ المنظمة لأداء المخ، تتكون من عشر آليات متكاملة^(١):

التجميع، والاختزال (التفكيك)، والتجريد، والتوليد، والترميز، والكم، والسببية، والشق الثنائي، والإيجاد، والانفعال. ولسنا بصدد شرحها هنا، ويمكن الرجوع إليها في المصدر المشار إليه.

ويتفق ذلك مع ما قدمه "جون سيرل" عن هذه الترابطات العصبية؛ حيث يرى أن كل حالات الوعي تأتي من قبل عمليات عصبية من المستوى الأدنى في الدماغ؛ فلدى الإنسان أفكار ومشاعر واعية، سببها الأساسي عمليات نيوروبولوجية Neurobiological في المخ، وتوجد بوصفها صفات بيولوجية في الجهاز العصبي^(٢).
واللغة تُدرك بهذه الآليات نفسها: فأنا حين أحاول أن أقول لك شيئا ما (التواصل اللغوي) فإنني لا أستطيع أن أمتلك فكرتك في عقلي، بل إن مخي يستطيع من

(١) ثم صار المخ عقلا، مرجع سابق، ص ١٢٦.

(٢) جون سيرل: العقل .. مدخل موجز، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٣٤٣، ٢٠٠٧، ص ٩٥.

خلال التنبؤات والتخمينات أن يبني نموذجاً (تمثيلاً) لفكرتك في عقلي^(١)، وهذا هو أول أساس عصبي لبناء المعاني بالعقل قبل بدء عملية الاتصال وانتقال المعنى محمولاً على التركيب اللغوي الذي ينشأ بالعقل أولاً أيضاً وفق ميكانيزمات ذهنية رياضية - ليس هذا محل عرضها - لينتقل إلى مخ المتلقي، ليمر بعملية معكوسة من ترجمة الفكرة - حتى إذا كانت لغة التواصل واحدة، فإنه ينتقل مسموعاً في عقل المتلقي بملفوظات أخرى - لتصل الدلالة إلى المستمع.

إن ما ندركه بالفعل هو نماذج المخ عن العالم وليس العالم ذاته، فكنه العالم لا يدركه مخلوق، هي خيالات تتوافق بشكل ما مع الواقع؛ نوع من مواءمة عصبية بين الداخل والخارج، والمخ يملأ دائماً ذاتياً أماكن المعلومات المتفتحة مستعينا بالنقطة العمياء Blind Spot^(٢) في حقل الإبصار؛ حيث تلتقي عندها جميع الألياف العصبية الحاملة للإشارات الحسية من الشبكية إلى المخ، ويستخدم المخ هذه الإشارات من المنطقة المحيطة مباشرة بالنقطة العمياء لتوصيل المعلومات المتفتحة. وهناك تجربة عملية خاصة بالحروف الأبجدية لإثبات ذلك: فلو أنك عرضت الحروف الأبجدية بوصفها منبهات بصرية سريعاً أمام العين، بحيث يكون إدراكها بصرياً بالكاد، فقد تقتنع أنك رأيت الحرف أ بقوة، بينما الذي كان معروضاً هو الحرف ب، وبرأيي فإن جانباً كبيراً من فجوات الترجمة ثملاً عبر هذه الآلية العصبية الفريدة لبني الإنسان؛ فيستحيل مهما تعلمت اللغة أن تحيط بها مثل ابن اللغة الأصلي الذي اكتسبها في بيئته صغيراً ونمت معه في عقله، ولكن عبر ملء فجوات المعلومات بهذه الطريقة يتشكل المعنى وينتقل من ذهن إلى آخر، ويمكننا التدرّب على مقارنة المعاني بين اللغات بهذه الطريقة؛ أعني التدريب السمعي على الملفوظ، بحيث يألّفه العقل ويُعيّنه المخ بعد ذلك لمعنى معين محدد، فبإمكانك حفظ ٣٠٠٠ كلمة أجنبية، وإدراك بقية الاشتاقات عبر هذا المسلك العصبي. إن مشكلة إدراك الكلمات الملفوظة إدراكاً كاملاً لم يتوصل بعد لها بشكل علمي جلي؛ لا

(١) كريس فريث: تكوين العقل، كيف يخلق المخ عالمنا الذهني، ترجمة: شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، القاهرة، رقم ١٩٧٠، ص ٢٦٢، ط ١، ٢٠١٢.

(٢) النقطة العمياء هي موضع في العين ينعدم فيه وجود العصب البصري الذي يميز الألوان، وسببها عدم وجود مستقبلات للضوء في بقعة معينة من الشبكية Retina التي تمثل منطقة خروج العصب البصري. ويقوم الدماغ في حقل الوعي بالقيام بجمل كثيرة لتغطية النقص في الإدراك من خلال آليات الترابط الذهنية المطروحة.

سيما في اللغة العربية التي تتفرد بذخيرة Repertory من المفردات والاشتقاقات لا يضاهاها في ذلك لسان آخر؛ "... إن مخنا يحل هذه المشكلة باستخدام التخمينات والتنبؤ بما سيحدث لاحقا، وتهيئ لنا الأخطاء في تنبؤاتنا القدرة على صقل وتشذيب التخمينات فيما بعد، إلى أن يتوفر لدينا نموذج جيد دال على ما هو موجود في العالم الخارجي،...، نحن نحاول تخمين ما يحاول شخص ما توصيله بالكلام ثم نتنبأ بما سوف يقوله تاليا.^(١)

وإذا كان هناك مظهر واحد فقط من مظاهر الوظيفة العقلية البشرية يرتبط بشدة بالعمليات الرمزية في الدماغ أكثر من غيره، فإن هذا المظهر هو بالتأكيد استعمالنا للغة؛ إن اللغة بحق هي الوظيفة الرمزية العقلية النهائية، وإنه من المستحيل تماما أن نتصور عملية التفكير، كما نعرفها، في غياب اللغة. ويرجع هذا إلى أن الكلمات تقوم بوظيفة وحدات الفكر البشري كما نفهمه على الأقل. إن الكلمات هي بلا شك الوسط الذي نشرح به أفكارنا ومن خلاله نؤثر في عقول الآخرين. وسنبين وجوها لهذه الحقيقة في فقرة خاصة باللغة والفكر.

وتأسيسا على هذا يرى جاكندوف أن بأدمغتنا مكافئات وظيفية Functional Equivalents تختص بكل عنصر من عناصر التركيب اللغوي، فلا توجد رموز بالصورة المعهودة داخل العقل، وهذه المكافئات متماثلة في عقل المرسل والمستقبل (متطابقة)، لأجل توصيل المعنى، في منطقة الذاكرة العاملة في قشرة المخ Cortex. ويرى أن الجملة ليست سلسلة من الكلمات كل منها يمثل عقدة Node في الشبكة الدلالية العصبية أو شيئا من هذا القبيل، ولكنها عبارة عن ثلاثة أو أكثر من الأبنية المترابطة Correlated: الأصوات، والنحو، والدلالة، وكل بناء منها له دور يؤديه repertoire ينشأ من خلال مجموعة من العناصر الأساسية داخل المخ وفق مبادئ ائتلاف معينة combination^(٢)، والمباحث الخاصة بالباراديم المعجمي الذهني وأنماط الأبنية في الدماغ ستعرض لنقاط كثيرة من شرح هذه الائتلافات والتكوينات البنائية.

ونحن إذ نطرح قضية جوهرية عن الاشتغال الذهني للغة وأسسها العصبية من خلال المنظور اللساني المعاصر بالأساس، والمنظورات المعينة في دائرة التكامل

(١) كريس فريث: تكوين العقل، مرجع سابق، ص ٢٥٦.

(2) Ray Jackendoff: Language, Consciousness and Culture; Essays on Mental Structure, Massachusetts Institute of Technology MIT, 2007, P 13.

المعرفي بين العلوم، يجب أن نبين كذلك أن البحث الإستيمولوجي^(١) المقارن يقتضي - في مثل هذا النوع من الدراسات البينية - ضرورة انفتاح الإستيمولوجيا المعقدة - كما سماها إدغار موران - على عدد من المشاكل المعرفية الجوهرية التي أثارها كل من باشلار وبياجيه (بيولوجيا المعرفة، والترابط بين المنطق وعلم النفس، والذات المعرفية)، وتتجاوز فحص أدوات المعرفة ذاتها إلى شروط إنتاج تلك الأدوات (الشروط العصبية الدماغية، والشروط الاجتماعية الثقافية)، وهذه هي معرفة المعرفة^(٢)؛ فأنت لا تتوقف عند نقطة واحدة من العلم وتغلق النتائج وفق معطيات مجال واحد فقط من المعرفة، فهذا استقراء ناقص لن يوصل إلى نتيجة تقترب حتى من الصحة، لأن البحث في قضية مثل اللغة وإنتاجها وأسس بنائها الدماغية حتى مرحلة التواصل اللساني لن يستقيم دون العروج على هذا البناء الإستيمولوجي المستقر في حقل المعرفة المعاصرة، وعليه توجه البحث إلى نقاط شائكة وبحثها مستعينا بنتائج تلك العلوم في دائرة التكامل التي وضع لبناتها بياجيه وتبعه تلامذته من بعده.

وإذ يسوق الباحث تلك المقدمات التمهيديّة فإنه يحاول أن يبين أن المباحث النوعية المتداخلة التي ستطرحها الدراسة تقتضي - بالضرورة - الحرص والدقة في تحليلها المنهجي، للاستفادة الصحيحة من نتائج المعرفة في حقل اللسانيات العصبية المعاصرة، وتقنين منهج معاصر للبحث في لسانيات النص العربي يعقب فهمها مستوعبا - إن لم يكن متجاوزا - للنظريات الغربية بهذا الخصوص؛ فالباحث يرى أن الفهم البيولوجي العصبي للغة الإنسانية قد يحل كثيرا من مشاكل دامت طويلا في الجهاز

(١) الإستيمولوجيا - للتبسيط - هي المنهج المعرفي الناقد الناظم الذي يفحص الكم المعرفي لحقل ما من حقول العلم؛ مثلا في الرياضيات تفترض النظرية الإقليدية أن مجموع زوايا المثلث = ١٨٠ درجة، بناء على فرضية أن الأرض مسطحة، والآن نوقن أنها كروية؛ فالمسلمة قامت على افتراض. [الإستيمولوجيا إذن أدوات ونظم وإجراءات].

أما المعرفة فهي الكم العلمي نفسه، والطريقة التي من خلالها تناول فهم العلوم؛ هي المحمول الفكري لقطاع ما من العلوم. وهيجل كان يرى إفراغ المحمول الدلالي الاصطلاحي المتراكم لشتى العلوم وإعادة ملء الفراغ بمحمولات دلالية جديدة مناسبة تتفق مع الواقع [إعادة التحميل الدلالي، دون هجر أو هدم للقديم: التفريغ والشحن المعرفي]، ويمكن الرجوع لكثير من تلك القضايا في السفر الكبير مدارات الأفلاك. ونحن في بحثنا للنموذج اللساني المعاصر نستفيد من هذا التوجيه التنظيري بإعادة بناء المنوال المعرفي للسانيات وفق مقتضيات العلم الحديث وقضاياه المطروحة على الساحة البحثية.

(٢) إدغار موران: المنهج: معرفة المعرفة .. الأفكار، ترجمة يوسف تيسس، إفريقيا الشرق، المملكة المغربية، ط ١، ٢٠١٣، ص ٣٤.

القاعدي للغة العربية، حاول العلماء ربطها بالمنطق والحدس والفلسفة الأرسطية اليونانية؛ مثل نظرية العامل التي ضيقت كثيرا من أسس التصور الدلالي للترابط النصي⁽¹⁾ بعيدا - على سبيل المثال - عن النتائج المقررة الآن في حقل الدلالة التصويرية وصورنة النحو ونمذجته، وكذلك مشاكل التعديّة واللزوم والموازن والإعلال... إلخ، وكلها قضايا بحثها القريحة العربية والذهن العربي بمعزل عن أصول اللغة والفكر داخل الدماغ، فكان الحدس والتوقع أساس الاستنباط، وكانت المقارنة مع اللغات الأخرى محاولة لتقرير القاعدة النحوية، لكن الأمر الآن مختلف تماما؛ حيث إن اللسانيين يدخلون المعمل، بل غرفة العمليات في جراحات المخ والأعصاب، يستخدمون المسبار Probe الطبي للقياس الكهربائي للنشاط الدماغية EEG، ويُخضعون المريض - بمساعدة الجراح - للتحدث بالجملة التي يشوبها استفهام حول بنائها وتكوينها التركيبي، ويتابعون النتائج كهربائيا وفيزيائيا وكيميائيا، فكيف تنعزل اللسانيات العربية عن هذا؟! فهذه - مثلا - صورة من إحدى العمليات الجراحية تبين استثارة قشرة المخ Cortex بالمجسات الكهربائية لاكتشاف مناطق الكلام وتحديد الشبكة النيورونية المسؤولة عن تكوين بعض التراكيب النحوية ودلالاتها داخلها In-Vivo وأولا ثم خارجيا In-Vitro بانتقال المعنى⁽²⁾:

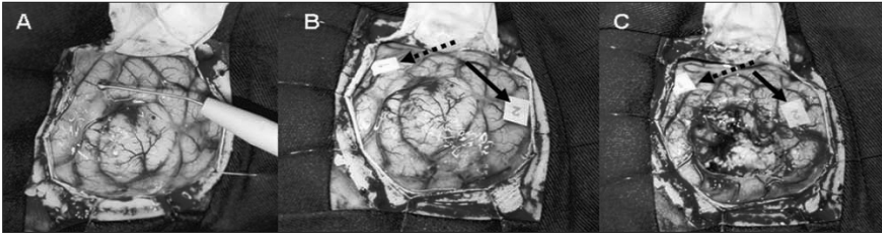


Fig 2. (A) Intraoperative cortical stimulation with electrode monopolar; (B) identification of 2 speech areas in posterior temporal lobe (black dotted narrow and black narrow) and (C) satisfactory exeresis of the lesion preserving the functional cortex.

وسنوضح كثيرا من هذا بالتفصيل في فصول الجينوم اللغوي والمعجم الذهني والأبنية النحوية والأنماط الدلالية الذهنية. وقد كان كل من هاورد Howard

(1) أحسن عبد القاهر الجرجاني وابن مضاء الأندلسي برد العامل إلى إرادة المتكلم وليس إلى التأليف اللفظي، ولعل فعلهما هذا إشارة إلى أوليات البحث الذهني في اللغة العربية، ومحاولة استكناه خصوصياتها داخلها داخل العقل: عقل المتكلم وتكويناته البنائية.

(2) Amorim (et al): Cortical Stimulation of Language Fields under Local Anesthesia. Arq Neuropsiquiatr, 2008, 66 (3 A), P 535.

وهاتفيلد Hatfield قد اكتشفا ملاحظاتٍ وردت في كتابات على نبات بردي مصري يعود إلى سنة ٣٠٠٠ ق.م توضح كيف يمكن للأذى الحاد الذي يصيب الدماغ في الفص الصدغي Temporal Lobe (منطقة الأذن) أن يسبب فقدان القدرة على الكلام^(١)، ثم تطور الأمر في القرن ١٩ إلى دراسة الاضطرابات النطقية فيما عُرف بالأرطوفونيا Orthophonie؛ كما تقدم، وهي اليوم محل دراسات موسعة لعلماء الأصوات اللغوية.

اللسانيات العصبية وآفاق الدرس المعاصر (محددات وموجهات منهجية):

بدأت دراسة العلاقة بين اللغة والمخ منذ نهاية السبعينيات من القرن الماضي من خلال علم اللغة النفسي Psycholinguistics، ثم استقلت الدراسة بعد ذلك فيما عُرف باللسانيات العصبية Neurolinguistics في التسعينيات. والهدف العام من البحث في هذا العلم هو وضع نموذج عقلي (باراديم) خاص باللغة فيما يشبه خريطة بنائية لتكوّن اللغة داخل المخ البشري، تماما مثل الشريط الجيني الوراثي DNA؛ بحيث يمكننا القول إن الهدف الأمثل من دراسة اللغة في علاقتها بالمخ البشري هو محاولة اكتشاف الجينوم اللغوي Language Genome والاستفادة من نتائج ذلك في وضع آليات تحليلية جديدة للمستويات اللغوية الخاصة بالمعنى: النحوية والدلالية، تتغيا وعيا أكبر بالتواصل اللساني الإنساني في مرحلتي الإنشاء اللغوي العقلي داخل المخ، والتلفظ enunciation المؤدي إلى انتقال اللغة عبر شيفرات Codes من المتكلم إلى المتلقي (المعجم الذهني Mental Lexicon)، وإدراكه وفهمه للمعنى، من ثم ينشأ التواصل^(٢).

(١) اللغويات العصبية .. روث ليسر Ruth Lesser، ضمن الموسوعة اللغوية، تأليف ن.ي. كولنج، وترجمة محيي الدين حميدي وعبد الله الحميدان، المجلد (٢)، الجزء (١)، ص ٣٧١، جامعة الملك سعود، ١٤٢١ هـ.

(٢) وضع الطبيب الألماني فرانز جوزيف جال (١٧٥٨-١٨٢٨) [مؤسس علم فراسة الدماغ] نظرية ترى أن العقل يتكون من ملكات faculties منفصلة لكل منها مركز في لحاء المخ Cortex، ويمكن تشخيص نمو كل ملكة بفحص شكل الجمجمة، ومنها الملكات العقلية الإدراكية والذهنية التي تدخل فيها اللغة الإنسانية، وعُرف ذلك فيما بعد بدراسة فراسة الدماغ phrenology. راجع مقالة عن الألماني فرانز جال، اللغويات العصبية، مرجع سابق، ص ٣٨٢، وانظر معنى phrenology عند ديفيد كريستال في موسوعته الشهيرة عن اللغة Cambridge Encyclopedia of Language, Cambridge Univ Press, 2010. راجع للتفاصيل:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Phrenology>.

إن ما يميز الإنسان عن الحيوان في عملية التواصل هو الفرق بين الغريزة Instinct والاكْتساب؛ حيث ثبت بالتجريب أن لكل إنسان قدرةً على الكلام موجودة في عقله لا تحتاج إلا إلى تنشيط واستثارة لتبدأ عملية توليد الكلام داخل المخ فتنشأ اللغة ويبدأ التواصل، ولا يحدث ذلك إلا إذا وُجد الطفل الإنساني داخل جماعة بشرية يسمع اللغة من حوله، ما يدفع جهازاً أطلق عليه العلماء (جهاز اكتساب اللغة) Language Acquisition Device LAD إلى بدء العمل، شيء ما يشبه عمل الخلايا الضوئية عند تعرضها لضوء الشمس، ولذلك يقول العلماء: إن اللغة الإنسانية ليست غريزية، بل هي مكتسبة، ويوضحون ذلك بمثال بسيط: فحيوان الكلب مثلاً طريقتة في التواصل هي النباح، والقط المواء؛ فالنباح يخص فصيلة الكليات Canines والمواء يخص فصيلة القطط، ولو عاش قط على سبيل المثال سنوات بين الكلاب فسيظل مستخدماً للمواء ولن ينبج أبداً، ولو عاش كلب بين القطط فسيظل ينبج ولن يستخدم المواء أبداً؛ فاللغة عند الحيوانات عموماً غريزية وليست مكتسبة كما الإنسان، وهذا يفسر اكتساب اللغة الثانية والثالثة لدينا ... إلخ.

وفي إحدى التجارب الإكلينيكية⁽¹⁾ يعلق الباحث القائم بالتجربة وعمل الرسم الكهربائي للنشاط الذهني الدماغى EEG أثناء تقديم عينة من الجمل قائلاً إن المفحوص يجلس مسترخياً في غرفة ضوءها خافت قليلاً وأمامه شاشة كمبيوتر تعرض له أجزاء متنوعة من الأخبار التي يسمعها ويراهها مكتوبة كذلك أمامه، وهو يجلس بطريقة تجعله مجبراً على النظر أمامه فقط دون أن يتلفت أو يحرك جسده أو عينيه في أي اتجاه آخر، لأن ذلك قد يؤثر على موجات الرسم الكهربائي للمخ، وتكون أول ١٠ دقائق من التسجيل للتدريب فقط على الاسترخاء ولتقليل الاهتزازات العضلية التي قد تظهر على تذبذبات oscillations الرسم الكهربائي، ما أدى - كما يقول الباحث - إلى نتائج دقيقة. واستغرق التسجيل كله ٣ ساعات تقريباً، وعقب كل خبر يُسأل المفحوص ٧ أسئلة تخص ما سمعه ورآه، تتخللها

(1) Mag Susanne, Maria Reiterer: EEG Coherence Analysis and Foreign Language Processing, Differences Between Language Students (English) and Students of Other Disciplines During the Processing of Natural Language Stimuli (TV texts) in British English, American English and German. Ph.D Dissertation. Dissertation zum Erlangen des Doktorgrades der Naturwissenschaften an der Human und Sozialwissenschaftlichen Fakultät, der Universität Wien, in dem Studienfach Psychologie. Wien, im Februar 2002. P 45.

مثيرات معينة؛ من قبيل إغلاق الشاشة مثلا، أو إدخال مثير خارجي ... إلخ. مثل هذه التجارب ونتائجها يساعد كثيرا في فهم الأنماط العصبية للجملية، ويفتح الطريق أمام آفاق غير مسبوقه في مجال البحث النحوي والدلالي والعمل المعجمي وتعليم اللغات للأجانب إلخ.

وقد اتجه العالم اللغوي الأمريكي تشومسكي Chomsky في السنوات العشر الأخيرة إلى دراسة اللغة من خلال هذا المنظور العقلي العصبي^(١)، وطور نظريته اللغوية بشكل هائل، وألقى عشرات المحاضرات حول تلك القضية، خاصة المعجم الذهني، وكذلك قدم العالم الشهير ستيفن بنكر Steven Pinker نظريات وتحليلات جمة حول ذلك، وغيرهما كثيرون؛ فالبحث على قدم وساق بهذا الحقل من المعرفة البشرية المشتملة على أكثر من فرع من العلوم^(٢). ويرى تشومسكي أن الذهن هو نظام من الأعضاء يمكن تسميتها الأعضاء الذهنية Mental Organs، التي تنتظم وفق برنامج جيني يحدد وظائفها وأبنيتها ونموها، وذلك في ضوء ما يكون لها من احتكاك بالمحيط الخارجي، وكثيرا ما تكلم في محاضراته وكتبه في السنوات الأخيرة عن ثنائية مخ/ عقل Brain/Mind في إشارة إلى عضوية الذهن (العقل) وذهنية المخ؛ فالمخ عضو فسيولوجي فيزيائي دون شك، ووظيفته - من جهة اللغة - نظام رمزي كامل هو الذهن (النظام المعقد من الملكات المتفاعلة المكونة من الأعضاء الذهنية) وما به من مفردات المعجم الذهني الذي تحاول الدراسة تحليله وتخطيطه.

(١) يمكن مراجعة محاضراته المرئية المنشورة؛ على سبيل المثال: <http://www.youtube.com/watch?v=yJp1-Od67-U>، بعنوان: Language and the Mind Revisited - The Biolinguistic Turn، ومحاضراته: <http://www.youtube.com/watch?v=Omg4IUwOZII>: What is Special About Language

(٢) من ضمن الافتراضات المطروحة على سبيل المثال الحالة العقلية المعروفة باسم (صفاء العقل الذاتي، أو اللوحة البيضاء) Tabula Rasa؛ حيث العقل في أنقى صورته وأصفى حالاته للتلقي، يستقبل اللغة في هذه الحالة ويكتسبها ويتفاعل مع مفردات الأشياء والمسميات ويرتبها ويصنفها ليشكل المعجم الذهني البشري Mental Lexico'n الذي يميزه عن بقية الخلق جميعهم، وأن ذلك يحدث بكيفيات ما زالت قيد دراسة وفحص. ولا يمكن أن ينسى العقل هذا المعجم أبدا إلا في حالات مثل الزهايمر Alzheimer أو الإصابة المباشرة لمناطق معينة في المخ (كما سيأتي في الحديث عن الحصين Hippocampus والدورة المعجمية الذهنية)، وكل هذا لا يزال خاضعا للتجريب والتحليل. يمكن الرجوع كذلك إلى محاضرة ستيفن بنكر الشهيرة: http://www.youtube.com/watch?v=Q-B_ONJIEcE: Brain Linguistics as a Window to the Soul; Understanding the

وأدخل تشومسكي فيما بعد مفاهيم كثيرة تخص النحو العلاقي^(١) Dependency Grammar بتعدد كثيرا عن نظريات النحو المكوناتي Constituency Grammar التي ما زال اللسانيون العرب يدمنون تحليل التراكيب من خلالها، ونحن لا نقول بهجر النموذج هذا واستبداله بأخر، فلا بأس من التعاون والاستفادة من شتى النماذج المعرفية كما أسلفنا، للتوضيح والبحث والانطلاق، لكن المرفوض - برأىي - هو الوقوف عند النموذج وعبادته - إن جاز التعبير - فهذا غير وارد في حقل الإنتاج العلمي الحديث. وهذا النحو العلاقي يبحث في الأنماط والتصورات الذهنية أو ما يُسمى الآن صورة النحو والجهاز القاعدي للغة الإنسانية عموما، وقد اكتشف اللسانيون الحاسوبيون أن هذه النماذج المقدمة بهذا الطرح الذي يجمع بين ميكانيزمات ذهنية وقواعد رياضية محض هي الأمثل للمعالجة الآلية للغات الطبيعية، وسنقدم شيئا منها في مباحث النحو والدلالة من منظور عرفاني نهاية الدراسة. والملاحظ - عموما - أن المبادئ الأساسية للسانيات تشومسكي - التي تمثل كماً لا بأس به من دراسة اللغة والذهن - مأخوذة بشكل ما من فلسفة ديكارت^(٢)؛ حيث إن صياغة تشومسكي للمنظور الديكارتى تحوي مظاهر كثيرة من الفلسفة الشكلية؛ فهو ينظر إلى الفكر باعتباره استعارة لغوية، وباعتباره - من جهة أخرى - استعارة رياضية حسابية، بما ينشأ عنه لغات صورية توسم التفكير بنظام رمزي؛ فقد تأثر تشومسكي بهذا المذهب الشكلي حينما حلل اللغة بوصفها نظاما من الرموز تحيل إلى عناصر لسانية من خلال متواليات^(٣) Arithmetic Progression يتشكل منها نحو

(١) النحو العلاقي DG هو مجموعة من الفرضيات النظرية المقابلة للنحو المكوناتي من حيث العلاقة بين مكونات التركيب، ويختص بفكرة أن الوحدات اللغوية (مثل الكلمات) ترتبط معا من خلال روابط محددة موجهة؛ فالفعل الأساس في الجملة مثلا يُعد مركز التركيب، وباقي الوحدات التركيبية (المكملات ... إلخ) تتصل بهذا الفعل بصورة مباشرة أو غير مباشرة من خلال روابط معينة تسمى الروابط التبعية Dependencies، وبالتالي لا يوجد هنا ما يُعرف في النحو المكوناتي بمفهوم العُقد التركيبية Nodes؛ فقط يُبحث في الكلمة المركزية (الرأس) وما يتبعها، وهذه الطريقة تجعل تحليل التراكيب في اللغات الحرة الترتيب بين وحداتها أيسر، مثل اللغة التركية والسويدية وبعض لغات أستراليا ... إلخ، ويمثل كذلك الأساس القاعدي لعمليات صورة النحو العرفاني المعاصر وفق المنظور الذهني، التي سوف نعرض نماذج مثلة منها نهاية الدراسة، وهي فرضيات تحاكي الذهن في التمثيل التركيبي، وفق تصورات حاسوبية رياضية تنمى بشكل ما مع التركيب النحوي في العقل البشري.

(٢) لتفاصيل أكثر، راجع: صابر الحباشة: اللغة والمعرفة .. رؤية جديدة، دار صفحات للنشر والتوزيع، سوريا، ط ١، ٢٠٠٨، ص ص ٦٠-٦٣.

(٣) يُدخل تشومسكي في مثل هذا النوع من الحوسبة اللغوية مفاهيم من مثل البارامتر - وستعرض له لاحقا في الأبنية النحوية - والخوارزمية؛ وهي الترجمة العربية الحرفية لكلمة (Algorithm)، وتعني في الرياضيات: إجراء ينتقل خطوة خطوة لحل مسألة رياضية ذات عدد محدد من المراحل، يتضمن في العادة تكرارا للعملية الحسابية ذاتها. وعند

اللغة (الشكلية/الصورية). إن القضية هنا تتعلق بإيجاد منطق رياضي يتفق مع الآليات الذهنية للإنشاء اللغوي داخل الدماغ، ومن ثم يمكن أن ينشأ منطق حاسوبي بالمحاكاة للعقل البشري.

اللغة الإنسانية: الفرضيات الأركيولوجية والعصبية التطورية:

أولا - النشأة والتطور:

اللغة الإنسانية نشأت منذ زمن بعيد، ولم تصلنا من الحفريات أية أدلة يقينية حول هذا الموضوع، ولا شك أن الفترة الزمنية بين نشوء اللغة وابتكار تدوينها تتعدى مئات الآلاف من السنين، ويقدر كثير من العلماء أن بداية القدرة على استعمال اللغة جاء بعد أن زاد حجم المخ وتعقدت شبكاته النيورونية في الفترة التي تقع بين مليوني سنة مضت و ٣٠٠ ألف سنة^(١). ويرى فريق من العلماء أن نشوء القواعد اللغوية جاء مصاحبا لتطور أشياء أخرى في سلوك الإنسان وقدرته على استعمال الأدوات، من ثم استعمال الإشارات - كما سنوضح - أي إنهم يضعون لب القضية في أن اللغة نشأت أولا على شكل حركات لليدين^(٢).

تشومسكي فهي تعني مجموعة القواعد والمبادئ اللازمة لتطوير نحو اللغة وعمليات الاكتساب اللغوي عند الطفل. وكما أوضحنا من تحليل بناء النموذج في الدماغ البشري وآليات الوعي بالواقع والمحيط، وأن هذه الميكانيزمات واحدة تنطبق كذلك على الإدراك اللغوي، فإن النظرية التوليدية تطرح ما يُعرف بالبرنامج الأدنى Minimal Program، والأدوية نهج نظري مفاده أن يقوم العلم بتغطية أكبر قدر من الوقائع والتجارب من خلال استنتاجات منطقية مرتبطة بعدد قليل من الافتراضات والمسلمات، وكما نرى، فهو مفهوم مرتبط بالبساطة والتقليص والافتقار؛ فالتقنية الصورية ليست مقصودة لذاتها في النحو التوليدي، بل في قدرتها على إمداد الحل اللساني بالوسائل الصورية الكفيلة باختزال تعقيد أدوات وصف اللغات الطبيعية وتنوعها إلى مبادئ أولية ذات كفاية تفسيرية تفضي إلى تفسير ميكانيزمات الاكتساب اللغوي بموجب مبادئ وقيود بسيطة. ويسمح النسق الافتراضي للعالم بصوغ فرضيات تخصص جهاز ملكة اكتساب اللغة، ثم تأتي النمذجة لتمثل الآليات الصورية والمنطقية لبناء الأنحاء (القواعد) Grammars الصالحة لتمثيل تلك الخصائص، وبذلك يلتقي البناء النظري في اللسانيات التوليدية مع مثيله من العلوم الفيزيائية، من ثم تنتقل من الاعتماد على تراكم المعارف في الأبحاث اللغوية إلى صوغ أنحاء منضبطة بقيود وعمليات خوارزمية لتوليد خصائص البنى اللغوية وسماتها واشتقاق هذه الخصائص وتمثلها. راجع تفاصيل أكثر عند: احمد الملاح: المقاربة الإستمولوجية في الكتابة اللسانية العربية الحديثة، مجلة تبيين للدراسات الفكرية والثقافية، العدد ١٠، المجلد ٣، ٢٠١٤، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة، قطر، ص ص ١٦٦-١٦٨.

(١) لتفاصيل أكثر ومناقشات أركيولوجية راجع: تيرنس ديكون: الإنسان .. اللغة .. الرمز: التطور المشترك للغة والمخ، ترجمة شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، العدد ٢٣١٢، القاهرة، ط ١، ٢٠١٤، ص ٦٤ وما بعدها.

(٢) موفق الحمداني: علم نفس اللغة من منظور معرفي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، ط ١، ٢٠٠٤، ص ١٥.

وتبين أن الزيادة في حجم المخ تدين فعليا للبيئة المائية، لأن تقدم المخ وتعقيد شبكاته يعتمد على تراكم حمض معقد يُدعى Docosahexaenoic المعروف طبييا اختصارا بالـ DHA^(١) وهذا الحمض لا يستطيع أطفال البشر تخليقه بدرجة كافية، لكنه يتخلق بالجسم فيما بعد في سياق التطور، وهو ناقص في سلسلة أطعمة الأرض الداخلية ومتوفر بالأسمك، ولذلك فإن مقولة: السمك مفيد للمخ هي صحيحة مائة في المائة، وعليه فإن البيئة البحرية التي سكنها الإنسان من ٢ أو ٣ ملايين عام كانت ضرورية لتطور المخ البشري^(٢). يدعم زيادة حجم الدماغ كذلك البيئة، فالمخ البشري يقضي معظم فترة النمو متعرضا للتأثيرات الخارجية، ليصبح فيما بعد متناغما مع بيئته - وسنوضح في فصل الأسس الجينية للتواصل اللساني أهمية هذا التفاعل مع البيئة - ومعلوم أن نمو المخ يأخذ وقتا في فترة الطفولة، وتوحي الشواهد بأن هذه الإطالة الزمنية كانت موجودة في إنسان Homo-Erectus من حوالي ٦, ١ مليون سنة مضت، وكانت موجودة أيضا في إنسان نياندرتال الذي عاش حتى ٣٠ ألف سنة مضت، ولكنها لم تكن موجودة في الـ Homo-Habilis ولا في الـ Homo-Rodolfensis^(٣). وواضح أن كبر حجم المخ وإطالة زمن الطفولة للإنسان مرتبط أكثر بالتطور العقلي - خصوصا اللغة - عنه من الارتباط بتطور الأدوات، لأن استخدام الأدوات ظل بدائيا حتى زمن مبكر للهوموسابينز Homo-Sapiens، وفي معظم البشر فإن جزءا كبيرا من لحاء المخ في الجانب الأيسر مخصص للغة بطريقة أو بأخرى، وسنعالج هذا لاحقا على مدار الفصول، مما يوحي بأن اللغة تتطلب قدرا لا بأس به من حيز المخ داخل الدماغ^(٤). كذلك تجب

(١) هذا الحمض من أوفر الأحماض الدهنية الثلاثية Omega-3 Fatty Acids الموجودة بنسيج الدماغ البشري والشبكية في العين؛ حيث يشكل ٥٠٪ من وزن النيورونات وأغشية البلازما Plasma Membranes (الستوبلازم هولي الخلية Cytoplasm الذي يفصل ما هو بداخل الخلية عن خارجها، وهو غشاء نفاذي ينظم دخول المواد إلى الداخل، ومن الداخل إلى الخارج أيضا). ونقص هذا الحمض يؤدي إلى موت الخلايا العصبية Degeneration وتدهور العمليات العرفانية العليا ومرض الزهايمر، والدخول في ما يُعرف طبييا بعملية موت الخلية المُبرمج Apoptosis المعروفة اختصارا بـ Programmed Cell Death PCD. راجع للتفاصيل: منير علي الجنزوري: نحن والعلوم البيولوجية في مطلع القرن الحادي والعشرين، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠١٠، موت الخلية المبرمج، ج ٢، ص ٣٧٧.

(٢) مايكل كورباليس: في نشأة اللغة .. من إشارة اليد إلى نطق الفم، ترجمة محمود ماجد عمر، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٣٢٥، مارس ٢٠٠٦، ص ١٠٨.

(٣) في نشأة اللغة، المرجع السابق، ص ١٠٨.

(٤) في نشأة اللغة، ص ١٠٩.

الإشارة إلى أن كمية المعلومات الوراثية في البكتيريا اليوم لا تزيد كثيرا عن تلك التي كانت موجودة في أجدادها من ملايين السنين؛ فواضح إذن أنه من المهم التمييز بين كمية المعلومات ونوعيتها، وأن تطور اللغة يخضع في شق منه إلى منشأ جيني عصبي محدود، تتولد عنه تشابكات عرفانية داخل الدماغ، ثم الشق الزمني الذي يعمل على تنمية الجانب المعلوماتي وفق درجة التفاعل التواصلي كما سنوضح بعد قليل.

الفرضيات كثيرة والتخمينات فوق الحصر، لكنني أرى أن البحث الجيني الإمبريقي هو الأوقع للتحليل - كما سنبين لاحقا - لأن البحث الإحاثي (الحفريات) لم يقدم - برأيي - أدلة قاطعة الثبوت، لكنه مفيد - أي الإحاثي - في استنباط قوانين التطور الأركيولوجية المستخلصة من الأحداث الكبرى التي عرفنا منها وجود نظم تواصلية تقتضيها تلك الأحداث الثقافية والطقسية والتاريخية... إلخ، التي كانت اللغة مركزا لها جميعا. من ضمن الأدلة الإحاثية المرتبطة بالجينات أن النوع البشري اكتمل تشريحا وكان مهيا جينيا للملكة اللغوية منذ ١٦٠ ألف عام على الأقل وفق الحفريات المكتشفة، ثم قرب العلماء الفترة بأن ذلك حدث منذ ٤٠ - ٥٠ ألف عام؛ حيث كان الانتشار الأول للبشر على وجه الأرض^(١). وعلى سلم التكوين والتطور تظهر لغات الـ Pidgins والـ Creoles - وستحدث عنها في فصل التواصل اللساني - وكثير من اللغات نشأ بهذه الطريقة (البيدجين/ كرايول) من خلال التفاعل الاجتماعي، بينما نشأت لغة الإشارة في الجماعات المعزولة، وهو أمر يستحق التوقف عنده لتأمله؛ فالإطار النظري الذي نطرحه هنا من فرضيات وتحليل لأهم النتائج يرشح بقوة أن تشكّل الجهاز القاعدي للغة قد تبلور وفق أسس آلية قوية تحكم التفاعل بين البيولوجي والبيئي بما في كليهما من عمليات عضوية واجتماعية رمزية؛ فمن خلال التعرض للمعطيات اللغوية في خضم التفاعل الاجتماعي بجميع أبعاده ومظاهره تحسنت الأداة اللغوية التواصلية ووظفت أحسن توظيف، بحيث إن قاعدة التطور هنا تقوم على ركيزتين: الخلفية العصبية المناسبة، والبيئة التفاعلية الصالحة للاشتغال الذهني، ولهذا - كما يقول الأزهر الزناد - فإن المقاربة الموضوعية لتفسير أصل الملكة

(1) Cavalli-Sforza, L.L: Genes, People and Language; Proceedings of the National Academy of Science, USA, 1997, P 24.

اللغوية تقوم على اتجاهين كبيرين جامعين: الاتجاه الموسوم بالمقاربة البيولوجية، والاتجاه الموسوم بالمقاربة الثقافية^(١).

عماد المقاربة البيولوجية: البحث في الآليات الفسيولوجية عامة والعصبية خاصة والعرفانية الكامنة في حصول الملكة اللغوية وإجرائها، ومن أسس هذا التوجه أن البشر يولدون مزودين بالملكة اللغوية في شكل ما عُرف بـ النحو الكلي، وهذه الملكة تحصل عند النوع بحكم التكيف البيولوجي المخصوص بالنوع البشري بمختلف ملكاته وعلى الأخص منها اللغة، وهذا النحو الكوني مر بمراحل مختلفة من بحث المبادئ العامة الموجهة والبارامترات، ثم الانتقال إلى بحث التحقق اللغوي من حيث آليات إنتاج الكلام وإدراكه، وعلاقة المكون اللغوي بالنظام المفهومي من حيث تخزين الكم الهائل من الرموز والوحدات المعجمية واستعمالها (وسياي الحديث عن هذا في فصلين مخصصين نهاية الدراسة). ومن النتائج الوحيدة المستقرة حتى الآن في النحو الكوني (أو الكلي) هي سمة التكرارية التي قامت على أساسها النظرية التوليدية^(٢).

وعماد المقاربة الثقافية: العناية بالمظاهر الاجتماعية والثقافية الكامنة أساسا لنشأة الملكة اللغوية؛ من قبيل أنماط التفاعل بين الأفراد والمجموعات وأنماط الأبنية الاجتماعية، والتلاقح الثقافي، ما أدى إلى تطوير اللغة من جهاز تواصل بسيط إلى نظام تواصل غاية في التعقيد، فاللغة لا تظهر في الحفريات، لكننا نستطيع تتبع تاريخها من خلال علاماتها باعتماد مظاهر الحياة المختلفة. ويرى الباحث أن التطور اللغوي ونمو جهاز اللغة إلى نظام معقد وفق الأطروحات المقدمة وكثير من التجارب التي يصعب استقراء كثير منها هنا قد حدث من خلال التكيف الجيني في النظام الدماغي الداخلي، تماما كما هو الحال مع بقية خلايا الجسد من حيث بنائية الـ DNA، فبدون هذا الإعداد الجيني المسبق لم يكن للتفاعل الاجتماعي أن يؤدي أي ثمار تُذكر، بدليل أن الحيوانات لم تستطع أن تطور جهازها الدماغي إلى نظام تواصل معقد كما حدث للإنسان؛ لانعدام الأرضية الجينية العصبية الملائمة لبناء منظومة لغوية داخل الشبكة النيورونية الدماغية عندها، فمهما حاولت أن تعلمها من رموز لغوية ينشأ عنها نظام لغوي شبيه بالبشري فلن تجد سبيلا، فقط مجرد علامات وإشارات بدائية محدود

(١) الأزهر الزناد: اللغة والجسد، دار نيور للطبعة والنشر والتوزيع، العراق، ط ١، ٢٠١٤، ص ٨٦، بتصرف واختصار.

(٢) للتفاصيل: اللغة والجسد، المرجع السابق، ص ص ٨٧-٨٩.

للغاية؛ فالجانبان متعاضان وليسا متعاينين: منظومة بيوجينية تؤازر المنظومة التفاعلية الاجتماعية في التواصل والتطور اللغوي المؤدي إلى تطور الملكة اللغوية.

لغة الإشارة وجدلية التوضع الجانبي للغة Lateralization:

يرى فريق من العلماء أن القدرات العقلية الإنسانية - عدا المكون الثقافي - حققت مستوىً عالياً مع ظهور الهوموسابينز Homo-Sapiens في إفريقيا منذ ١٥٠ ألف سنة، وأن ظهور المكون النحوي كان بارزا عند هذا النوع من البشر الذين سيطروا بعد ذلك، وهذا رأي يخص العالم ديريك بيكرتون Derek Bickerton، كما أن ستيفن بنكر Steven Pinker يرى كذلك أن مسألة تعقد اللغة وتراكيبها لم تحدث فجأة مرة واحدة، ولكنها حدثت بانفصال الهوموسابينز عن سلك التطور تدريجياً لتنشأ المحركات النحوية شيئاً فشيئاً، وهو ما جعل كورباليس يربط بشدة بين الإشارة والصوت في تطور اللغة البشرية، وكذلك أوضح فيليب ليبرمان العالم الشهير أن جهاز النطق - بناء على فحوصات أحفورية "إحاثية" - حتى يستطيع أن يُنشئ الكلام والمفاصل النطقية احتاج وقتاً طويلاً في مسار التطور^{(١)(٢)}. والسؤال

(1) Michael Corballis: The Gestural Origins of Language: "Human language may have evolved from manual gestures, which survive today as a "behavioral fossil" coupled to speech, American Scientist Magazine online, scientific research society, www.americanscientist.org, 2013. والمقالة تحتوي على كثير من الآراء والتفنيدات والمقارنات.

(٢) وجد علماء الأثروبولوجي علامات في جمجمة الإنسان من نوع Homo-Hailis تثبت وجود أهم مراكز اللغة في المخ (منطقة بروكا) Broca عند هذه الكائنات، بما يشير إلى أن الإعداد لنشأة القدرة على الكلام قد حدث منذ حوالي ٥ ملايين عام. فالعملية معقدة جداً، سبقتها مرحلة نشأة مراكز داخل المخ لتقسيم البيئة المحيطة، وعندما تمكن الإنسان من ذلك بدأ التواصل من خلال الإشارات تصحبها بعض الأصوات، ما عُرف بالمحاكاة الصوتية لأصوات الطبيعة Onomatopoeia، ثم جاءت مرحلة الكلام الفعلي التي تطلبت موقعا معينا للحنجرة تمثل في انخفاض مستوياتها ومستوى الحبال الصوتية في العنق؛ فقد اكتشف العلماء أن تغير موقع الحنجرة رافقه تغير في شكل ثقب قاع الجمجمة Foramen Magnum وأن هذا الموضع موجود في الإنسان الحديث فقط حسب ما اكتشفوه من الجماجم فيما بعد؛ ونتيجة لذلك كان الاستنتاج أن الكلام خاصية لم يكتمل تشكيلها إلا بظهور الإنسان الحديث. عمرو الشريف: ثم صار المخ عقلاً، مرجع سابق، ص ١٠٨، باختصار. وراجع ما حلله ليبرمان تحليلاً مطولاً في: صوت في الحلاء: كيف اكتسب الإنسان القدرة على الكلام، ضمن كتاب التحيز اللغوي وقضايا أخرى للسعودي حمزة بن قبلان الزيني، والمقال مترجم كاملاً، كتاب الرياض، العدد ١٢٥، ٢٠٠٤، ص ص ٣٤٨-٣٦٦. وليبرمان هو أستاذ علم النفس الإدراكي وعلوم اللسانيات بجامعة براون الأمريكية، وهذا المقال هو تليخيص أمين لكتابه The Biology and Evolution of Language المنشور بهارفارد ١٩٨٤، وقد تجادل معه ستيفن بنكر بخصوص هذه الآراء، غير أن رأي تشومسكي فيما بعد أصبح راجحاً بشأن أن العامل الحاسم في ظهور اللغة عند الإنسان يتمثل في تغير في أحد المورثات الجينية، وسوف نتعرض لهذه المسألة تفصيلاً وتحليلاً في الفصل الخاص بالأسس الجينية للتواصل اللساني.

هنا: هل كانت اللغة في تلك الفترة إشارية أم صوتية؟! ودون الخوض في جدال العلماء فإن خلاصة الآراء أن الإشارة باليد كانت المكون الأولي للتواصل اللغوي (ولن أقول هنا اللساني، لأننا بقولنا اللساني ندخل في دائرة الأصوات وانتقال المعنى باللسان)؛ فالأسلاف كانوا مهيين لتوليد حركات يدوية عن الأصوات التواصلية، فضلا عن خوفهم الفطري من إصدار الصوت، لأنه مدعاة لكشف المكان والتعرض للهلاك، بينما الإشارة اليدوية صامتة، ونلاحظ أن هذا ما زال مستعملا حتى يومنا في حالات الصيد أو الهجوم على الأعداء، لأننا نحمل في الجهاز الجيني المحفزات ذاتها المتوارثة من ملايين السنين، فكما بينت سابقا أننا نختلف فقط في تركيبنا الجيني في نوعية المعلومات وليس الكمية، لأن البناء الجيني لم يتطور بطفرة نوعية كما يتخيل البعض. وآخرون يرون أن الإشارة كانت إرهاسا للغة الصوتية الأولى، بينما نرى تجارب توضح أنه عندما كانت تُطلب الإشارة مع الكلمة تسبق إشارة اليد الكلمة^(١). ثم توالى الفرضيات عن ظهور المكون النحوي وتطوير الأبنية التركيبية اللفظية^(٢). لكن الملاحظ عموما أن الإشارات المفردة في اللغة الإشارية هي بالفعل توليدية من حيث يمكن بناؤها من توليفات Combinatorials العناصر الأساسية: المكان وشكل اليد وحركتها، ثم المستوى الثاني من التوليدية: التوليفات بين الإشارات نفسها^(٣)، ليتطور الأمر برمته بعد ذلك إلى أنماط التوليف النطقي وظهور الكلمات، وهي قضية كبيرة لن يتسع المقام لعرضها هنا، لكن خلاصة نظرية كورباليس - ولها وجاقتها - أن جهاز التصويت والنطق عند الرئيسيات الأوائل لم يكن قادرا على إحداث الأصوات بحكم امتناع التحكم العصبي الدقيق في عضلات أعضائه، في مقابل المهارات الثابتة المتطورة في حركات اليدين والذراعين في الإشارة بأنواعها التعيينية أو الأيقونية واستعمال الأدوات، لذلك بدأت اللغة إشارية، ثم بدأت الأصوات بالظهور أداة لتقوية الإشارة، وبمرور الزمن حلت الأصوات محل الإشارة وعوضتها، ولذلك فهما متلازمان حتى اليوم؛ وتكون اللغة قد ظهرت بالانزلاق من إشارات اليد إلى

(١) سيعرض الباحث في الفصل الخاص بالأسس الجينية للتواصل اللساني تجارب الربط بين اللفظ والإيماءة، واكتشاف موجة N400 العصبية السلبية في الدماغ البشري (الخاصة بالدلالة)، وموجة P600 الإيجابية، وأثر ذلك في الترابط المعنوي للكلام البشري وصحته الدلالية.

(٢) راجع تفاصيل الربط بين المكون النحوي ولغة الإشارة: في نشأة اللغة، مرجع سابق، ص ١٢١-١٤٦.

(٣) في نشأة اللغة، مرجع سابق، ص ١٤٦.

إشارات الوجه إلى إشارات جهاز النطق؛ فالنطق نفسه ليس إلا مجرد إشارة أو حركة عضلات تماما مثل حركة اليد^(١).

نحن حتى اليوم لم نقلت من ماضيها الإشاري، لكننا طورنا قدرة الكلام إلى حد أننا نكون مفهومين تماما ونحن نتحدث في الهاتف^(٢)؛ وحتى عصرنا هذا لا زلنا نستخدم اللوجوجرامات Logograms الإشارية والرموز الإرشادية بوصفها لغة عالمية يفهمها الجميع - وستحدث عنها بعد قليل - إننا - كما تقول كرستين تمبل - حين نُصت إلى كلام متصل بالتليفون لا يتكون لدينا أي انطباع بأننا نُحْمَن المعاني ونملاً فجوات الكلام؛ فالخ يضيفي على الكلام الذي يسمعه تفسيراً ما، ويبني فروضاً حول السياق والمعنى العام، الأمر الذي يساعد على تفسير كثير من المدخلات، ولذلك حينما نجد اثنين من الناس يختلفان قليلاً حول ما قاله شخص ما، أو حينما يصرح شخص ما بأنه قال كلاماً معيناً بينما ينسب له صديقه كلاماً مغايراً، فقد يكون كل منهما دقيقاً فيما يدعي؛ إذ يكون كل منهما قد سمع من خلال التفسير الذي تقوم به المستويات العليا من المخ قولاً مختلفاً^(٣).

وتقل احتمالات حدوث أخطاء في إدراك الكلام في أثناء الأحاديث المعتادة نتيجة للإشارات اللغوية التي نتلقاها من حركات الفم ومن تعبيرات الوجه عند المتكلم، ولهذا فقد نجد صعوبة أحياناً في فهم حديث الهاتف أو حديث الإذاعة؛ فكلما قلت إمكانات التعرف الصوتي على الكلام عبر مسارات الحديث زادت نسبة الخطأ في الإدراك. والذي يبدو أيضاً أن للمخ قدرةً على متابعة كثير من الأحاديث في وقت واحد دون الانتباه إلى فحوى الحوار؛ بدليل أنك تستطيع تمييز اسمك بوضوح إذا دُكر وسط صخب في حفل ما أو مناقشات متداخلة، وكذلك يمكننا أن نوجه الانتباه عمداً إلى حديث معين من بين أحاديث أخرى تجري في الخلفية بصوت عالٍ؛ ويحدث ذلك عن طريق استخلاص المعلومات السمعية ذات الدلالة من بين الإشارات المركبة الناتجة عن الكلام المتداخل، وهذه الظاهرة تُعرف

(١) اللغة والجسد، مرجع سابق، ص ٩٦.

(٢) في نشأة اللغة، مرجع سابق، ص ١٤٧.

(٣) كرستين تمبل: المخ البشري .. مدخل إلى دراسة السيكلوجيا والسلوك، ترجمة عاطف أحمد، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٢٨٧، نوفمبر، ٢٠٠٢، ص ٨٩.

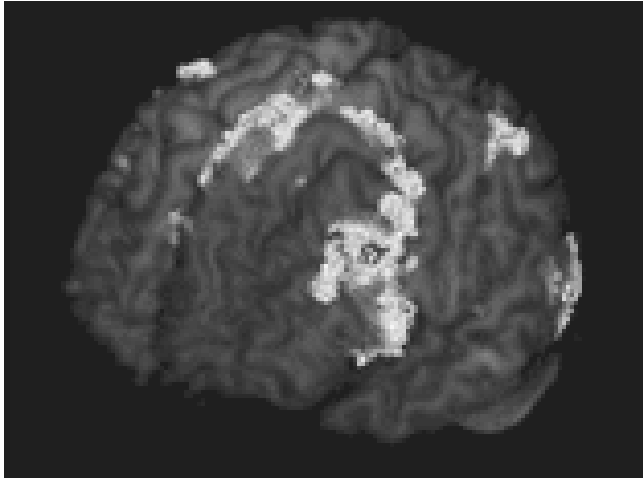
في العلوم العصبية باسم ظاهرة حفل الكوكيتيل^(١)، وحينما تدخل المعلومات السمعية الكلامية إلى الأذن تُحوّل وتُنقل إلى محطة التقوية النهائية Relay التي تقع في الجسم الركي الإنسي^(٢) Corpus Geniculatum Mediale الذي يقع عند قاعدة المهاد Thalamus، ثم تعود فتسير إلى المنطقة الإسقاطية الأولية المسماة "تلفيف هيشل" - وستحدث في مواضع مختلفة وفق مقتضيات البحث عن إدراك الكلام ومساراته - أما المناطق الأخرى المشاركة في إدراك الكلام فتقع في الفصوص الصدغية للمخ، وكلما ابتعدت عن تلفيف هيشل في اتجاه التلفيف الصدغي الأوسط أصبحت المنطقة مختصة أكثر بالمعاني المرتبطة بالكلمات المفردة، وليس بتمييز الأصوات الكلامية في حد ذاتها، وعليه، كانت الاضطرابات الخاصة بالحُبسة الكلامية الناشئة عن تلف تلك المناطق مختلفة تماما عن الاضطرابات الصوتية الناشئة عن تلف المناطق الأخرى.

أما عن قضية التجنّب اللغوي والإشارة فمجمّل القول فيها أن التجنّب الدماغي Lateralization عند الرئيسيات Primates من قبيل الشيمبانزي والغوريلا... إلخ وفق الملاحظة التجريبية يبين أن حركات الجوارح Limbs ترتبط بتوزع مراكزها الدماغية إما على اليمين أو اليسار في المخ، وبالأخص في الإشارات التواصلية بينها؛ فمثلا وجد العلماء أن بعض القردة العليا تستعمل اليد اليمنى للتواصل فقط: ضرب الأرض بكف اليمنى مبسوطة، ومعلوم أن اليد اليمنى يتحكم فيها النصف الأيسر من الدماغ، بما نتج عنه القول إن التواصل بالإشارة مُجنَّب Lateralized، وذهب فريق منهم إلى أن الأبنية العصبية المتحكمة في الإشارة وفي اللغة موجودة بالأساس وغالبا في النصف الأيسر من الدماغ حيث القسم الكبير من مناطق النشاط اللغوي، وكان ذلك داعما للربط بين الإشارة واللغة في التطور، وأن اللغة تبلورت على أساس إشاري عصبي، ويدعمهم في ذلك أن مراكز التأويل والفهم واحدة مشتركة بين تأويل العلامة الصوتية اللغوية والعلامة الإشارية، وإن اختلفت مراكز إدراك الواحدة منهما، ما دفع بـ جاك فوكلار مثلا إلى القول بتطور اللغة من الإشارة، باعتبار أن الإشارة سابقة على

(١) المخ البشري، المرجع السابق، ص ٩٠، بتصرف.

(٢) تحدثت كتب التشريح والأطالس العصبية عن مثل هذه التجمعات النيورونية، وسترد تفاصيلها في الفصل الثاني من هذه الدراسة. ويُعرف هذا الجسم اختصارا بـ Medial Geniculate Body or Nucleus MGB.

التصويت اللغوي؛ فالدماغ في مجمل تاريخه جهاز إنشاء وتفكيك للعلامات بأنواعها منذ ٤ ملايين عام^(١)، ويكون التلازم الذي نعرفه اليوم بين الكلام والإشارة اليدوية في جميع الثقافات من بقايا تلك الحقبة القائمة على ازدواجية النمط التواصلية وورثا له. ولكنني أرى أن البحوث المعاصرة وتطور التصوير المقطعي الوظيفي والبوزيترون الإشعاعي المستخدم في تصوير مراكز المخ قد بين أن التوضع ليس محضاً خالصاً، وأن التعاون بين مختلف المراكز قائم في مراكز الدماغ، يدعم هذا ما ذهبت إليه إليزابيث بايت Elisabeth من أن اللغة تشبه النظام الطفيلي Parasitic الذي يغطي مراكز من الدماغ مخصصة للقيام بأنشطة حركية حسية أساسية؛ بحيث إن هذه المراكز تستمر في القيام بأنشطة وأعمال مختلفة غير النشاط اللغوي، وهي مراكز في القشرة الأمامية Frontal Cortex بالتعاون مع مراكز حسية تعمل وسيطا لإدراك الأصوات وفهم دلالاتها، والإشارة والصوت متلازمان دوماً لأنهما ينبعان من خلال الشبكة العصبية (النيورونية) ذاتها. الشكل التالي يوضح هذه المراكز مصورة بمعالجة إشعاعية عالية، كما عند كورباليس^(٢):



فقضية التجنيد إذن ليست منتهية إلى الحد الذي يدافع به فريق من العلماء عنها بشدة، معتمدين على منطقة بروكا وفيرنيك فقط، فالمراكز العصبية اللغوية

(١) اللغة والجسد، مرجع سابق، ص ص ٩٧-٩٨.

(2) Michael Corballis, Ibid.

متعددة ومتداخلة كما سنرى على مدار مباحث هذه الدراسة. ومن المشاهدات التجريبية الداعمة أيضا أنه في القرن السابع عشر كانت هناك طريقتان مختلفتان لوصف العلاقات بين الكميات الرياضية؛ حيث كان من الممكن التعبير عن هذه العلاقات جبريا أو برسم المنحنيات، وأوضح رينيه ديكارت Rene Descartes العلاقة الوثيقة بين الطريقتين عندما اكتشف الهندسة التحليلية التي تعلمنا منها أن العلاقات الجبرية يمكن رسمها (وقد كان عالما بالتشريح ومهتما بتحديد المراكز الوظيفية للمخ)؛ هذه المعادلة الجبرية هي مثال لعمل المخ الأيسر، والمنحنيات الهندسية هي نماذج لعديد من النقاط المرتبطة ببعضها، وهي وظيفة المخ الأيمن، ما يحدث إذن هو تكامل بين النصفين للتعبير عن العلاقة الكمية الرياضية، بحيث إن استثنا أي من النصفين بالعمل وحده لن يُخرج منتوجا صحيحا، وبالتالي فإنني أرى أن أي نشاط إبداعي في الفن أو الموسيقى أو العلم عموما لا ينشأ دون التعاون بين النصفين الكرويين، حتى رأى الفلكي كارل ساجان أن الجسم الجاسع (الثفني) Corpus Callosum الرابط بينهما هو مركز توليد الثقافة الإنسانية في عمومها^(١). واللغة مركز المعرفة الكونية ومركز التواصل ومناطق الوجود البشري، فكيف إذن تقع في مراكز منعزلة في النصف الأيسر فقط، وهناك بعض التجارب التي لم تتأكد صحتها بعد بأن اللغة العربية خصوصا دون سائر اللغات - وفق المشاهدات التجريبية وما عُرض بالمملكة المتحدة - تنشط بدرجة كبيرة في النصف الأيمن من المخ!! كيف نفسر إذن منشأ الاستعارات والتوليف الدلالي الإبداعي في اللغة الشاعرة ولغات القص والحبكات التي تُخلَق باللغة وأسرارها، خاصة ما نراه في المفردات العربية وثرائها التكويني المعجمي ودلالاتها الواسعة، فلا يمكن عزو كل هذا إلى منطقتين في النصف الأيسر من المخ، والكلام ليس مرسلا، فكما قدمت صورة واحدة فقط أعلاه تبين النشاط اللغوي في مناطق من القشرة تغطي أكثر من فص من فصوص المخ، وسنبين بمواضع مختلفة من الدراسة هذه التكاملية المعرفية التامة للمراكز العصبية المختلفة المسؤولة عن أنشطة غير لغوية، مثل الحُصين والتوء اللوزي وغيرهما، لكن دورها في إنتاج اللغة أصبح بارزا محمدا.

(١) كارل ساجان: تينات عدن: تأملات عن تطور ذكاء الإنسان، ترجمة سمير حنا صادق، المركز القومي للترجمة، العدد ٧٨٥، ط ١، ٢٠٠٥، ص ١٢٣. وراجع تفاصيل الجسم الجاسع كاملة، الفصل الثاني من هذه الدراسة.

وقد بسط الدكتور عبد الكريم جبل في بحث متخصص القول في هذه القضية، بما لا حاجة إلى تكراره هنا، فقط أشير إلى المرتبط بقضية التجنيب، من مثل تجربة السماع المزدوج Dichotic Listening التي توضح مسار إدراك المسموعات من خلال الأذن اليمنى والأذن اليسرى وفقا لخصيصة التحكم العكسي لنصفي المخ في جانبي البدن، وثبت من خلالها إدراك اللغة في النصف الأيسر، وتجربة حقن الشريان السباتي Carotid بـ أميتال الصوديوم Sodium Amytal المسكن للأعصاب لمعرفة الجزء الخاص باللغة في المخ لتجنبه أثناء الجراحة^(١). وفي عملية المخ المشطور Split-Brain Operation وعمليات استئصال أحد النصفين الكرويين تبين أنه مثلا عندما استؤصل النصف الأيمن لطفل فإنه في سن العاشرة عندما عُرِّضَ لجُمْل متباينة الأبنية التركيبية كان قادرا على التعامل معها على نحو مُرضٍ، وأن المشكلة الناتجة عن استئصال النصف الأيسر في عينة الأطفال الآخرين هي مشكلة التعقيد التركيبي لا التعقيد الدلالي^(٢). ثم عرض البحث أقوال الفريقين: الفريق المناصر لتموضع اللغة، والفريق المضاد للتموضع، والباحث في هذه الدراسة يرى الجمع بين الرأيين: فلا يوجد تموضع مطلق، ولا يوجد نفي تام للتموضع، بل هناك تكامل بين المراكز أثبتته التجارب، كما سيأتي على مدار المباحث المختلفة؛ فقد ثبت مثلا أن للنصف الأيمن قدرةً على إدراك نغمة الكلام وفهم مقاصده العاطفية (هل الكلام مصحوب بغضب أم بسخرية أم برضا وسرور ... إلخ)، كما أن له دورا في فهم اللغة غير الحرفية (مثل التعبيرات الاصطلاحية)؛ حيث لا يمكن فهم مضمون التعبير الاصطلاحي وما يحمله من دلالة دون دور النصف الأيمن؛ فمصابو النصف الأيمن لم يستطيعوا مثلا تمييز الاستعارات - وهنا تداخل مع مرضى الشيزوفرينيا ليس محله هذه الدراسة - كما ثبت أن للمهاد المخي (الثلاموس) Thalamus أسفل الجسم الجاسئ في عمق المخ دورا مهما في اللغة؛ فالتلف في النصف الأيسر منها يؤدي إلى التكرار اللاإرادي للكلمات والتشوش في

(١) للتفاصيل والتجارب راجع: عبد الكريم جبل: اللغة والمخ .. دراسة في علم اللغة العصبي، مجلة كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، الإصدار السادسة والعشرون، الملحق بالعدد ٥٧، ٢٠٠٧، ص ٥٣، وص ٥٨، وص ٦١.

(٢) اللغة والمخ، المرجع السابق، ص ٦٥-٧٩، بتصرف. والتجارب الأصلية عند:

Akmajian, Adrian (et al): Linguistics: An Introduction to Language and Communication, London, The MIT Press, 5th ed, 2001, Pp 522-526.

قدرة المريض على تسمية الأشياء^(١). البحث إذن يجب أن يكون في سياق عمل مراكز المخ مجتمعة، وليس بعزل المركز المعين وإحاطته بالوظيفة وإغلاق الإطار حوله، وأنا أشبه مراكز اللغة بالمخ الأيسر بالمحرك الخاص بالمركبات؛ فهل يستطيع المحرك وحده أن يقوم بوظيفة تحريك المركبة، بالطبع لا، دون مساعدات أساسية من أنظمة هيدروليكية وميكانيكية مساعدة، بل إن منها الأساسي الذي لا يقل دوره عن دور المحرك؛ إنه التضافر الدينامي الذي نستطيع من خلاله فهم طريقة عمل بيوكيمياء الشبكة النيورونية فيما يخص وظيفة اللغة في بحثنا هذا.

كل هذا وضع العلماء أمام توصيف يمكنني أن أطلق عليه الحل التكاملي للنصفين الكرويين؛ فالنصف الأيسر وُصف بأنه المعالج التحليلي للمثيرات Analytical Operator بينما النصف الأيمن هو المعالج الكلي Holistic Operator^(٢). والجدول التالي يوضح - باختصار - أهم الفروق الوظيفية بينهما^(٣):

نصف المخ الأيمن الوظائف الكلية الحسية	نصف المخ الأيسر الوظائف التحليلية
* اللغة غير الحرفية (التعبيرات الاصطلاحية والمجازات والاستعارات ... إلخ) * التنغيم والأصوات غير اللغوية (صفارات الإنذار مثلا وما شابهها) * المعالجات البصرية والمكانية (إدراك الوجوه، ورسم الأشياء ... إلخ) * قراءة الكتابة اللوجوجرافية ^(٤) المصورة	* اللغة الحرفية Literal * الكلام والكتابة والأصوات اللغوية * العمليات الحاسوبية المعقدة والعمليات المبرمجة الموجهة حسب القواعد المحفوظة بالتعلم؛ مثل الموسيقى والتصميمات الهندسية ... إلخ * قراءة الكتابة الألفبائية

(١) اللغة والمخ، السابق، ص ٧٤، و Linguistics, Ibid, P 516

(٢) اللغة والمخ، السابق، ص ٨٢، و Linguistics, Ibid, P 519

(٣) اللغة والمخ، السابق، ص ٨٦، بتعديل وتصرف. وراجع فقرة دور نصف المخ الأيمن في المعالجة اللغوية، الفصل الثاني من هذه الدراسة. وسيعرض الباحث تجربة مهمة في الفصل الثاني من الدراسة، عند الحديث عن الجسم الجاسم (الثقني) توضح أن تلك الفرضية ليست على إطلاقها، وأن التكاملي بين النصفين لا ينفك أبدا في أي وظيفة معرفية (أو عرفانية، إذا أردنا الدقة في التعبير عن المعالجة الدماغية للمعلومات) يقوم بها.

(٤) اللوجوجرام Logogram أو اللوجوجراف Logograph (الرمز الكناثي) هو وحدة خطية Grapheme تمثل كلمة أو معنى دون الحاجة إلى معرفة الحروف، فمن المعلوم أن الفونوجرام Phonogram هو التسابع الفونيمي لمجموعة من الأحرف لتكوّن كلمة كتابية، يقابله اللوجوجرام هنا الذي يشير إلى المعنى مباشرة بالرمز، كما كانت الهيروغليفية مثلا، وسوف نذكر شيئا عن الفرق بين البكتوغرافيا والإيديوغرافيا بالفصل الثالث من الدراسة. أمثلة:

وفي علم النفس المعرفي، فإن هذه الخصائص المائزة لا تمثل تضاربا بين النصفين الكرويين، بل هي خصائص تكاملية للقيام بالوظائف العصبية بصورة أمثل^(١). وبشكل عام يمكن القول إن النصف الأيسر يلتزم بالقواعد من خلال إقامة العلاقات المنتظمة المتدرجة من خطوة إلى أخرى، بينما النصف الأيمن متحرر، ينتهك القواعد، ويتجاوز الواقع، ويعتمد على الحدس بصورة أساسية؛ ليقفز من المقدمات إلى النتائج مباشرة وبأقصر الطرق؛ فإذا كان النصف الأيسر يميز بسهولة الفروق والاختلافات الدقيقة، فإن الأيمن هو القادر على عقد المقارنات واستخلاص النتائج؛ فللايمن القدرة على التخمينات الجارحة وإحداث المفاجأة

☎ "telephone"، والرموز المستخدمة بصورة كبيرة في مختلف الدول في المطارات والمستشفيات والمحطات... إلخ، ويفهمها الناس باختلاف جنسياتهم، وكذا رموز التواصل الاجتماعي على الفيس بوك وغيره من الوسائل التواصلية:



(١) يرى المعرفيون عموما أن التجارب النوعية التي تحاول النظر إلى الطبيعة الثنائية غير المتشابهة للنصفين الكرويين بحاجة إلى إعادة نظر مرة أخرى في مجملها، فعلى الرغم من كثرة هذه التجارب ودقتها وما وصلت إليه من تحديد مراكز بعينها في المخ البشري، فإن المعالجة الدماغية موزعة في كل مناطق الدماغ، والذي يبدو أن المخ يقوم بمهامه بوصفه عضوا متكاملًا، حتى في حالة تخصص كل نصف كروي بالنهوض بوظائف محددة، ومعظم التجارب المطروحة هي تجارب على مرضى يعانون من تلف في الجسم الجاسع (المقرن الأعظم) Corpus Callosum؛ تلك الحزمة الليفية الرابطة بين النصفين الكرويين، لكن عند الإنسان السوي فهذه الحزمة الرابطة عبارة عن كتلة سليمة غير مصابة بأي أذى، ليؤدي النصفان الكرويان عملهما بتعاون كامل واتصال قوي فيما بينهما. راجع للتفاصيل والتجارب: روبرت سولسو: علم النفس المعرفي، ترجمة محمد نجيب الصبوة وآخرون، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ١، ٢٠٠٠، ص ٩٥.

وتقييم المواقف والربط بينها^(١). ومن حيث اللغة؛ فالنصف الأيمن ليس أصمَّ لغويا، بل هو في الحقيقة فوق-لغوي؛ فبينما يقف النصف الأيسر عند حدود المعاني الحرفية - كما تقدم - يستأنس النصف الأيمن بالمجاز، ويجيد إقامة الروابط والعلاقات الاستعارية بين المكونات والوحدات غير المرتبطة دلاليا؛ فعلى سبيل المثال يمكنه الربط بين العواطف والنيران ليتقبل دلاليا تعبير: نار الغيرة، وتعبيرات أخرى من مثل: نسف الحجج، وحملات النقد، ومأوى الأفتدة ... إلخ؛ فالنصف الأيمن هو مستودع اللغة الشاعرة - إن جاز التعبير - ولدنا في الذخيرة المعجمية العربية من الأمثلة والخصائص التركيبية ما يفوق الحصر؛ للتدليل على مدى تقبل الذهن لهذا المزج التكويني، وهذا الخلط الدلالي في التعبير اللغوي العربي، وللنصف الأيمن القدرة على استنباط المغزى من صخب المعنى بما تحمله آتاه ووحداته التركيبية وتفصيله المعجمية.

يتعامل النصف الأيسر مع الحتمي القاطع، ويتتقى المعاني وينأى عن اللبس ويختزل ويجرد ويدمج ويجمع، بينما يميل الأيمن إلى التوسع والتأويل، ويتعامل مع المحتمل، ويتجاوز اللحظة الراهنة إلى ما يترتب عليها من توقعات ونتائج؛ إن النصف الأيمن يضع ما توصل إليه الأيسر في السياق الأوسع؛ فهو شمولي موسوعي؛ مما يعطي له النظرة الفوقية في المعالجة العصبية للكم المعلوماتي الداخل إلى الذهن، حال الاشتغال كما بينا - وأكرر: لا أريد الخوض في قضية عمل النصفين في العقل الباطن والأحلام والخيال الكامن، فهذه قضية ليس هذا محلها - بينما يتصف الأيسر بالتدرج الهيراركي الصاعد من أسفل إلى أعلى؛ فيصل إلى الأعدق من خلال الأبسط، ويبني المركب من خلال عناصره الأولية والوسيلة ... إلخ، فالأيمن إذن يقيم الصلات بين ما يبدو متباعدة متنافرا، ويبني سياقات لما لا سياق له، وسنرى في النموذج البنائي الدماغى في مبحث الأسس الجينية أن هذه هي الوظيفة المركزية لعمل الدماغ برمته؛ أعني بناء نماذج تخيلية للواقع قد تكون غير ذات أساس حقيقي، من أجل التكيف مع الواقع، وكيف أن بناء النموذج اللغوي يمر بالراحل التكيفية نفسها مثله مثل أي نموذج آخر. النصف الأيسر إذن موضوعي ملتزم بالحقائق السائدة المستقرة، بينما الأيمن ذاتي انفعالي، يعيد صياغة

(١) نبيل علي: قضايا عصرية. رؤية معلوماتية: نموذج للكتابة عبر التخصصية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٦، ص ١٦٨.

العام المشترك في إطار الخاص الفردي القائم على الخبرات الشخصية والظروف الاجتماعية البيئية، وعلى حد تعبير نيبيل علي: النصف الأيمن هو الحارس الأمين على الرصيد العقلي للإنسان الذي لا يبلى مع تقدم السن؛ فهو الذي يستخلص الحكمة المصنفة من حصاد الخبرات المعيشة والمعارف المتراكمة^(١).



نصف المخ الأيمن	نصف المخ الأيسر
عقلاني	عقلاني
مناطق	مناطق
مجرد	مجرد
خطي	خطي
لفوي	أفوق لفي
صريح	ضملي
واقعي	خيالي
موضوعي	موضوعي
المترلي	توسعي
مطوحي - حسابي	معرفي - مفهومي

خصائص نصفي المخ

والشكل المجاور يلخص أوجه المقارنة المعروضة بالجدول السابق، والشرح اللاحق الذي طرحناه آنفا^(٢):

التشابك الخلوي العصبي المعروف باسم النيورون المرآة

Mirror Neurons System:

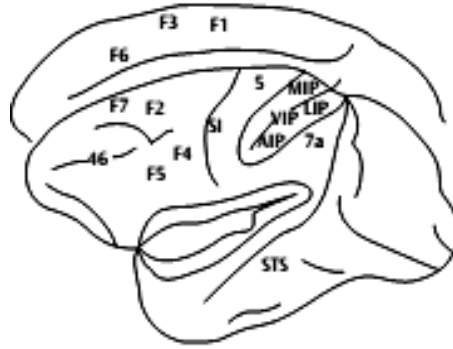
أُكتشف هذا التجمع من الخلايا علي يد فريق من العلماء عبر سنوات عدة، يُعرف الفريق باسم Parma Group، وهي عبارة عن مجموعة من الخلايا في القشرة

(١) نيبيل علي: قضايا عصرية، مرجع سابق، ص ص ١٦٩-١٧٠، بتصرف وتعديل.

(2) Jeremy Campell: Grammatical Man: Information, Entropy, Language and life, Simon & Schuster Publishers, 1974, P 241.

الحركية قبل الأمامية Premotor Cortex عند قرود الماكاك Macaque وغيره من الرئيسيات، بما فيها الإنسان، وتوجد كذلك في الفصيص الصدغي السفلي Inferior Parietal Lobule، وعند الطيور في مقدمة الدماغ^(١). وهذا القسم من النيورونات ينشط عندما ينجز الفرد عملا أو فعلا حركيا معيناً، وعندما يشاهد ذلك العمل نفسه ينجزه أفراد آخرون كذلك (استدعاء بصري للفعال). وتتمثل آلية النيورون المرآة بالأساس في تحويل المعلومات الحسية من نوع ما إلى صياغة ذات شكل حركي^(٢) Motor Format.

والرسم التالي يبين موضعها في القشرة عند الماكاك (المنطقة F5):



ومن الخصائص المحددة للمنظومة المرآة التي تتكون من النيورونات ما قبل الحركية والصدغية أنها تنشط بالطريقة نفسها في تشفير الأعمال الحركية عند إنجازها، وفي الاستجابة للأعمال الحركية البصرية عند إدراكها؛ حتى إن التجارب على القرود من هذا النوع كان يلاحظ على الرسم الكهربائي للمخ عندها نشاطاً بتكرار الفعل، وهو باليد تحديداً، سواء أكان الفعل بيد قرود آخر، أم بيد بشرية، ووصل الأمر إلى إعادة تشغيل هذه المجموعة حتى لو كان الفعل المكرر مرة أخرى بالفم، لكن الحركة نفسها التي حدثت باليد؛ فالشرط هو التطابق^(٣) Congruency،

(1) Michael A. Arbib: how the Brain got Language; The Mirror System Hypothesis, Oxford Univ Press, 1st ed, 2012, P 122.

(٢) اللغة والجسد، مرجع سابق، ص ٥٠.

(3) How the Brain got Language, Ibid, P 124.

فهي - إذن - تنشط بالوجه نفسه عند إنجاز عمل ما، وكذلك عند مشاهدة ذلك العمل نفسه ينجزه فرد آخر.

* وتنقسم النيورونات العصبية عموماً إلى نوعين أساسيين:

- نيورونات اعتيادية: تنشط، أو على حد تعبير المصطلح الإنجليزي "تندح" Fired عند إِبصار شيء من الأشياء ذات الأبعاد الثلاثية، ولا تقتضي العمل على ذلك الشيء لتنشط وتعطي استجابة.
- نيورونات مرآة: تنشط عند إِبصار عمل ما أو إنجاز ذلك العمل نفسه مرة أخرى؛ أي بالمحاكاة الاسترجاعية - إن جاز التعبير - فإذا تكرر العمل مرة أخرى أعيد المثير والاستجابة كذلك.

والنيورون المرآة نفسه ينقسم وفق معيار التطابق بين العمل الحركي الحقيقي المنجز، والعمل الحركي الحقيقي المُبصر - المؤديان لتنشيط هذه المجموعة كما تقدم - إلى نوعين^(١):

النيورون المرآة المطابق الواسع Broadly Congruent	النيورون المرآة المطابق الضيق Strictly Congruent
- ينشط لمجرد التشابه الواسع بين العمل الحركي المنجز والعمل الحركي المُبصر	- ينشط عندما يكون العمل الحركي المنجز والمُبصر متطابقين في الغاية (الهدف) [مثلاً المسك باليد] وفي الطريقة التي تتحقق بها الغاية [مثلاً الدقة في إحاطة الأصابع بما تمسكه]

❖ دور النيورون المرآة في اللغة:

تقوم هذه المجموعة من التكوينات العصبية بدور الوسيط؛ حيث تعمل المنظومة المرآة المكونة من التلفيفة الصدغية السفلى ومن القشرة ما قبل الحركية الجوفية

(١) نقل الأزهر الزناد خلاصة عن هذا الأمر في كتابه اللغة والجسد، ص ٥٢، والتفاصيل التي نقل عنها موجودة عند Michael Arbib في المرجع السابق، الصفحات ١٢٤-١٢٨؛ حيث شرح فيها تجارب الفريق المذكور أعلاه على مجموعة من القرد، ومقارنتها عند الإنسان.

Ventral Premotor Cortex على تحويل التمثيلات الحسية المتعلقة بالأعمال الحركية المرئية أو المسموعة إلى تمثيلات حركية لهذه الأعمال نفسها. وهناك مجموعة أخرى تسمى المرآة العاطفية تقع في منطقة الجزيرة Insula والحزام المنقاري Rostral Cingulate تتحول فيها الوضعيات العاطفية إلى استجابة حشوية حركية Visceromotor Response(s) مماثلة للاستجابات التي يشعر بها الفرد الذي يعيش تلك المشاعر حقيقة⁽¹⁾؛ حيث تجعل هذه المنظومة العصبية الفرد المشاهد لهذه الأحداث يشعر تقريبا بالشعور نفسه لما يشاهده (مثلما يحدث لنا عند مشاهدة مناظر مخيفة في الحروب، ويكتب أسفلها تحذير قبل المشاهدة؛ تجنباً لحدوث استثارة عصبية قد تؤدي إلى ما لا يُحمد عقباه). وقد لوحظ وجود نيورونات مرآة في منطقة بروكا - وسيرد الحديث عن مراكز اللغة لاحقاً في مبحث منفصل - تتخصص في الأصوات اللغوية؛ فقد ثبت أن بعضها ينشط مرة واحدة عندما يُسمع الصوت نفسه من حيث النوع بأن يكون حادثاً بسببه الطبيعي، أو مسموعاً في ذاته؛ بمعنى أن العلماء لاحظوا أن بعض النيورونات المرآة نفسها تنشط في دماغ القرد عندما يشاهد حبة البندق تُكسر كسراً مباشراً أو أن يسمع القرد صوت ذلك الكسر دون أن يحدث كسر حقيقي⁽²⁾ (بشرط التطابق إلى حد ما كما ذكرنا من نوعي النيورونات المرآة). وتقرر أن النيورونات المرآة تعمل وفق هذه الشاكلة في الأصوات اللغوية عند البشر؛ فهي وسيط تعمل على تحويل الأصوات المسموعة إلى المقابلات الحركية القادرة على توليدها [الإنجاز النطقي أو التقطيع]؛ ويكون ذلك بتنشيط عضلات النطق التي تحرك بدورها عضلات اللسان عندما تُسمع الأصوات؛ ومن هذه التجارب ما قام به واتكينس وجماعته حيث قاموا بتسجيل ما يُعرف بمخطط الإمكان الحركي المثار Motor-evoked Potentials (وهو من مخططات رسم العضلات)، وذلك بالتطبيق على عضلة من عضلات الشفتين وعضلة من عضلات اليد في حالات أربع: سماع نص نشري مسترسل، وإبصار حركة الشفتين أثناء الكلام، وسماع أصوات غير لغوية، وإبصار حركات العين والحاجب أثناء الكلام، فكان الإمكان الحركي المثار الذي تسجله عضلات الشفة

(1) اللغة والجسد، المرجع السابق، ص ٥٣.

(2) Kohler (et al): Hearing Sounds; Understanding Actions: Action Representation in Mirror Neurons, Science 297, 2002, Pp 847-849.

أنشط عند سماع الخطاب ومشاهدة حركات الشفة المرتبطة بالكلام، منه عند إبطار حركة العين والحاجب، وبناء على ذلك مع كثير من التجارب افترض الباحثون في علوم الأعصاب أن البشر لديهم نظام مرآة Mirror System يحول الصوت المسموع إلى التمثيل الحركي المناسب له بالضبط؛ أي إلى المخطط الحركي الحامل للقدر الملائم من الإشارة الكهروكيميائية، الذي يقود العضلات عند إنجاز هذا الصوت. ونلاحظ أن تعليم اللغة يحدث بشكل كبير من خلال تلك الآلية: آلية التكرار والإعادة والمحاكاة، وستناول هذا في فقرة خاصة.

ثانيا - اكتساب اللغة ونموها وفق المنظور اللساني العصبي:

يطرح تشومسكي في برناجه التوليدي نواة لأسس اللسانيات البيولوجية التي يدخل اكتساب اللغة في إطارها؛ أعني الشق المتعلق بحصول الملكة في الدماغ، والفرضية تقول إنه إذا كانت اللغة مكتسبة - وهو رأي مكمل لفكرة الفطرية، فالباحث يرى الشقين معا: الفطرية والاكتساب، تماما كما ذكرنا عن قضية التجنيب سابقا - فهل يحصل النحو الكلي بحصول القواعد المخصصة أو بالآليات الكبرى المولدة للنحو في المطلق؟ وكانت الإجابة قائمة على ركيبتين أساسيتين:

- التوليفية Combinatoriality:

وهي طاقة ذهنية يكون النحو بها توليديا قادرا على إنتاج عدد لا نهائي من الأقوال ويكون قادرا كذلك على فهمها، وذلك بناء على عدد محدود من العناصر التي يجري توليفها وفق مبادئ التوليف الإعرابية Parsing المعلومة. ويرى تشومسكي - مطلقا - أن الطفل يفوق في طاقته النحوية جميع الباحثين في اللغة منذ كان البحث فيها مؤسسا؛ فهو قادر على إقامة نحو في ذهنه يجرده من المعطيات دون إعانة ودون عناء، ويكون الخطأ عند اللسانيين هو في البحث أو في الاهتداء إلى تشخيص النحو الذهني، يسمي جاكندوف هذا "معضلة الاكتساب اللغوي"⁽¹⁾.

هذه التوليفية ترتبط - دلاليا - بمعرفتنا بالغموض المعجمي والتركيب، بما يكشف لنا أن معنى التعبير اللغوي ينبنى تأسيسا على معاني الكلمات التي يحتويها،

(1) Jackendoff, Ray: The Architecture of Language Faculty, Cambridge Mass, MIT Press, 1997, P 5.

وكذلك على تركيبه النحوي. والفكرة القائلة بأن معنى أي تركيب يتشكل من خلال معاني أجزائه وكيفية اتحاد هذه الأجزاء معا تركيبيا يُشار إليها تحت اسم مبدأ التآليف التركيبى⁽¹⁾ Principle of Compositionality، وسنناقش القضايا المتعلقة بهذه الفكرة في فصل البنى النحوية، لكننا هنا نطرح المداخل التأسيسية والإطار العام الممهّد لعمليات التحليل المختلفة على مدار البحث. فالقواعد التركيبية تعبر عن معرفة المتكلمين بالقدرة النحوية والتركيب التكويني والعلاقات بين الجمل... إلخ، وبالطريقة نفسها فإن القواعد الدلالية النحوية لا بد أن تأخذ بعين الاعتبار هذه المعرفة الدلالية، بما فيها الصدق، والمرجع (المشار إليه) أو الإسناد، والاستلزام Implication، والغموض. والصفة المميزة المركزية التي لا بد أن ينظر إليها علم التراكيب بعين الاعتبار هي مسألة إبداعية العرفان اللغوي⁽²⁾؛ بمعنى النظر إلى حقيقة أنه يمكننا التحدث وإنتاج جمل وإصدار أحكام نحوية على عدد مطلق أو غير محدود من الجمل. ولأجل هذا الغرض من الاهتمام بالجانب الإبداعي من اللغة فقد انتهى كثير من العلماء إلى أن قدرتنا النحوية تُنشئ الجمل وفقا للقواعد التركيبية المتكررة التي تضم الكلمات معا في عبارات، وتجمع العبارات في جمل. إن هذه الإبداعية نفسها تنشأ بسبب معرفتنا الدلالية؛ فأنت تستطيع أن تعرف معنى عدد غير محدود من الجمل وكذلك كيفية تحديد قيمة الصدق فيها ومعظمها لم تسمع به أبدا من قبل، وأكثر من ذلك، فأنت تعرف ما يستلزمها من جمل، وكذلك درجات الغموض فيها، لأن معرفتنا الدلالية تمتد إلى عدد مطلق غير محدود من الجمل، ولذلك فلا بد أن نستنتج أن علم النحو لدينا يحتوي على قواعد دلالة عامة، هي الدلالة التكوينية أو التآلفية⁽³⁾ Compositional

(1) Victoria Fromkin (et al): An Introduction to Language, Library of Congress, Thomson Corporation, 7th ed, 2003, Pp 180-182.

(2) An Introduction to Language, Ibid, P 182.

(3) نوّشت هذه القضية في كثير من البحوث، لعل أبرزها في اللسانيات الحديثة ما عرضه "جاكندوف" من مبدأ عام يرى فيه أن: كل مكون من المكونات التركيبية في الجملة يناسبه مكون تصوري في البنية الدلالية لها، يُستثنى من ذلك حالتان: التعميم، مثل قولك: قضى سام نحيه؛ فلا يُتوقع أن المركب الإسمي "نحيه" يناسب مكونا تصوريا. والحالة الثانية هي المكونات التي تكون رءوسها مورفيمات نحوية؛ وهي التي عرفها بقوله إنها: كلمات موجودة بموجب مقتضيات نظمية ولا تحمل أي شحنة تأويلية، وضرب لها مثلا بالضمير "هـ" في: أعليا أكرمته؟ و: إنه من البلاهة أن يظن زيدا غيبا؛ فهذا المركب الإسمي موجود فقط للراء موضع نظمي - فاعل أو مفعول به - ولا يناسب محلا محموليا (فعلا كان أو اسما). وأوضح أن هذين الاستثناءين لا يمثلان خرقا لقواعد التآلفية، لأن ثمة مواضع لا مفر منها تكون فيها المواءمة بين النظم والدلالة أقل مما هو مرجو. (راجع تفاصيل أكثر في: علم الدلالة والعرفانية، جاكندوف، ترجمة وتقديم عبد الرازق بنور، المركز الوطني للترجمة،

Semantics، تضم معاني الكلمات معا في عبارات وجمل ذات معنى، وهو إطار عام من أطر الاكتساب اللغوي من الواجهة الفطرية البيولوجية.

- المنظومية:

وهي الوظيفة المتخصصة لمعالجة المعلومات، وتقترن في كثير من العلوم بالأرضية العصبية للدماغ؛ حتى إن الحاسوب يحاكي عمل الدماغ في هذا؛ فمنظومته قائمة على وحدة مركزية CPU تتفرع عنها روابط خاصة بالصوت والرسم والحساب ... إلخ، وتطرح أسئلة كثيرة، من قبيل: إلى أي حد ترتبط المنظومة العصبية بالتشبيك الجيني الماقبلي (البنية الجينية الوراثية) في اختصاصها الوظيفي؟ وهل يمكن لمنطقة أخرى من الدماغ ذات تشبيك جيني ماقبلي آخر أن تؤدي تلك الوظيفة نفسها بفعل عوامل التجربة والمحيط؟ وهي أسئلة دفعت المشتغلين ببحث المنظومات البنائية للجسد البشري من مختلف فروع المعرفة إلى استنباط أن كل أنظمة الجسد تتخصص لأداء وظائف محددة، لكنها تدخل في المنظومة العامة المتكاملة في إطار عمل الجسد بكامله: فهناك الوظيفة الخاصة والوظيفة العامة التي تضيع بضياح الجزء، ومن خلال هذا المبدأ عالج التوليدون تحديدا قضية اكتساب اللغة ضمن المنظومة العصبية بمختلف أجزائها، وليس بالوقوف عند مراكز معينة دون الأخرى؛ فمناطق المخ - مثلا - وصلت في بعض الإحصائيات إلى ٥٢ منطقة، لكل منها خصوصيتها الوظيفية، وتشكيلها البنيوي، وأنماط الترابطات بها وتوزيع الخلايا، وجميعها تؤثر وتتأثر في آن واحد ببعضها.

❖ مطاطية الدماغ Cerebral Plasticity ودورها في نمو اللغة:

يرتبط هذا المصطلح بمفهوم التعلم بمعناه الواسع؛ وقوامه أن الفرد حينما يتعلم شيئا جديدا أو مهارة ما لم تكن موجودة من قبل يتغير دماغه؛ بحيث يتكيف ويتطوع وفق المعطيات الجديدة^(١).

تونس، ٢٠١٠، ص ١٥٨ وما بعدها عن مبدأ التأليف في اللغة، وانظر كذلك: (محمد غاليم: التوليد الدلالي في البلاغة والمعجم، البنية التصورية والبنية الدلالية، ص ٩١، دار توبقال، المغرب، سلسلة المعرفة اللسانية، ط ١، ١٩٨٧). وكلها مبادئ عامة في الدلالة التصورية وربطها بالبنى النحوية سنعرج عليها لاحقا، للنظر في الخصائص البنائية الناتجة عن القوة الذهنية التوليدية.

(1) Ramus, Franck: Genes, Brain and Cognition: A Roadmap for the Cognitive Scientist, Cognition (101), 2006, P 248.

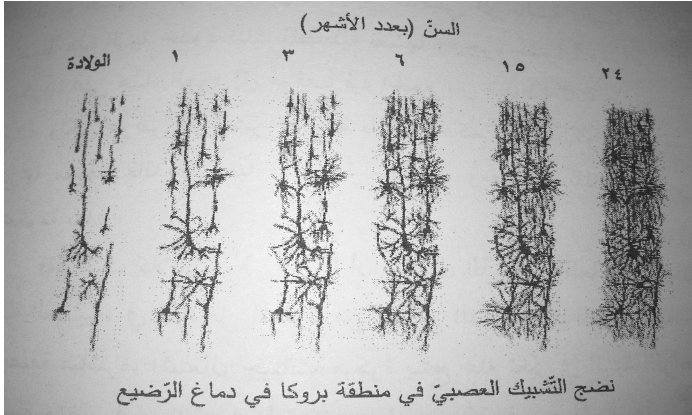
وهي فكرة تقوم على أن البنية الدماغية تتأثر في تكوينها ونموها بالحيط منذ لحظة الوراثة الجينية، لكن المطاطية مضبوطة ومحكومة بالبنية الجينية الوراثة (التشبيك الجيني الماقبلي)؛ حيث تقوم هذه البنية بتعيين حدود المطاطية ووجوه حدودها ومواطنه؛ فالدماغ مطاطي - صحيح - لكن مطاطيته هي جزء من بنيته الجينية محكومة به⁽¹⁾. وأثبت التجارب لاحقاً - كما يبين راموس - أن الذاكرة والتعلم محكومان جينياً؛ حيث إن إثارة الخلية العصبية - في المراحل المبكرة من تشكل الدماغ عند الإنسان - بمنبه خارجي يؤدي إلى تنشيط جينات مبكرة تؤدي إلى تغير في البنية الترابطية بين الخلايا العصبية وتغير وظيفتها، بل إن الأمر يطول جينات أخرى لها مشاركة في عمليات التعلم والمطاطية.

ومن حجج الأراضية العصبية لمطاطية الدماغ أن الطفل لا يتكلم عند الولادة وما بعدها بأشهر، لأن البنية العصبية القادرة على أداء وظيفة الكلام لم تُبنَ بعد، فهي تتشكل على مراحل موازية لمراحل اكتساب اللغة؛ فيكون التوازي في الأبنية العصبية بين التشكل والنشاط والنضج من جهة، ثم الوظائف من جهة أخرى، ولو حظ هذا بقوة في تتبع التشابكات العصبية النامية في دماغ الطفل على امتداد العامين الأولين بعد الولادة؛ حيث تظهر الكثافة في تشابكات منطقة بروكا: يبدأ بسيطاً ثم يزداد كثافة وتعقدًا بازدياد القدرة على الكلام؛ ليكون نضج المظهر العصبي موازياً لنضج المظهر السلوكي للغة، ونضيف أن للثقافة فيما بعد وتداخل المعارف أثراً كبيراً في إعادة تشكيل أبنية الدماغ جميعها، مستغلة مطاطية الدماغ، بل ومحدثة لها، والأطباء يعلمون جيداً كيف أن هناك الآن تشابكات عصبية تنشأ بتتابع الزمن وفق تطور المعرفة، وهناك محاولات تجري على قدم وساق لأجل تنمية مثل هذا النوع من المطاطية للسيطرة على داء الزهايمر. معنى هذا - باختصار - أن المعرفة الإنسانية ليست محصورة في خلية واحدة عصبية أو حتى تجمع من الخلايا المنعزلة، بل إن المعرفة الإنسانية تحدث في شكل أنماط من النشاط العصبي الذي يتوزع في كل مكان بشكل وظيفي متواز، ويقف خلفه مجموعة من مفاتيح التحويل

(1) Ramus, Ibid, P 249.

أو الوصلات العصبية المثيرة والكافة (المانعة)، والعامل الحاسم يكمن في قوة هذه الوصلات بين الخلوية فيما بينها معا، ومع وحدات الدماغ^(١).

والشكل التالي يوضح نمو التشابك العصبي في منطقة بروكا عند الرضيع وحتى عامين^(٢):



ينقلنا هذا الطرح إلى بحث التمييز العصبي للغة عند الطفل؛ فقد قام مجموعة من الباحثين باستخدام المجهر الطيفي بالأشعة تحت الحمراء NIRS للكشف عن قدرة المواليد على تمييز الأنماط الصوتية المختلفة^(٣)؛ بحيث يتم التصوير أثناء استماعهم لمقاطع صوتية متنوعة؛ فلدى بعض هؤلاء الرضع كُرتت أصواتٌ وفق نسق (أ - ب - ب): وهو نسقٌ مكون من ثلاثة مقاطع لفظية على نحو يتكرر فيه المقطعان الثاني والثالث؛ من قبيل [مو - با - با]، في حين كُرتت الأصوات لدى مجموعة أخرى وفق نسق (أ - ب - ج): وهو نسق لا تتشابه فيه المقاطع الثلاثة؛ مثل [مو - با - جي]، واكتشف الباحثون أن مناطق

(١) علم النفس المعرفي، مرجع سابق، ص ٧١. وانظر تفاصيل أكثر، المرجع نفسه: الدماغ: من العمليات الجزئية إلى العمليات الكلية الشاملة، ص ص ٧٣-٨٥.

(2) Lennberg, E.H: Biological Foundation of Language, New York, Wiley, 1967, P 161.

وقارن ب: علم النفس المعرفي، ص ٧٢.

(٣) مجلة ناشونال جيوغرافيك العربية، عدد يناير ٢٠١٥، ملف: خلايا الدماغ الأولى، ص ٦٠، والرسم البياني ص ٦١.

أمهاتهم؛ فالطفل يعلم تماما متى تكون أمه مهتمة به، ويفضل صغار الأطفال الإنصات للغة الأم أكثر من الاستماع إلى حديث الكبار؛ فهم يعرفون أن لغة الأم موجهة إليهم، وعندما يرى طفل صغير أمه وقد سقطت من يدها المقلاة على الأرض ويسمعا تقول: آه، فإنه يدرك أن كلمة آه لا تعني المقلاة أبدا، أي إنه يعي متى تُعلمه أمه أسماء الأشياء^(١). ومعنى هذا أن معاني الكلمات لا تُكتسب إلا بعد أن يكون الطفل قد استطاع أن يُكوّن صورا ذهنية ثابتة للأشياء والأحداث التي تشير إليها الكلمات - وهذا لا يمكن دون أن يتمطط الدماغ، إن جاز التعبير، وتتعدد الشبكات النيورونية لتتكيف مع المعطيات المحيطة كما أوضحنا - وإلا لما استطاع مثلا أن يعبر عن الشيء دون أن يكون أمامه؛ كأن ينطق بكلمة "بابا" في عدم وجوده؛ أي إنه يجب أن يكون قد تشكل لديه المفهوم الخاص بـ دوام الشيء ذهنيا، فلن تتكون لديه معاني الكلمات دون ربطها بالمفهوم الذي يُبقي على المعنى مرتبطا بصورته الذهنية حتى في غياب المُسمّى، لتتحول الكلمات إلى رموز تشير إلى مجموعة من المفاهيم المُكوّنة للخبرة الإنسانية والمعارف التي يحيط بها الفرد، كما تشير كذلك إلى العلاقات بين هذه المفاهيم^(٢).

والجدول التالي يلخص مراحل تطور اكتساب اللغة عند الطفل وفق فرضية مطاوية الدماغ التي نطرحها هنا بوصفها تفسيرا ملائما لعملية اكتساب اللغة:

(١) كريس فيرث: تكوين العقل، مرجع سابق، ص ٢٥٦.

(٢) للتفاصيل والجدول، ولعرض نظريات اكتساب اللغة عند بياجيه وغيره، انظر: عزيز سمارة وآخرون: النمو اللغوي عند الطفل، موقع شبكة الألوكة، ملف الدراسات الاجتماعية والنفسية:

العمر	مستوى التطور اللغوي	العلامات التحذيرية
الولادة - شهرين	البكاء	عدم الانتباه للأصوات
2-3 أشهر	البكاء بنغمات متفاوتة حسب الظرف، والالتفات عند سماع الأصوات، والمناغاة، والتجاوب مع الأم بالحركات	عدم الاستجابة للأصوات أو لمصدر الأصوات
3-4 أشهر	إصدار الأصوات والثرثرة بشكل عشوائي	عدم إصدار الأصوات
5-6 أشهر	محاولة جذب الانتباه، والمناغاة والثرثرة بشكل إيقاعي	غياب إحدى هذه السلوكيات
6-11 شهر	تقليد الأصوات بنفس التتابع، وفهم بعض الكلمات الشائعة، والفهم والاستجابة	التهاب الأذن المتكرر، وعدم الاستجابة
12 شهر (سنة)	نطق جملة مؤلفة من كلمتين إلى ثلاث كلمات، وتمييز الأسماء والأصوات، وترديد الكلمات التي يسمعها، وفهم التعليمات البسيطة	عدم القدرة على النطق والتفاعل، وعدم الاستجابة للتعليمات
18 شهر	استخدام ونطق كلمات مفردة تتراوح بين 5-20 كلمة، من بينها الأسماء	عدم القدرة على النطق والتمييز
سنة إلى سنتين	تكوين جمل تتألف الواحدة منها من كلمتين على الأقل، وتطور مفردات الطفل ومحصوله اللغوي، والإيماء والتلويح باليد عند توديع أحد، وفهم وتقليد أصوات الحيوانات المألوفة بالنسبة له، واستخدام كلمات محددة مثل "أكثر/ أو بالعامية كمان" لإبداء رغبته بالمزيد من شيء معين، وفهم التعليمات، وإدراك معنى كلمة "لا"	استخدام الإيماءات أكثر من الكلام، وعدم القدرة على الكلام والفهم والاستجابة للتعليمات
سنتين إلى 3 سنوات	تمييز أجزاء الجسم، استخدام الأسماء والأفعال، وتطور مفردات الطفل حتى تصل إلى 450 كلمة، وتكوين جملة بسيطة وقصيرة، وتمييز 3 إلى 4 ألوان، والتمييز بين الحجم الكبير والصغير، والرغبة بسماع نفس القصة التي تروى له مراراً، وتجميع بعض الأشكال	صعوبات في الفهم والنطق، وتكوين جملة تتألف من 2-3 كلمات
3-4 سنوات	إخبار قصة، وتكوين جمل تتألف الواحدة منها من 4-5 كلمات على الأقل، وتطور مفردات الطفل حتى تصل إلى 1000 كلمة، ومعرفة اسم عائلته، وحفظ العديد من الأناشيد التي يدرسها في دار الحضانة	كلام غير مفهوم، والإصابة بالإحباط عند محاولة التكلم
5-6 سنوات	التحدث بطلاقة، وتكوين جمل تتألف الواحدة منها من 5-6 كلمات على الأقل، وتطور مفردات الطفل حتى تصل إلى 2000 كلمة، والقدرة على العد إلى رقم 10، وتمييز اليد اليمنى من اليسرى، واستخدام أنواع مختلفة من الجمل، وسرد قصة قصيرة، واستخدام الضمائر وحروف الجر	عدم استخدام الطفل للجمل، والتأتأة والتلعثم، وعدم القدرة على اتباع التعليمات

وارتباطا بقضية التجنيب الدماغى عموما، وأن هناك أشخاصا يسيطر النصف الأيمن على وظائفهم وآخرون يسيطر النصف الأيسر لديهم - وهي فرضية ذكرنا مرارا عدم خلوصها بالتحديد الوظيفي، لأن تكامل النصفين بات لا شك فيه - وباعتبار أن اللغة إحدى القدرات العرفانية الكبرى، بل هي المركزية في الدماغ البشري، فقد بين الدكتور عبد الكريم جبل مسألة التجنيب اللغوي وانتقال مراكز اللغة الرئيسية إلى النصف الأيسر شيئا فشيئا خلال فترة ما، هي كما هو موضح أعلاه بالجدول السابق والرسوم الأنفة الذكر، وذكر ما يعرف بالمرحلة الحرجة في اكتساب اللغة التي إن لم يحدث اكتساب اللغة فيها أصبح مستحيلا بعد ذلك، وقد حددها Lennberg من عامين حتى البلوغ، وخالفه آخرون، وأن اكتمال التجنيب اللغوي يتزامن مع نهاية هذه المرحلة الحرجة^(١). والمهم من تقديم هذا الكلام أنهم اتفقوا على أن النصفين الكرويين يتشاركان بشكل ما في إدارة القدرة اللغوية، بل يمكن لأحدهما أن يضطلع بهذه الإدارة إذا تلف الآخر، من خلال مطاطية الدماغ التي ذكرناها أو ما يُسمى المرونة المخية Plasticity، وأن هذه المطاطية تسبق التجنيب، وتعليقي هنا أن هذه المطاطية لا تتوقف بالوصول إلى المرحلة الحرجة، أو باكتمال التجنيب، كما افترض العلماء المؤيدون، فكما تبين رأينا أن السياق المعرفي ودخول الفرد فيما بعد في محيط الخبرة والتفاعل الاجتماعي يجعل هذه المطاطية أمرا مستمرا حسب أغراض التعلم وأشكاله وأحداثه، والعوامل المتحكمة في تشكيل الوعي عموما، والأمر ليس متوقفا عند مرحلة ما وفترة زمنية ما، ولدينا حالات تعلم اللغة الثانية - على تفاوتها في القدرات الفردية - بعد انتهاء هذه المرحلة واكتمال التجنيب - كما يفترض من يتبنى القول به - وقد ناقش الدكتور عبد الكريم حالة الطفلة "جيني" لتفنيد الرأيين: المؤيد والمعارض^(٢).

(١) اللغة والمخ، مرجع سابق، ص ص ٨٩-٩١.

(٢) اللغة والمخ، المرجع السابق، ص ص ٩٦-١٠٠.

♦ دور النيورون المرآة في الاكتساب اللغوي:

Motor Theory of Speech مما تقوم عليه النظرية الحركية في إدراك الكلام
 Perception - كما هي عند ليبرمان وغيره - أن المثيرات الأكوستية Acoustic
 التي تطرق الأذن تتحول في الدماغ إلى تمثيلات للحركات النطقية التقطيعية التي
 يقتضيها إنجاز تلك الأصوات. ومن بين التفسيرات المعتبرة أن النيورون المرآة
 يقوم بدور الوسيط في المحاكاة؛ فتحويل الدماغ للإشارات الأكوستية إلى
 معلومات نطقية تقطيعية يحدث من خلال آلية المحاكاة في النيورون المرآة؛ فعندما
 يسمع الطفل كلمة جديدة يحاول بصفة آلية محاكاتها، فيتكون بذلك عنده ارتباط
 مباشر بين الحس (سماع الكلمة) والعمل (النطق بها) من خلال وسيط
 النيورونات المرآة الموجودة بمنطقة بروكا:

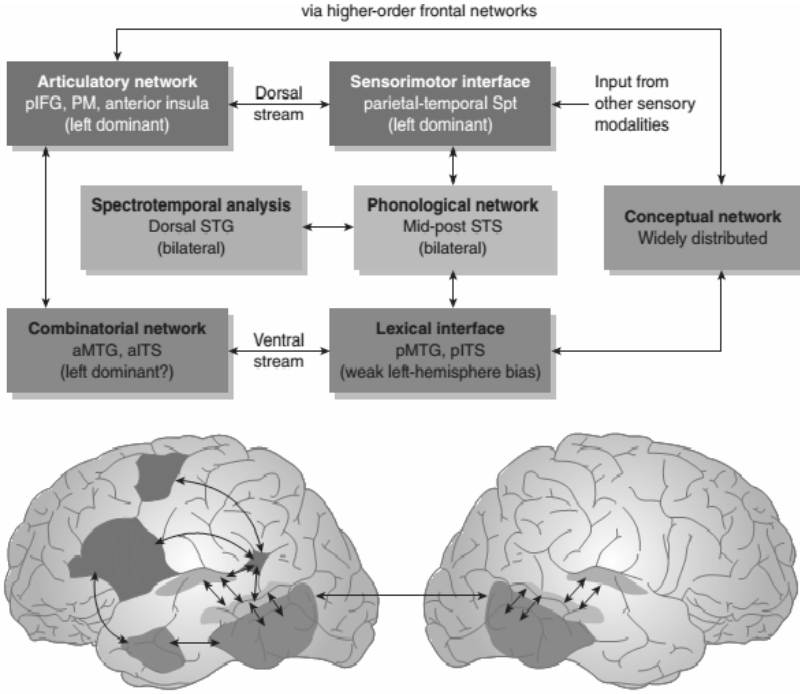
سماع الكلمة (حس) نيورون مرآة نطق الكلمة (إنجاز)
 ←

ويتجلى الارتباط المباشر بين إدراك الأصوات اللغوية وإنجازها على أساس
 محاكاتها كذلك عند البالغين باستخدام التلوين الخطابي؛ من حيث خصائصه
 النطقية النغمية حسب جمهور المتلقين والعلاقات الموجهة للتفاعل معهم. ومن
 فرضيات التعلم على أساس المحاكاة - التي تدخل اللغة هنا في جزء منها - أن
 اكتساب الأنماط الحركية الجديدة يكون بتقسيم الأعمال المشاهدة إلى أفعال
 حركية جزئية بسيطة، يُنشِط الواحد منها آليا القسم الذي يناسبه من الخرائط
 الحركية، ثم تعيد القشرة ما قبل الجبهية توليف الخرائط الحركية المنشِطة حسب
 النموذج المعاین. وأُعتمدت بذلك فرضية النيورون المرآة دليلا على وجود
 شفرة واحدة للإدراك والعمل؛ فيكون على ذلك تصورنا للأشياء وتمثلها قائما
 على أساس ما يكون لأجسادنا من تعامل معها، ليمثل النيورون المرآة بهذا
 الطرح نموذجا تعليميا مركزيا في حياة الإنسان عموما، يشكل من خلاله التصور
 الذهني للنماذج المحيطة^(١).

(١) للتفاصيل: اللغة والجسد، مرجع سابق، ص ص ٥٥-٥٦.

وقد ثبت بالقطع أن الفص الصدغي الأيسر Left Temporal Lobe هو مركز إدراك الأصوات عامة، والأصوات اللغوية بالخصوص، لكن الوظائف الخصوصية لمختلف الجهات الصدغية في تحليل الإشارات اللغوية غير معروفة على وجه التحديد. وقد تبين من خلال تجارب أجرتها "لينثال" وجماعتها، تتعلق بالأرضيات العصبية في الإدراك الصوتي، أن منطقة تمتد على طول النصف الأيسر والأمامي من الأخدود الصدغي العلوي Superior Temporal Sulcus STS (وهي منطقة من الدماغ مرتبطة بالإحساس السمعي) تستجيب للمقاطع (الحرفية الحركية) المألوفة المعهودة خلال مهمة التمييز السمعي أكثر من استجابتها للأشكال السمعية ذات التعقيد المشابه التي لا ترتبط بأنماط صوتية مكتسبة أو مُتعلّمة. ومقابل ذلك تنشط مناطق كائنة في التلفيفة الصدغية العليا Superior Temporal Gyrus STG وهي القريبة من اللحاء السمعي الأُولي Primary Auditory Cortex بالقدر نفسه من التنشيط للأصوات الوظيفية اللغوية وللأصوات غير اللغوية، وعليه، يكون للأخدود الصدغي العلوي STS دور مهم في الإدراك الصوتي. وتستنجد الباحثة وفريقها من ذلك أن التمييز بين المعلومات الصوتية اللغوية وغير اللغوية يحدث على شكل تيار سهمي متقاري Rostral Stream في الفص الصدغي الأيسر قبل أن تبلغ الإشارات الصوتية المنطقة الوسطى من الأخدود الصدغي العلوي الأيسر؛ فتكون هذه المنطقة محطة وظيفية Relay وسيطة في سلسلة المعالجات على مسلك نيوروني رابط بين المناطق الكائنة في التلفيفة الصدغية الظهرية العليا (حيث عمليات تحليل السمات الفيزيائية للصوت اللغوي وسمات سائر الأصوات غير اللغوية) من جهة، ومناطق كائنة في الأخدود الصدغي العلوي الأمامي الأيسر وفي الفص الصدغي الجوفي Ventral Temporal Lobe (حيث موطن المعالجة اللغوية العليا واستخلاص المعنى من خلال البنية المعجمية الدلالية الإعرابية)، من جهة أخرى⁽¹⁾. انظر الشكل التالي لتوضيح نمطٍ من هذه المعالجات:

(1) Kemmerer, David: Cognitive Neuroscience of Language, Psychology Press, USA, 1st ed, 2015, Pp 101-104.



والصورة توضح التعاون بين مراكز تختص بالتشفير المعجمي، والصوتي، ثم التحليل المنطقي والتوافقي (المناطق البنفسجية والزرقاء الخافتة)، لإنتاج التركيب اللغوي الواحد عبر المفاصل العصبية المذكورة سابقا. ونلاحظ التشارك العصبي بين قشرة المخ Cortex في تنظيم عملية التحليل المنطقي للصوت، تلازما مع مراكز بالنصفيين الكرويين كما فصلنا سابقا، وسيأتي الحديث - تفصيلا - عنها لاحقا مشفوعة بتجارب تحليلية مهمة.

❖ بناء المفهوم وتخزينه ذهنيا (آليات عمليات الإدراك والاستعادة):

إن مهمة ذهن الطفل في مرحلة التكوين الأولى هي الوصول إلى المعرفة بكل أنماطها، ومنها النمط اللغوي بالطبع، وقد قارن "قطامي" بين عمل الذهن عند الطفل وعمل الكاميرا^(١)، وهي الآلية نفسها التي تبناها بياجيه من قبل، وهي نفسها التي

(١) يوسف قطامي: نمو الطفل المعرفي واللغوي، الأهلية للنشر والتوزيع، المملكة الأردنية، ط ١، ٢٠٠٠، ص ٣٦-٣٨، بتصرف.

تدعم فكرة النيورون المرآة التي طرحناها فيما سبق؛ فالذهن عموماً يسجل ويصور محتويات ذهنية قابلة للتخزين والاستعادة، لكن الفرق هو أن الكاميرا تسجل أشياء حقيقية دون أي تدخل، أما الذهن البشري فيمتلك آلية متفردة مبدعة هي التخيل؛ بحيث يستطيع أن يفسر ويبين التمثيلات الذهنية بصورة فائقة الدقة، وهو ما أشرنا إليه في الحديث عن آلية بناء النماذج في الدماغ البشري، وستحدث عنها تفصيلاً في التواصل اللغوي لاحقاً.

فالنشاط الحادث في الذهن هو نشاط تصويري يبينه المتعلم متأثراً بالخبرة وما يمتلكه من مخزون سابق، بحيث يمكننا القول إن البشر يقومون باستخدام أذهانهم لتفسير الحقائق وبنائها تأسيساً على تطور الأحداث والأشياء الموجودة في العالم.

♦ كيف يبنى الطفل مفهوماً جديداً؟

أجريت تجربة على طفلة عمرها ثلاث سنوات يجعلها تواجه الققط في الشوارع يومياً (الصورة الذهنية المتكررة)، ومن خلال ملاحظتها للققط أصبحت قادرة على تنظيم مصنف ذهني أو مفهوم عن أوجه التشابه بين مجموعة الققط رغم وجود اختلافات بينها، وهي في هذه الحالة تستطيع أن تستدعي المصنف الذهني المطور لديها ذهنياً؛ حيث إن تنظيم الطفلة لهذه المشاهدات زودها بطريقة فعالة لمعالجة هذه المشاهدات المتجمعة في عقلها. وفي أحد الأيام لاحظت الطفلة سنجاباً لأول مرة، ثم عقدت مقارنة لأوجه الشبه بينه وبين الققط، مما ساعدها على وضع المعلومات الجديدة القادمة إليها من البيئة مبوبة ضمن مصنف الققط، مما دفعها للتقدم نحو السنجاب لكنه هرب، وفي وقت متأخر من اليوم اندهشت عندما رآته يقف على رجليه الخلفيتين، وبعد لحظة من الحيرة تغير تعبيرها وأخذت تنادي عليه. استخلص العلماء أنها بالتركيز على الفروق بين النوعين لم تصل إلى تصنيف مفيد ولم تستطع إطلاق مفهوم القطة على السنجاب، وعليه فقد قامت ببناء مصنف جديد قائم على الفروق الملاحظة، مبني على الإطار الذهني وخبرتها المخزنة، وفي مناسبة لاحقة عندما أطلقت اسم (قطة مضحكة) على السنجاب بحضور أمها صححت الأم المفهوم وقالت إنه (سنجاب)، وبذلك أدخلت مفهوم السنجاب إلى إطارها الذهني، وهذه آلية بنائية مهمة جداً لبناء المفاهيم عند الطفل

بالمشاهدة والمقارنة والتأطير الذهني ثم التدعيم بإعطاء المعلومة الصحيحة بالنهاية^(١)، ما دفع "روش" وغيرها إلى بحث ما عُرف في التاريخ اللساني التنظيري بالنظرية التطريزية أو نظرية النماذج Prototype والبحث في الذهن التصوري والعلاقة بينه وبين الوضع اللغوي. ونلاحظ أن العكس هو الذي يحدث غالباً في تعليم اللغات بالحشر والتلقين المفضي إلى البلبلة في المفاهيم والتخبط في المفردات والتداخل في الدلالات التعبيرية، بما يقود إلى لغة تعبيرية مفككة، كما نشاهد في مجتمعاتنا من تدني مستوى التعبير إلى أدنى ما يمكننا تخيله، وهي تجربة شخصية نتعرض لها جميعاً في تصحيحنا لموضوعات التعبير على سبيل المثال، وما نراه من خزعات؛ بحيث يمكنني القول إن القدرة على التعبير عن الأفكار ضمن العينة التي تعرضت لها على الأقل لا تتخطى ٥ ٪ !!! نتيجة لفقد المفهوم وإطاره الذهني لدى الطلاب منذ البداية.

هذه الآلية في بناء المصنفات المفاهيمية ووضعها في علاقاتها الذهنية المناسبة توازياً مع المعرفة السابقة لتكون جزءاً من الإطار العام العقلي والمعرفي يزيد الكفاءة تبعاً في معالجة المعلومات القادمة من البيئة ويسهم في التطور المعرفي، وهو تطور يتناسب طردياً مع مطاطية الدماغ التي تحدثنا عنها، وإلا فإن هذه المطاطية لن تحدث، وندخل في مشاكل تأخر الذكاء وما شابهها من موضوعات علم النفس التي ليست موضع حديثنا بهذه الدراسة.

إن الدلالة العلاقية التي يطورها الطفل - خلافاً للبالغين - لا تحيط بكل خصائص المفهوم، إنما الحقيقة هي أن الطفل يأخذ في اعتباره بعض الخصائص المهمة لديه فيعتبرها الخاصة المميزة فيطلقها على الشيء، وهنا تأتي المرحلة الأخيرة: التدعيم بالتصحيح لتكامل عناصر التحليل والمشاهدة.

تظهر الوظيفة الدلالية للرموز Semiotic Function عند طفل الروضة؛ حيث يمكنه إطلاق دلالة شيء ما على شيء آخر؛ أي إن العلاقة بين الدال والمدلول ليست تطابقية تمثيلية؛ حيث يصوغ الطفل الأسماء وفق خبرته المحدودة وقاموسه اللغوي البسيط، فهو يرمز لهذه الأشياء ليستطيع التواصل مع الآخرين: مثلاً يطلق

(١) نمو الطفل المعرفي واللغوي، مرجع سابق، ص ٣٨.

لفظة "عو" على الكلب، ونفهم نحن ما يقصده^(١)؛ فالطفل لغوي نشط يجرب لغته ويبنى قواعدها ويثريها باختراعات لغوية متجددة تعكس مراحل نموه.

وقد حدد بياجيه ثلاثة مستويات من التمثيلات الذهنية المرتبطة بالتطور اللغوي، أرى أهمية طرحها هنا في الحديث عن بناء المفهوم، هي:

- مستوى التمثيلات الإشارية Sign Representations.
- ومستوى التمثيلات الرمزية Symbol Representations.
- ومستوى التمثيل بالإمارة أو بالدليل Index Representation.

والجدول التالي يلخص هذه المستويات وأنماطها^(٢):

النمط	المستوى
<u>الكلمات</u> : تثير الكلمة تصورات ذهنية واضحة، وعلاقات متعددة ذات معنى، معتمدة على التفاعلات المباشرة مع الأشياء والأحداث. وتستخدم الكلمات لاسترجاع معان شخصية والتعبير عنها.	<u>الإشاري</u> : رمز للدلالة على شيء، دون أن يُمثل الشيء في الواقع الحسي.
<u>الصور</u> : يتمكن الأطفال الذين يمتلكون خبرة لا بأس بها عن الأحداث والأشياء من تفسير التمثيلات الصورية في خبرة سابقة وعمليات الفهم التي يجرؤونها.	<u>الرمزي</u> : يتشابه مع الأشياء الحقيقية، لكنه متميز عنها.
<u>النماذج الحسية</u> : تُستوعب الأشياء الحسية وفق ثلاثة أبعاد - مصنوعة من الطين أو شكل مرسوم - بما يثير خيالاً أو صورة لتمثيل الأشياء الحقيقية.	
<u>اللعب التخيلي (اللعب الرمزي)</u> : يستخدم الأطفال أشياء لتمثيل أشياء أخرى (تُناظرُ ما،	

(١) يمكن مراجعة مراحل ما قبل المفاهيم، والتخمين والحدس، والعمليات المادية اللغوية، والعمليات الذهنية اللغوية المجردة عند قطامي: نمو الطفل المعرفي واللغوي، المرجع السابق، ص ص ٣٦١-٣٦٦.

(2) Elkind, D: Piaget Pass in Elementary Education, Genetic Epistemologist 7, No. 4: 1-2, P 115.

النمط	المستوى
يخلقه الطفل لبناء نموذج تمثلي؛ مثل أن يضع مجموعة من العلب متراصة كأنها عربات قطار).	
<u>المحاكاة والنمذجة</u> : يستخدم الطفل أعضاء جسمه وحركاته وصوته بما يمثل توجهه للمواقف العامة؛ حيث يؤدي الأحداث اليومية ويمثلها حركيا.	
<u>جزء من الشيء</u> : يستطيع الطفل أن يبني صورة ذهنية للأجزاء غير الموجودة والتعرف عليها. ويستطيع أن يولد صورا ذهنية للأشياء غير الموجودة عند مشاهدة ما يتعلق بها (أثر ملموس أو ملمح ما من ملاحظها).	<u>الإمارة والدليل</u> : تمثيل جزء من الشيء للتعبير عن الشيء بأكمله.

ومن الطريف في هذا السياق أن نورد تجربة مهمة أجراها باحثون تبين أن المواليد الجدد يمتلكون قدرات تمييزية إدراكية لغوية متطورة جداً؛ حيث يستطيع الطفل بين الأشهر ١-٤ تمييز الفونيمات الصوتية، ولإثبات ذلك - حيث إن الطفل لا يستطيع الكلام - استخدموا لهاية Smoother؛ فحينما يسمع الطفل صوتا رتبيا مألوفا يمص عليها بشكل متراخ ثابت تقريبا، لكن سرعة المص ترتفع فجأة إذا تغير المدرك، فوضعوا لهاية إلكترونية ثم استخدموا مسجلا يدور بصوت متكرر: /ba/ با ... با ... إلخ، فتراخت سرعة المص لدى الطفل، فإذا أدخل مقطع مختلف وسط هذا التسايع التكراري /ba/ مثل /da/ تقفز سرعة المص بشكل واضح، وكرر الأمر على أكثر من طفل وأكثر من مقطع، لتكون النتيجة أن المواليد الجدد قادرون على تمييز الفونيمات وفقا لمدى جهرها؛ مثل الفرق بين الثاء والذال مثلا، وكذلك وفقا للمخرج Articulation؛ مثل الفرق بين الكاف /k/ والجيم القاهرية /g/، كما دلت الدراسات الثقافية المقارنة على أن الأطفال الذين يعيشون في مجتمع لغوي معين - مثل المجتمع الناطق بالإنجليزية في كندا - يستطيعون تمييز الأصوات المنطوقة بالهندية Hindi في الشهر السادس من العمر، لكن هذه القدرة تتلاشى بعد شهرين من العمر. وكل هذا يوحي بأن

القدرات اللغوية فطرية بالأساس، لكنها تتحور بالتعرض إلى لغة الكبار^(١). ولا شك أنهم يستطيعون استعادة هذه القدرة مرة أخرى؛ مما يدل على إمكانية إعادة التنظيم - كما بين الباحثون في ورقتهم - من الوجهة العصبية، وكما أوضحنا من حقائق مطاطية الدماغ والنيورون المرآة والمحاكاة والتمثيل الذهني، وما شابهها من الفرضيات والنظريات المدعومة بنتائج متحققة إمبريقيا.

وبالتالي تتطور اللغة بوصفها جزءا من نظام أوسع من التمثيلات، وهي الطريقة الوحيدة لتمثيل العالم في ذهن الطفل، وعليه تتحدد تمثيلات الطفل الممثلة للنظام اللغوي الواسع بعدد من العوامل:

- ١- خبرات الطفل المحددة بتفاعلاته الاجتماعية في البيئة المحيطة.
- ٢- المرحلة العرفانية اللغوية النامية وفق المعطيات المتاحة.
- ٣- نشاط الطفل وحيويته في القدرة على التوليد والتميز، وتطوير ذلك.
- ٤- المناسبات التي يجب توفيرها للطفل، والنماذج التي يجب تقديمها لتعليم المفهوم؛ حتى يستطيع تنظيم تمثيلاته في أطر تتكامل في البناء اللغوي الشامل.
- ٥- توافر الخبرات الحسية المادية، والأنماط المنمذجة المناسبة؛ لإنضاج خبراته في مجال النظم اللغوية، التي يترتب عليها تشكيل أرضية المعجم الذهني في عقله فيما بعد.

(١) لتجارب أكثر وتفاصيل أعمق:

Werker, J.F & Tees, R.C: The Organization and Reorganization of Human Speech Perception, Annual Review of Neuroscience, 15, 1992, Pp 377-402.

* نماذج تطبيقية من نظريات إدراك الكلام في ذهن البشري:

في هذه الفقرة سيعرض الباحث بعض التصورات المحورية المهمة فيما يخص إدراك اللغة في مسار نموها الذهني، وهي إرهاصات أدت في النهاية إلى تبلور بعض النظريات الخاصة بالمعجم الذهني التي سنناقشها لاحقاً في مبحث قائم برأسه.

❖ نظرية الزمر أو الكتائب Cohort Model:

وهي نظرية طرحها كل من مارلسن وتايلر عام ١٩٨٠ (Marlsen Wilson & Taylor) وبات تأثيرها واضحاً في الدراسات النيورولسانية من أجل تفسير إدراك الكلمة المنطوقة. و خلاصة هذه النظرية أن مصادر المعرفة اللغوية (الدلالية والقاعدية والاشتقاقية) تتفاعل جميعاً بوسائل معقدة لتحليل الكلام المنطوق؛ وفرضيات ذلك^(١):

- لدى سماع الكلمة وفي المراحل المبكرة تنشط جميع الكلمات التي يعرفها السامع التي تبدأ بتلك الأصوات؛ بحيث تشكل هذه المجموعة من الكلمات الكتبية الأولى (الزمرة أو الحزمة الأولى) Word-Initial Cohort.
- يجري إهمال الكلمات التي لا تتفق مع المعلومات الجديدة الناجمة عن استمرار النطق بالأجزاء الأخرى من الكلمة، أو حذفها عندما تتناقض مع السياق الدلالي (عمليات قياس التناظر العصبي استناداً إلى المخزون المعجمي في منطقة بروكا وتدعيمات الحصين كما سنناقش في المعجم الذهني).
- يستمر تحليل الكلمة حتى تصبح المعلومة القادمة من الكلمة ومن السياق كافية لاستثناء جميع الكلمات في الكتبية سوى الكلمة الهدف، وهذه هي مرحلة التعرف Recognition Point أو نقطة التفرد Uniqueness Point، وهي المرحلة التي يميز فيها السامع تفرد الكلمة عن غيرها.

وقد ضربنا في بداية المبحث نموذجاً مشابهاً بالجذر (ك/ ت/ ب) ومشتقاته المعجمية واستدعاء المشابهات الاشتقاقية وزمن استدعائها من حيث الألفة أو التنافر مع المعنى المحوري للجذر.

(1) Marlsen- Wilson, W.D & Taylor, L.K: The Temporal Structure of Spoken Language Comprehension, Cognition, 6, 1980, Pp 8-17.

تمر مرحلة التعرف على الكلمات بمراحل ثلاث⁽¹⁾:

- مرحلة الانفتاح للوصول Access Stage: حيث تنشط عملية السمع كتيبة من الكلمات المرشحة ضمن الذاكرة المعجمية المحفوظة.
- مرحلة الاختيار Selection Stage: حيث اختيار كلمة واحدة من الكتيبة.
- مرحلة التكامل Integration Stage: حيث يُستفاد من الخصائص القاعدية والدلالية للكلمة المتقاة لوضعها في مكانها المناسب من الجملة.

مثال توضيحي: نفترض أنك سمعت صوت /إ/، فجميع الكلمات التي تبدأ بهذا الصوت سوف تنشط: استفحل/ انفتح/ ارتبك ... إلخ، وهي التي تشكل الكتيبة الأولى، فإذا سمعت بعده صوتاً آخر: /إس/، فإن "انفتح" و"ارتبك" وما مثلها سوف يخرج من الكتيبة فوراً ويسقط:

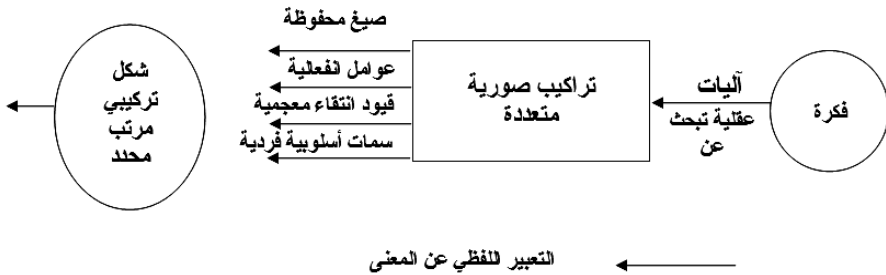
إ/ - /اس/ - /است/ - /استف/ ← **نقطة التفرد**

ففي كل إضافة جديدة يسقط من الكتيبة الأولى التي بدأ بها السامع سرب من الكلمات التي لم تعد منسجمة Congruent مع ما يسمعه حتى يصل إلى نقطة التفرد أو التعرف على الكلمة. ومن الجدير بالذكر أن نقطة التفرد لا تتطابق بالضرورة مع نقطة التعرف؛ فإذا سمعت جملة: أَلقت الشركة القبض على اللصو... فإنك ستخمن فوراً أن الكلمة هي (اللصوص)؛ أي إنك ستحذف جميع الكلمات المحتملة باستثناء كلمة اللصوص؛ بمعنى أنك ستعرفها قبل تفردتها في التسلسلة الذهنية المرتبطة.

وقد ثبت في أبحاث كثيرة أن اللغة النحوية المنظمة تنظيمًا منطقيًا لا تستقل عن اللغة الانفعالية؛ فبين اللغتين تأثير متبادل؛ ففندريس مثلاً عندما تحدث عن اللغة الانفعالية رأى أن الإنسان لا يستخدم اللغة فحسب للتعبير عن شيء، بل للتعبير عن نفسه أيضاً، ومن ثم لا ينبغي أن نُدخل في حسابنا فقط الصورة التي تصاغ

(1) Fox: Economy and Semantic Interpretation, Oxford, MIT Press, 2002, P 118.

عليها الأفكار، بل أيضا العلاقات التي توجد بين هذه الأفكار - الشبكات المفاهيمية الذهنية - وبين حساسية المتكلم، ولكنه يطرح نوعًا مختلفًا من هذه العلاقات؛ يرى أنه يمكن القول بأن التعبير عن أية فكرة لا يخلو مطلقًا من لون عاطفي؛ يقول^(١): "وقد رأينا أن ترتيب الكلمات في كل اللغات يميل إلى الاستقرار؛ إما بأن يفرض النحو عليها ترتيبًا لا يتغير، وإما أن تكون العادة قد جرت باتخاذ ترتيب بعينه في جميع الجمل التي من نوع واحد، وهذا لا يمنع من أن يكون للانفعالية وسائل عدة للظهور في تكوين الجملة: فتارة نرانا نقذف قبل الجملة بكلمة أو بقسم من جملة مع استثنائه بعد ذلك بعنصر صرفي، أداة كان أو ضميرا، وتارة ندفع به إلي نهاية الجملة منعزلا عن السياق، مع الإعلان عنه مقدما في بنية الجملة، وأخيرا قد يكون ذلك بفصم ارتباط الجملة بغتة، وجعل نصفها التالي يسير على خطة جديدة لا صلة بينها وبين النصف الأول منها". وواضح أنه يرى في هذا النص أن تأثير الانفعالية والشعور على ترتيب الكلمات أو الوحدات داخل التركيب لا يجب إغفاله، والباحث لا يتفق بشكل تام مع ذلك، بل نقول إن الانفعالية جزء من تغيير التركيب واختيار عناصره، وليست أساسًا متفردا فيه، وهو ما يمكن أن يتقاطع مع سياق الموقف أو المقام باصطلاح البلاغيين العرب؛ فهو موقف انفعالي - تحديدا - يحرك العقل، الذي يحرك بدوره مفردات اللغة، لتتفق مع التعبيرات المختلفة. ويمكن أن نمثل لذلك في الشكل التالي:



(ويحدث ذلك في أجزاء من الثانية دون أن نشعر)

(١) فندريس: اللغة، ترجمة عبد الحميد الدواخلي، ومحمد القصاص، الأثولوج المصرية، ١٩٥٧، ص ١٨٣، ص ١٩٦. ويمكن مراجعة تفاصيل تحليلية منوعة عن ضوابط رتبة الوحدات المعجمية في التركيب في الجملة العربية: عبد الرحمن طعمة: المحتوى الدلالي للمنصوبات في العربية المعاصرة .. دراسة تطبيقية على نماذج مختارة، رسالة ماجستير، آداب القاهرة، ٢٠١٢، ص ص ١٦٦-١٧٢.

وستحدث عن المحمول الفكري ومدلولاته الذهنية بعد قليل بشيء من التفصيل.

نظرية الكتائب ترى إذن أن الشخص يستفيد على حد سواء وفي الوقت نفسه من المعلومات الحسية الصادرة عن الكلمة الهدف، والمعلومات المستمدة من السياق المتضمن للجملة كلها، وهذا هو موقف المدرسة العرفانية المتزامنة، أما المدرسة التسلسلية فتري أن المعلومات الحسية تُستخلص قبل الانتفاع من المعلومات القادمة من السياق، لكن النتائج جاءت مؤيدة لنظرية الكتائب؛ فلم تكن لدى الأفراد المفحوصين حاجة للتحليل الحسي التام للكلمات الطويلة عندما كانت هناك معلومات كافية مستمدة من السياق. وعندما كانت الجمل عبارة عن كلمات مبعثرة لا معنى لها أصبح من الضروري الإنصات إلى الكلمة كلها جيدا، لأن الجملة لا تقدم أية بيانات قاعدية أو دلالية^(١).

❖ علم النفس العصبي العرفاني وفرضيات إدراك الكلام (نموذج أولي تحليلي للذاكرة المعجمية)^(٢):

إذا نطق شخص ما أمامك بكلمة وطلب منك تكرارها فلن تجد صعوبة مطلقا في ذلك، لأن الأشخاص الطبيعيين مهياون تماما لهذا الفعل. أما الأشخاص الذين يعانون من تلف في بعض مناطق الدماغ فالأمر بالنسبة إليهم يكاد يكون مستحيلا، رغم سلامة حاسة السمع لديهم. وسنعرض في هذه الفقرة تحليلا مهما لعالمين من علماء الإدراك اللغوي في مسألة معالجة الكلام المسموع.

❖ نموذج تحليل المعلومات اللغوية وفق إليس ويونج:

١- يستعمل الفرد المحلل اللغوي السمعي Auditory Analysis System لاستخراج الفونيمات وما إليها من أصوات من الموجات الصوتية التي تصله.

(1) Marlsen- Wilson: Ibid, P 22.

وستفصل كل هذا في إطار التوقع اللفظي ونظرية اللوجونات واللمات في المعجم الذهني وآليات إنتاج وحدات المعنى.

(٢) تفاصيل ما سبّرُ هنا عند إليس ويونج، ونقل عنهما موفق الحمداني في: علم نفس اللغة، مرجع سابق، ص ٥٢. Ellis & Young: Human Cognitive Neuro-Psychology, Hove, UK, Psychology Press, 1988, Pp168-179. وقد طرحنا تفسيرات وتعديلات وفق ما سبق تفصيله من مباحث عن النيورون المرآة ومطاطية الدماغ، والمعالجات التمثلية في الذهن ... إلخ.

- ٢- يحتوي قاموس المدخلات السمعية Auditory Input Lexicon على معلومات حول الكلمات المنطوقة التي يعرفها السامع، لكنه يفتقر إلى معلومات عن معانيها؛ فمهمة هذا القاموس هي تعرف الكلمات المألوفة من خلال تنشيط وحدات الكلمات المناسبة.
- ٣- تُخزن معاني الكلمات في الجهاز الدلالي (الذاكرة الدلالية المعجمية التي سوف نتحدث عنها بالتفصيل في مبحث المعجم الذهني).
- ٤- هناك آلية دماغية تُعرف بـ قاموس مُخرجات الكلام Speech Output Lexicon مهمته تقديم الأشكال المنطوقة للكلمة.
- ٥- تقدم آلية أخرى تُعرف بـ عازل الاستجابات الفونيمية Phoneme Response Buffer أصوات الكلام المميزة (والعازل Buffer هو خزان مؤقت تُخزن فيه المعلومات بجانب الذاكرة القصيرة المدى Short Term Memory).
- ٦- تُستعمل هذه العناصر بتركيبات مختلفة؛ ولهذا فإن هناك ثلاثة ممرات دماغية مختلفة تتوسط بين سماع الكلمة وإعادتها نطقاً مرة أخرى، سنعرضها بعد قليل، لكن قبل ذلك نوجز وظيفة المحلل السمعي الدماغي.

❖ المحلل السمعي Auditory Analyzer:

بفرض أن شخصا ما أصيب بتلف في المحلل السمعي بما نجم عنه قصور في عملية التحليل الفونيمي، فإنه سيعاني بالتبعية من خلل في إدراك الكلام، سواء سمع كلمة ذات معنى أو كلمة لا معنى لها، ويتخذ هذا الأمر شكلا متطورا من الاضمحلال في الكلمات التي تحتوي على فونيمات يصعب تمييزها؛ مثل التاء والكاف والميم والنون، لكن ستبقى لدى هذا المريض القدرة على النطق والقراءة والكتابة، كما يستطيع إدراك الأصوات الطبيعية، مثل غلق باب السيارة وأصوات الرعد والصفير... إلخ؛ أي إن سمعه يكون طبيعيا تماما باستثناء الخلل في التحليل الفونيمي اللغوي.

وقد اكتشف الباحثون عددا من المرضى الذين تنطبق عليهم هذه المتلازمة، وأطلقوا عليها مصطلح صمم الكلمات المحض Pure-Word Deafness Syndrome؛ فإذا كان المريض مصابا بهذا الصمم ويعاني من قصور شديد في تحليل الفونيمات، فإن إدراكه للكلام ينبغي أن يتحسن إذا أتيحت له معلومات إضافية من نمط مختلف؛ مثل المعلومات السياقية على سبيل المثال؛ فقد ثبت لدى بعضهم أن

المريض يستطيع فهم الأسئلة المنطوقة بسهولة نسبية عندما تدور كلها حول الموضوع نفسه، لكنه يفقد هذه القدرة عندما تدور الأسئلة حول مسائل مختلفة، وكذلك فإنهم يستطيعون إدراك الكلام إذا سُمح لهم بقراءة الشفيتين. ولعل أهم جوانب صمم الكلمات المحض هو الانتقائية في مسائل إدراك الكلام؛ فالمرء يسمع الأصوات العادية لكنه لا يستطيع إدراك أصوات الكلام؛ مما يدل بقوة على وجود جهازين:

- جهاز تحليل الأصوات الطبيعية.
- وجهاز تحليل الأصوات اللغوية.

وقد ذكرنا سابقاً في المقارنة بين نصفي الدماغ أن النصف الأيمن من المخ مختص بإدراك الأصوات غير اللغوية، وهذا ما اكتشفه "فوجي" وزملاؤه⁽¹⁾ عام ١٩٩٠؛ حيث قدموا تقريراً عن مريض يعاني تلفاً في النصف الأيمن من دماغه أدى إلى صعوبة كبيرة في تسمية أصوات البيئة المألوفة أو إدراكها عموماً، لكن قدراته اللغوية كانت سليمة على الأغلب، وهو ما يؤيد بقوة مسألة توزيع المراكز بين النصفين في دائرة مغلقة من التعاون المشترك.

♦ الممرات السمعية الإدراكية الثلاثة في نموذج إليس ويونج:

♦ الممر الأول:

هذا الممر يستخدمه الشخص الطبيعي والشخص الذي لا يعاني من مشاكل سمعية، ويتنفع فيه المرء من قاموس المدخلات السمعية ومن الجهاز الدلالي ومن قاموس المخرجات السمعية. وإذا كان المفحوص قادراً على استخدام هذا الممر والممر الثاني، فإنه سيردد الكلمات المألوفة بشكل سليم، لكنه سيجد صعوبة كبيرة في ترديد الكلمات غير المألوفة؛ لغيابها من قاموس المدخلات السمعية، وبالتالي سيلجأ بالضرورة إلى الممر الثالث.

♦ الممر الثاني:

إذا كان الممران الأول والثالث معطوبين بشدة واستطاع المرء استخدام الممر

(1) Ellis & Young, Ibid, P 180.

الثاني فإنه سيكون قادرا على ترديد الكلمات المألوفة، لكنه سيفقد حينئذ معناها، وسيجد صعوبة كذلك في ترديد الكلمات التي لا معنى لها أصلا بالتبعية، لأن هذه النوعية من الكلمات لا تعالج أصلا في الممر الثاني. كما أن مثل هؤلاء الأشخاص يستطيعون استخدام قاموس المدخلات السمعية، لذلك فلديهم القدرة على التمييز بين الكلمات ذات المعنى والكلمات التي لا معنى لها. وهذا التحليل يشبه حالة مرضى صمم معنى الكلمات Word-Meaning Deafness.

ومن الحالات المثبتة من هذه الجهة حالة DR. O.؛ حيث لم يكن يعاني من أي خلل في فهم اللغة المكتوبة، لكنه كان يواجه صعوبة كبيرة في فهم الكلام المسموع، خاصة الكلمات المجردة التي يصعب تخيل مدلولها، لكن قدرته على ترديد الكلمات الدالة كانت أفضل بكثير من قدرته على ترديد الكلمات التي لا معنى لها [٨٠٪ مقابل ٧٪ فقط]، وكانت قدرته على التمييز بين الكلمات الدالة والكلمات الفاقدة للمدلول كبيرة جدا. ويبدو من هذا أنه كان قادرا على الوصول إلى قاموس المدخلات، لقدرة على ترديد الكلمات ذات المعنى عن غيرها مما لا معنى له، لكن الصعوبة كانت عنده في التعامل مع الجهاز الدلالي، رغم سلامته، لأنه كان قادرا على فهم الكلمات المكتوبة. والاستنتاج كان أن DR O كان يعاني من عطب ما في الموصلات بين التمثيلات القاموسية للكلمات المنطوقة من جهة، وما يقابلها من التمثيلات الدلالية، وهذا دليل على عطب في أجزاء الممر الأول.

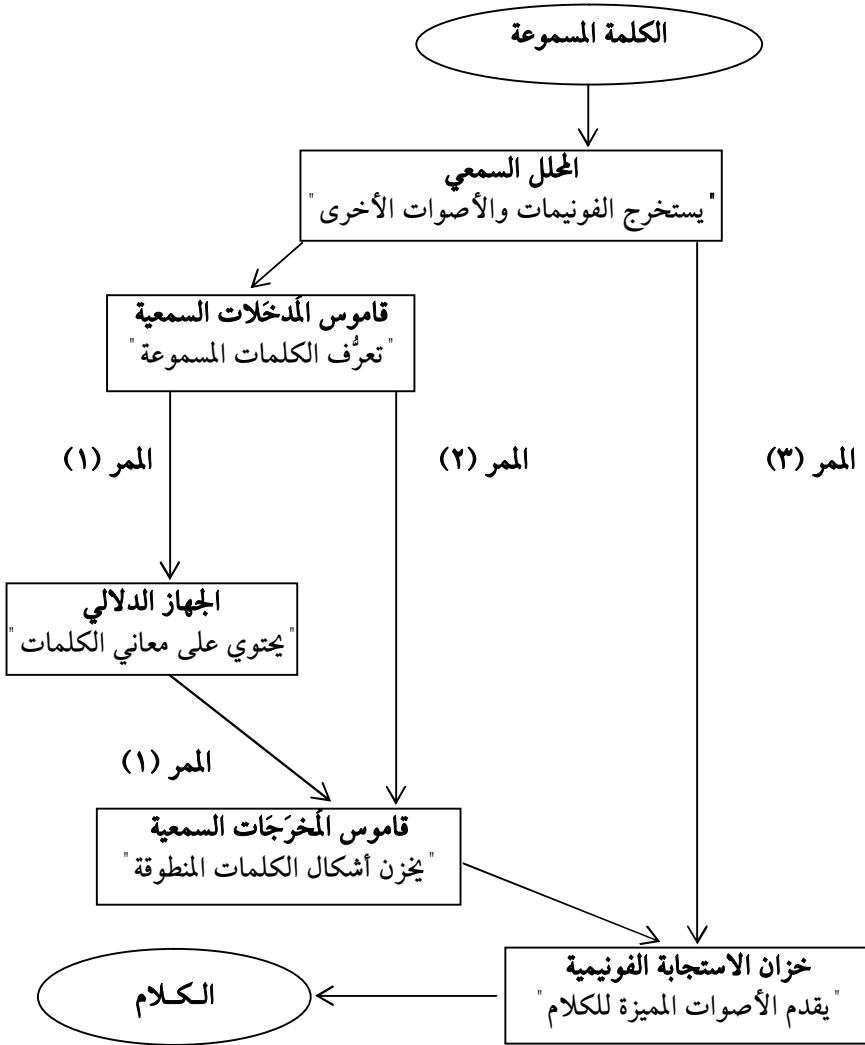
◆ الممر الثالث:

إذا كان المريض يعاني من عطب في الممر الثالث فقط فسيكون قادرا تماما على إدراك الكلمات المسموعة المألوفة وفهمها، لكنه سيكون عاجزا عن ترديد الكلمات غير المألوفة والكلمات التي لا معنى لها. وهذا مُسجل في حالات عمى الصوت السمعي Auditory Phonological Agnosia؛ حيث يكون قادرا تماما على ترديد الكلمات المألوفة وكتابتها حينما تُملى عليه، كما يقرأ الكلمات التي لا معنى لها، ويميز بينها وبين الكلمات الدالة، مما يدل على أنه يكون قادرا على بلوغ قاموس المدخلات السمعية ومعالجته بشكل ما.

وسوف نعرض تحليلا أعمق لهذه القضايا في فصل الحركات العصبية للغة الإنسانية والمراكز المتكاملة المسؤولة عن عملية الإنتاج والإدراك برمتها. كما

سنعرض بالفصل الخامس من هذه الدراسة تجربة تبين عمليات التداعي الذهني لاسترجاع الكلمات المخزونة بشكل تحفيزي.

والشكل التالي يلخص الممرات السمعية الثلاثة (معالجة الكلمات المنطوقة وترديدها):



❖ ثالثا - اللغة والمحمول الفكرى (سيرورة ذهنية متداخلة):

يرى إميل بنفست^(١) أن "المقولات الذهنية" وقوانين الفكر "ليست، في قدر كبير منها، سوى انعكاس لنظام المقولات اللسانية وتوزيعها، وأنا نضع بالفكر عالما صاغته اللغة من قبل. كما أن صورة الفكر متشكلة بواسطة اللغة؛ فاللغة هي قبل كل شيء تصنيف مقولي، وخلق للأشياء ولللاقات بين هذه الأشياء، وكل لغة نوعية، وتشكل العالم على طريقته الخاصة. واللغات لا تقدم لنا في الحقيقة سوى بناءات مختلفة للواقع. ويستخلص بنفست أن اللغة هي الأساس في وجود المجتمع البشرى وفي وجود ذاتية الإنسان؛ فاللغة ذات قدرة خالقة وتأسيسية، وهي المفسر لكل الأنساق الرمزية الأخرى، ولكل أنظمة العلامات، إن اللغة تتضمنها وتفسرها، بينما اللغة لا يمكن أن يتضمنها أو يفسرها أي نظام سيميولوجي آخر.

وقد تبنى السيكلوجيون واللسانيون العرفانيون كثيرا من الرؤى الفلسفية الخاصة بهندسة الدماغ البشرى^(٢) وتأسيسه لأبنية الإنشاء الذهني للأفكار وتحويلها

(١) Emile Benveniste (١٩٠٢-١٩٧٦)، من أهم علماء اللسانيات العامة واللسانيات المقارنة واللغات الهندية الأوروبية، ويمكن اعتباره كذلك من مؤسسي النظريات التلظفية والتداولية والتفاعلية في اللسانيات الحديثة. لكن تأثيره قد تعدى حدود البحث اللساني إلى كثير من العلوم الإنسانية وإلى الدراسات الأدبية ذات المنحى البنوي. وقد كان صدور كتابه Problèmes de linguistique générale سنة ١٩٦٦ حدثا مزدوج الأهمية: فقد جعل أبحاثه ونظرياته تخرج من دائرة المتخصصين المحصورة إلى المجال الواسع لجمهور القراء، خصوصا في تلك الفترة المنبهة بالمجازات البنوية الظاهرة وقاطرتها المتمثلة في لسانيات دي سويسر. ويمكن مراجعة كثير من آرائه حول بنوية الفكر واللغة في مقالته الأشهر: مقولات الفكر ومقولات اللغة، مقالة من ترجمة عبد الكبير الشرقاوي، منشورة على موقع تحاطب، نقلا عن المجلة العربية للعلوم الأدبية (٢٠١٢)، على الموقع:

www.ta5atub.com/t6703-topic

(٢) لقد تحدى فودور ورفيقه زينون في أواخر الثمانينيات من القرن الماضي عددا كبيرا من المنظرين الترابطين في حقل اللسانيات التطبيقية أن يفسروا نظامية العرفان (وفق المصطلح المألوف لمقولة Cognitivism)، وأثبت هذان الباحثان أن أفضل ما يمكن أن تقدمه التفسيرات الترابطية هو تفصيل القول في الطبقة العصبية العميقة، وأن مصير هذه التفسيرات هو الفشل المؤكد، ما لم تعتمد مبادئ الهندسة الإدماجية الكلاسيكية. هذا الجدال الذي حكم العقدين الأخيرين من القرن المنصرم بحثا عن التمثيل الأكمل لنظامية الفكر يتعرض في أيامنا إلى مراجعة وإعادة تقييم في اتجاه نظرية ما بعد - ترابطية تتخلى عن الخلاف التقليدي بين الثنائية الحديثة (مناويل نماذج كلاسيكية/مناويل ترابطية) إلى تعاضد بين عرفانية موسعة، وطائفة من المقاربات المنهجية المتنوعة؛ من قبيل العرفان المحسود، والعرفان الموزع، ونظرية الأنظمة الديناميكية، وعلم النفس الإيكولوجي. ومن الكتب المهمة الممثلة لهذا التطور الهائل في البحث العصبى عن تفاعلية اللغة والفكر والتواصل، ما عرضناه سابقا من كتاب الأزهر الزناد عن (اللغة والجسد)، وكتاب آخر مهم بعنوان: هندسة العرفان The Architecture of Cognition، صدر سنة ٢٠١٤، لمُحرَرَيه Paco Calvo & John Symons، يعكس مشهدا من مشاهد المراجعة والتقييم للأطروحات والمقاربات السابقة بعد نحو ربع قرن من ظهور أفكار فودور وزميله. وهو من الكتب العمدة في تخصصه

إلى أنماط لسانية متفاعلة في حلقة التواصل البشري عموماً، وتوسعت آراء بنفنست فيما بعد، لكنها كانت قاعدة انطلاق كبرى للقضية الجدلية بين اللغة والفكر؛ فمن الأكد أن اللغة - بوصفها كلاماً منظوقاً - تُستعمل لنقل "ما نريد قوله"، غير أن ما نسميه هنا "ما نريد قوله" أو "ما في ذهننا" أو فكرنا" أو مهما يكن الاسم الذي نطلقه عليه كما يرى بنفنست وغيره - هو محتوى للفكر، مستعص جداً على التحديد في ذاته، سوى أن يكون ذلك بـمميزات القصدية، أو باعتباره بنية نفسية ... إلخ. وهذا المحتوى يتلقى شكله حين يُتلفظ به، وفقط حين يتلفظ به؛ إنه يتلقى شكله من اللغة وفي اللغة، التي هي قالب كل تعبير ممكن لا يمكنه أن ينفك عنها ولا أن يتعالى عليها. والحال أن هذه اللغة هي ذات شكل عام في مجموعها ومن حيث هي كلية، وهي فضلاً عن ذلك منظمة بوصفها ترتيباً لـ"علامات" متميزة ومميزة، قابلة في ذاتها لأن تنفك إلى وحدات أدنى أو أن تتجمع في وحدات مركبة، هذه البنية الكبرى المتضمنة لوحدات أصغر على مستويات عديدة تعطي لمحتوى الفكر شكله. ويلزم هذا المحتوى، كي يصير قابلاً للتوصيل، أن يتوزع بين مورفيمات من أصناف معينة، مرتبة في نظام معين ... إلخ. وباختصار، لا بد لهذا المحتوى أن يمر من خلال اللغة ويستعير منها الأطر. فليس الشكل اللساني إذن شرط إمكان التبليغ فحسب، بل هو كذلك شرط تحقق الفكر.

وهنا أمر فلسفي يبدو معقداً، لكنه في الواقع منطقي ومتماشٍ مع جدلية البناء الذهني للفعل اللغوي في العقل البشري: إن من طبيعة اللغة أن تستثير وهمين متعاكسي الاتجاه^(١): فكون اللغة قابلة للاستيعاب، وتشكل من عدد محدود دائماً من العناصر، يجعلها تعطي الانطباع بأنها ليست سوى إحدى الوسائط الممكنة لتوصيل الفكر، وأن هذا الأخير مستقل، مكتف بذاته، فردي يستعمل اللغة آلة له.

وطروحاته المنهجية المتميزة، مما لا يتسع المقام هنا لعرضه، فقط أشير إلى بعض المباحث الضرورية التي يجب على الباحث في حقل الدراسات اللسانية التطبيقية المتداخلة مع فروع العرفان والأعصاب وسيكولوجيا الإدراك أن يتنبه إليها، وهي: النظامية في المعجم الذهني ص ١٢٨، والنظرية الفئوية الشارحة للنظامية (التراكيب الكلية) ص ٢٤٠، والنظامية ومعمارية تعدد الوظائف ص ٢٦٦، والإمريقية الجديدة وبناء الأفكار ص ٣٤٨، والمبحث المهم عن: النظام والفوضى في شكل الفكر (ديناميات النظامية) ص ٤٤٨.

Paco Calvo & John Symons: The Architecture of Cognition; Rethinking Fodor and Pylyshyn's Systematicity Challenge, The MIT Press, Cambridge, 1st ed, 2014.

(١) إدغار موران: المنهج .. معرفة المعرفة/ الأفكار، ترجمة يوسف تيبس، مرجع سابق، ص ص ١٢٦-١٣٢، بتصرف. وكذلك انظر بنفنست: الرابط السابق نفسه.

والحقيقة أننا لو حاولنا بلوغ أطر الفكر الخاصة به، فلن نمسك سوى بمقولات اللغة. والوهم الآخر هو على العكس من ذلك؛ فواقع أن اللغة مجموعٌ منظم، وأنها تكشف عن خطة، يدفعان إلى البحث في نظام اللغة الشكلي على صورة "منطق" يكون ملازماً للفكر، وبالتالي خارجاً عن اللغة وسابقاً عليها، والحقيقة أننا لا نحصل من هذا إلا على سذاجات أو تحصيل حاصل.

فلا شك أنه ليس مصادفة أن الإستمولوجيا المعاصرة لا تحاول وضع لائحة من المقولات؛ فالأمثل هو تصور الفكر من حيث هو إمكان فعل أكثر من كونه إطاراً، ودينامية أكثر من كونه بنية. ومن المحقق أن الفكر بخضوعه لمتطلبات المناهج العلمية، يتبنى في كل مكان طرائق التفكير نفسها في أي لغة اختارها لوصف تجربته. وبهذا المعنى فإنه يصير مستقلاً، لا عن اللغة، بل عن البنيات اللسانية الخاصة. قد يكون الفكر الصيني ابتدع مقولات مثل خصوصية الطاو، والين، واليانغ [مفاهيم في الفكر الصيني القديم تنتظم الوجود بأكمله على كل المستويات]، لكنه ليس أقل قدرة على استيعاب مفاهيم الجدلية المادية أو الميكانيكا الكوانتية، واللغة ليست حائلاً دون ذلك. إن أي نمط من اللغة ليس بمقدوره بذاته ولوحده لا أن ييسر أو يمنع نشاط الفكر؛ فهوض الفكر أكثر ارتباطاً بمقدورات الإنسان، وبالشروط العامة للثقافة، وبتنظيم المجتمع، منه بالطبيعة الخاصة للغة^(١).

لكن إمكان الفكر مرتبط بملكة اللغة، لأن اللغة بنية تصوغها الدلالة، وأن تفكر يعني أنك تمارس علامات اللغة؛ هذه العلامات وتلك الرمزية ممثلة تمثيلاً تاماً في النيورون العصبى بالدماغ، ولا يمكن الاكتفاء فقط بدراسة تأثير العلامات وتفاعلها في التواصل اللفظي دون البحث في آليات الإنشاء والإلحاق وديناميات التكامل

(١) ويذكرنا هذا بالفرضية اللغوية الشهيرة المعروفة باسم فرضية وورف/ساير؛ القائلة بمبدأ النسبية اللغوية Linguistic Relativism؛ أي: قيام تناسب أو تطابق Correspondence بين بنية اللغة وثقافة المجتمع؛ بمعنى أن بنية اللغة هي التي تفرض على أصحابها رؤيتهم للعالم Weltanschauung. وأتينا نرى العالم من خلال اللغة فقط، وبدونها لا وجود للعالم، وهو ما ترفضه نظرية الحتمية اللغوية التي ترى أن اللغة هي التي تحرك الفكر وتفرض عليه قيوداً هكذا بإطلاق - ولو صحَّ هذا لكانت اللغة قادرة على إعانة الدارس - كما في الفرضية - ابن اللغة في هذا العصر على فهم المعاني الدلالية. والشرط أن يكون بين المتكلم والسماع أفكار سياقية متبادلة Mutual Contextual Beliefs، لأن النظرية تقوم على التواصل بين أبناء المجتمع الواحد، وتقوم على أساسين: أ - يعبر كل اختلاف في النظام اللغوي عن اختلاف في تصور الجماعة لعلاقتها بالعالم المحيط؛ فلكل جماعة لغوية تصور خاص بالعالم والأشياء، يعبرون عنه في تراكيبهم اللغوية الخاصة التي تتماشى مع طريقة تفكيرهم. ب - للغة دور أساسي في تراكم الثقافة وانتقال المعارف عبر الأجيال. راجع في هذا، نايف خرما: أضواء على الدراسات اللغوية المعاصرة، عالم المعرفة، الكويت، رقم (٩)، سبتمبر، ١٩٧٨، ص ٢١٧.

الذي يحدث في الشبكة العصبية المثلثة لمصدر اللغة، كما قدمنا سابقا بعض النماذج، فكيف يُعقل دراسة خصائص اللغة دون فهم محركات إنتاجها، التي هي المحركات نفسها المولدة لكل اللغات، فمن أين تأتي الاختلافات؟ وكيف تتمايز اللغات؟ فهذه قضية كبرى تحتم البحث العميق والنظر الفاحص.

ولا أريد الخوض في جدال طويل حول الحتمية اللغوية، وفرضية وورف/ ساير، لكنني أؤيد الرأي المضاد لفرضية وورف، ليس مطلقا ولكن في بعض الجزئيات، لأن التجارب المعاصرة - فضلا عن تجارب أخرى سابقة - تثبت بقوة أن هناك تأثيرا قويا للغة على الذاكرة والإدراك والفكر، فللغة سلطة تغيير للفكر، يتفاوت زمنيا بين المجتمعات، ليتضح أن من أهم مشكلات فرضية وورف/ ساير هو القول بـ أسبقية الكلمات على المفاهيم، وهذا غير منطقي، وإلا فإن إدراك الفرد للعالم من حوله سيكون محدودا بمحدود ما يملكه من كلمات فقط. وهناك مثال مهم في هذا الأمر عرضه اللساني الشهير جورج لاكوف⁽¹⁾ وهو أن الكلمات لا يمكن أن تسبق المفاهيم؛ فحيوان آكل النمل (النضناض) Anteater (Echidna) سُمي بهذا الاسم لأنه يقوم بهذا الفعل؛ فهذه وظيفته في الطبيعة، وهو غير ملزم بأكل النمل مجرد أن هناك مادة معجمية في النظام اللغوي تُملي عليه ذلك!! وغير هذا من ظواهر البيئية، فليس من المعقول أن الناس لم يعرفوا الظواهر إلا بعد أن زودتهم اللغة بالكلمات المعبرة عنها. لكن الذي أراه هو نوع من التفاعل التطوري بين اللغة والمحمول الفكري؛ بمعنى أن اللغة التي تستخدمها ثقافة معينة تعكس اهتمامات تلك الثقافة، وتعزز - إلى حد ما - ممارساتها الثقافية والأيدولوجية؛ فتصبح المفاهيم بذلك جزءا من مفردات اللغة⁽²⁾؛ فعلى سبيل المثال، يستخدم الهنود الذين يعيشون في المقاطعات الكندية الشمالية الغربية - كما يقول سيمبسون - ثلاثة عشر مصطلحا على الأقل للتعبير عن الحالات المختلفة التي يكون عليها الجليد، بينما لا يستخدم سكان جنوب كاليفورنيا الذين لا يمارسون رياضة التزحلق على الجليد سوى مصطلحين فقط:

(1) Ray Jackendoff: Foundations of Language; Brain, Meaning, Grammar and Evolution, Oxford Univ Press, 1st ed, 2009, P 27 معرفة اللغة عند جاكندوف في حديثه عن معرفة اللغة .

(2) Simpson, Paul: Language, Ideology and Point of view, Routledge, Tailor & Francis Group, 1993, Pp164-165.

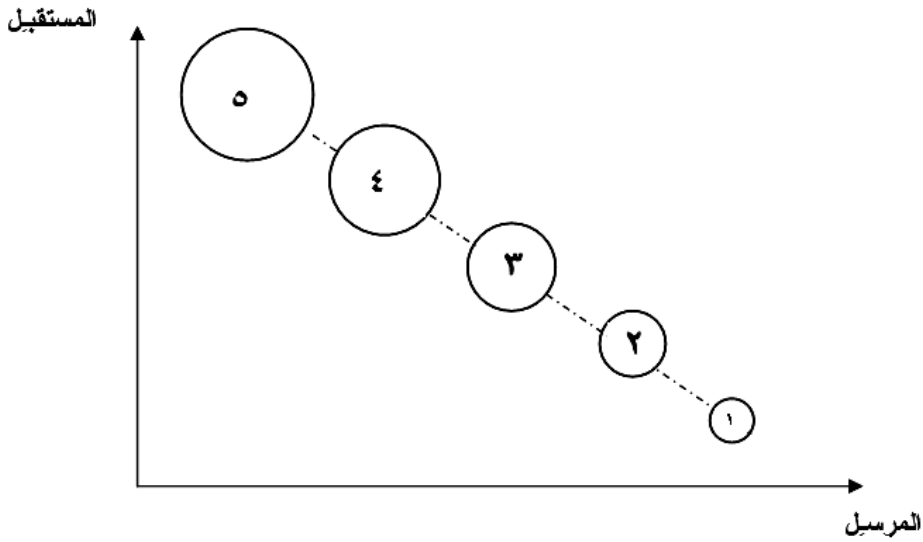
Ice & Snow، وهذا لا يعني أن الإشارة إلى هذا المفهوم (الجليد) تقتصر فقط على هذين المصطلحين، بل بالعكس، فهناك كلمات إنجليزية كثيرة تشير إلى الحالات المختلفة التي تكون عليها المادة المتجمدة:

هبة ثلج Flurry / غبار من الثلج Dusting / ثلج نصف ذائب Slush / ندفة ثلج Snowflake... إلخ، وسكان المناطق الاستوائية وما يحيط بها لا يستخدمون هذه المصطلحات تقريبا، لأنهم لم يصادفوا في بيئتهم مياهاً متجمدة. الأمر إذن تفاعلي خاضع للتطور المحيط. فوورف كان معناها أكثر بالبنيات السطحية للتراكيب أكثر من العناية بالمستويات التفاعلية العميقة.

وليست القضية مسألة التوصيل فقط كما قد يظن بعض الباحثين؛ فالعلاقة بين اللغة والفكر تدخل في تتابع دينامي متصل بين المتكلم والمتلقي في دورة رباعية: مرحلتان عند المتكلم ومرحلتان عند المتلقي في دائرة الاتصال؛ بحيث إن المتكلم يجري حديثا داخليا قبل تحويله إلى كلام منطوق، ويتلقى المخاطب الكلام ليحوّله إلى جهازه الدلالي أولا قبل أن يبدأ بدوره الحوار - وسوف نوسع الأمر بعد قليل - فتقلب أي مسألة على وجوهها المحتملة يعني أن صاحب الخطاب يذهب إلي تقدير ما يمكن أن يذهب إليه غيره من تقديرات، حتى إن كان بعضها مما لم يقل به أحد؛ فالاحتمال يظل ممكن الوقوع، لأنه ليس من المحال؛ فالخطاب إذن تواصلية وليس توصيلية، وذلك الممكن (المعنى) يتضمن عددا من الاحتمالات: م = ح ١ + ح ٢ + ح ٣ ... إلخ؛ حيث (م) هو الممكن (المعنى)، و(ح) هو الاحتمال، وقد تكون دائرة الممكن أوسع من الاحتمالات المطروحة؛ كأن تحكم بأنه من الممكن أن يفوز عالم عربي بجائزة نوبل، ثم تقول إنه مع ذلك يبقى أحد الاحتمالات. وقد يكون الممكن مطابقا للمحتمل؛ كأن تقول حين ترى الغيوم السوداء الملبدة في يوم من أيام الشتاء: يحتمل أن ينزل المطر ويمكن أن ينزل المطر، وفي هذه الحالة: (م = ح)، وليس معنى هذا أن الممكن مرادف للمحتمل، ولكن المقصود أن السعة السياقية لأحدهما - في هذا المقام بالذات - مثل سعة الآخر^(١). هكذا تتداخل آليات الاشتغال الذهني مع آليات التعبير اللساني لتفعيل القدرة التواصلية بين المتكلم والمتلقي في عالم الإنسان.

(١) لتفاصيل أكثر، انظر: سمير شريف إستيتية: ثلاثية اللسانيات التواصلية، عالم الفكر، مجلد (٣٤)، العدد (٣)، مارس ٢٠٠٦، ص ١٤، بتصرف.

هذه التفاعلية الذهنية بين دماغ المتكلم والمتلقي ذات منشأ تكويني عصبي، قد عرضنا قليلا من أسسه فيما سبق من صفحات، وتحليلاته نراها بوضوح مواز في الممارسة اللسانية عموما؛ فاللغة باعتبارها آلة تصوير الفكر قادرة على أن تتخطى الأحياز بين وجود المرسل ووجود المستقبل، والأحياز هذه عبارة عن فراغات قائمة على طول المسافة بين هذين الكائنين، وبمقدار ما يستطيع المرسل أن يملأ من هذه الأحياز يكون قادرا على أن يقطع قدرا أكبر من المسافة التي يقف المستقبل على طرفها الآخر^(١)، كما هو في الشكل التالي:



▪ الحيز (١) يمثل ضرورة الرسالة: ونعبر عن ذلك باستخدام ألفاظ: هذا موضوع مهم - وهو أساسي - ومن المهم أن نعلم - ومن الأهمية بمكان - وهذا أهم من ذلك ... إلخ.

(١) سمير إستيتية: المرجع نفسه، ص ص ٢٦-٢٧، بتصرف.

- الحيز (٢) يمثل صلة الرسالة بواقع المستقبل: تقول: هذا أمر واقعي - وذاك خيالي - وهذا له صلة بالواقع - وذاك فيه قدر من الصواب - وذاك فيه تهويم... إلخ.
- الحيز (٣) يمثل دقة التعبير عن المضمون: أي أن تكون الرسالة ذات معنى؛ تقول: هذا دقيق - وذاك غير دقيق - وذلك يحتاج إلى مراجعة - وذاك فيه نظر - وهذه أمور مختلطة، أو متداخل بعضها مع بعض... إلخ.
- الحيز (٤) يمثل ضرورة خلو الرسالة من التناقض: ولذلك تعبيرات كثيرة: هذا متناقض - وذلك أمر ينقصه كذا أو كذا - ومن غير المنطقي أن يكون كذا... إلخ.
- الحيز (٥) يمثل ضرورة أن تكون الرسالة ذات نفع للمستقبل: فتقول: هذا مفيد - وهذا غير مفيد - وذاك نافع - وذاك ضار... إلخ.

وقد تكون هناك أحياز أخرى^(١)، مثل عمق الرسالة مثلاً؛ تقول: هذا عميق، وذاك سطحي، وهذا ساذج، وذاك متزن... إلخ. وقد يستأثر الحيز الواحد مما سبق باقتناع المستقبل بالرسالة. وهذه الرؤية لفتت أنظارنا من جهة توصيل المعلومة من خلال قوالب محددة، أو أحياز كما سماها ذلك المؤلف، حتى تصل الرسالة مفهومة متكاملة إلى المتكلم، مارة بمبان ذهنية تأسيسية ومتفاعلة في عقل المتحاورين، ثم انتهاء بالمباني التركيبية الحاملة للمعاني.

ومن المعلوم الآن وفق الأبحاث الأركيولوجية العصبية أن أدمغتنا تتألف من طبقات عدة متميزة ومتحورة Modified تبدأ من أكثر الطبقات بدائية، وتشمل طبقات متتالية أكثر حداثة تحيط بالطبقات السابقة^(٢) (وسنحللها تفصيلاً في مبحث الأسس الجينية للغة): الطبقة الأولى من المخ الأكثر عمقا سماها البيولوجي "باول ماكلين" القاعدة العصبية، وهي التي تتحكم في وظائف الحياة الأساسية، مثل

(١) سمير إستيتية: المرجع السابق، ص ٢٧، بتصرف.

(2) Marco Castagna: From Stern to Sterne; Language, Meaning and Narration, Essays on the Origin of Language, Éditions du CIRMI, Paris – Presa Universitară Clujeană, 2012, P 199.

التغذية، ودوران الدم والتنفس وكافة الآليات والأعمال الحيوية، وتتألف من النخاع الشوكي وجذع المخ، والمخ الأوسط. وتؤلف القاعدة العصبية في علم الأسماك Ecthology معظم المخ. الطبقة الثانية هي طبقة الزواحف Reptilian Brain، وهذه الطبقة تحيط بالقاعدة العصبية، وهي مشتركة بيننا وبين الزواحف، وتضم الفص الشمي Olfactory Lobe والجسم المخطط والكرة الدماغية الشاحبة، وتتحكم هذه الطبقة في السلوك العدائي والتراتب الاجتماعي وتحديد منطقة النفوذ. الطبقة الثالثة تحيط بالطبقة السابقة وتسمى النظام أو العقل الحوفي Limbic وتوجد في الثدييات Mammals وتتحكم في العواطف والتصرفات الاجتماعية بشكل رئيسي، وفي الذكريات أيضا. الطبقة الرابعة هي اللحاء أو القشرة Cortex، وتحيط بكل الطبقات السابقة، وتتحكم في التفكير والإدراك الراقبي، ولها وظائف أخرى، وتوجد لدى الثدييات الراقية، وهي متطورة جدا لدينا⁽¹⁾. ويمكن تشبيه هذه الطبقات الأربعة - أو هذه العقول الأربعة - بأربعة مراكز قيادة متدرجة من حيث قدرتها وتطورها على إدارة استجابات الكائن الحي، أو تشبيهها بأربعة معالجات Processors تنظم وتنسق وتدير استجابات الكائن الحي. هذه التكاملية البيوعصبية الدماغية يمكننا أن نلاحظها في صورة الأشعة التالية - المعالجة بالبوزيترون PIT، وبعرض التحسينات الحاسوبية - التي تسبر الوظائف العرفانية المتشابكة للدماغ كله؛ فالمادة البيضاء White Matter تحوي أليافا يبلغ طولها قرابة ١٦٠ ألف كم (٤ أضعاف محيط الأرض)، تربط الدماغ كله ربطا معقدا، وتوضح بجلاء أن الذهن حال اشتغاله يركز على جُل المخ، وليس في مناطق محددة. واللونان الزهري والبرتقالي يمثلان الحزم Bundles التي تنقل الإشارات الكهرو عصبية الخاصة باللغة والفكر؛ حيث أطلق عليها الباحثون ألوان الفكر⁽²⁾:

(1) Philip Lieberman: Human Language and our Reptilian Brain; the Subcortical Bases of Speech, Syntax and Thought, Harvard Univ Press, 2nd ed, 2005, Pp124-133.

المبحث الخاص بتطور الجهاز الوظيفي للغة الإنسانية.

(2) لتفاصيل أكثر وتجارب: مجلة ناشونال جيوغرافيك العربية، ملف كامل عن أسرار الدماغ الجديدة، عدد فبراير، ٢٠١٤، ص ص ٣٢-٣٦.



ألوان الفكر

إن الشائخ العريقة المختلفة في الدماغ مرتبطة ببعضها بعضاً بواسطة الألياف التي تسمى "الكابلات العصبية" يقع عليها الإجمالي قرابة 160 ألف كيلومتر، أي ما يعادل أربعة أضعاف محيطنا الأرضي، والألياف مرنة، تتكيف مع التصور، وهذه الكثافة في مركز مرميتوس، عن المسالك المحددة التي تنسج وراء التوابع العنقودية للدماغ، والعلوم توثق الأثر الإيجابي والتربوي، مما يخلق الأثرات الإيجابية الخاصة باللغة.

أ. حسين في 31 ربيع الأول 1438 هـ الموافق 2016 م
مركز أبحاث اللغة العربية، جامعة الملك سعود، الرياض

33

ونلاحظ فيها تشعباً وتداخلاً عميقاً بين الحُزم الممثلة لاشتغال الذهن باللغة والمحمول الفكري، والوظائف العرفانية الأخرى الموضحة ببقية الألوان؛ بحيث يصعب عزل التشابكات عن بعضها؛ الأمر الذي يؤدي وجهة نظر الدماغ الكلي التي نندعمها أمام فرضية النصفين الكرويين⁽¹⁾. وهذا ما دفع - قبل التجريب والفحص الإشعاعي - كثيرين من العلماء إلى القول إن الروح الإنسانية تفكر بالكلمات، وأنها باللغة نتعلم التفكير، وتتعلم مختلف المعارف الموجودة بعالمنا كله، فليس هناك وسيلة لتحليل الفكر إلا بتحليل اللغة. وقد ذهب هومبولت Humboldt إلى أن التفكير والإدراك لا يمكن أن يتحددا وأن يتسما بقابلية التوصيل إلا من خلال اللغة؛ وعليه فإن التفكير واللغة لا يمكن أن ينفصلا أبداً. ثم جاء الرائد الروسي فيجوتسكي وقرر حتمية الترابط بين اللغة والتفكير؛ بحيث إن كلام الأطفال لا يتضمن في البداية تفكيراً، ثم تندمج لغة الطفل وتفكيره في سن الثانية، ليبدأ معها التأثير والتأثر، ثم في سن السابعة تبدأ اللغة بممارسة وظيفتين متكاملتين: داخلية تراقب الأفكار وتوجهها، وخارجية توصل الفكر إلى الآخرين، وبما أن

(1) راجع سبق دور النيورون المرآة في اكتساب اللغة، صورة نموذج المعالجة المعجمية الصوتية عند كيمارير Kemmerer.

الطفل ليس لديه القدرة على التمييز بين هاتين الوظيفتين في البداية، فإنه يعلن عن مكنوناته بصوت عال معبرا عن خطئه وأفعاله، ثم في مرحلة لاحقة عند الرشد تندمج اللغة في الذهن الإنساني، لتكون بمثابة كلام يستعمله للتواصل؛ فاللغة إذن تبدأ غير مرتبطة بتفكير منظم، متأثرة بالحيط، ثم تأتي مرحلة الكلام المتمركز حول الذات Egocentric (المونولوج)، ثم تتبلور اللغة لتمثيل الفكر تمثيلا كاملا وتؤدي دورها في التواصل^(١). فالدراسة التكوينية إذن فيما يتعلق بالفكر واللغة ترى أن العلاقة بينهما يطرأ عليها كثير من التغيرات؛ فتقدم الفكر وتطور الكلام ليسا متوازنين، ولذلك ذكرنا في عنوان الفقرة أنها سيرورة ذهنية متداخلة، فكما لاحظنا، منحى نمو اللغة قد يتقاطع مع منحى نمو الفكر، وقد يرتدان عن التقاطع، ثم قد يستقيم المنحنيان، وقد يحدث الاندماج مدة من الزمن، ثم يفترقان، وهذا - كما يقول فيجوتسكي - ينطبق على نشوء النوع Phylogeny وينطبق كذلك على نشوء الفرد وتطوره Ontogeny^(٢).

والأمر يحتاج إلى دراسات أكثر عمقا وتحليلات أكثر تحجرا في المقارنة والاستدلال، بما لا تتسع له الدراسة، لكننا نختتم هذه الفقرة عن اللغة والمحتوى الفكري والتداخلات الذهنية بهذه المسألة المحورية التي يرى الباحث أهميتها في اللسانيات العصبية فيما يتعلق بمعالجة اللغة وتمثلاتها الذهنية.

♦ لغة الفكر في الدماغ البشري (هل هي لغة فطرية موحدة، أم لغة أصلية مكتسبة؟):

انقسمت النظريات التي تناولت طبيعة اللغة التي يستخدمها الذهن للتفكير إلى اتجاهين أساسيين:

▪ المذهب الفطري العقلي: وأبرز أنصاره فودور Fodor وستيفن بنكر Steven Pinker. ويرون أن لغة الفكر فطرية خفية تُسمى Innate Language والمصطلح

(١) ساني بابيو يانا: علاقة اللغة والفكر بين اللغويين العرب الأقدمين والدرس اللغوي الحديث، مجلة جامعة بخت الرضا العلمية، السودان، العدد ٦، مايو ٢٠١٣، ص ١١١-١١٢، بتصرف.

(٢) ليف فيجوتسكي: الفكر واللغة .. النظرية الثقافية التاريخية، ترجمة عبد القادر قنيني، إفريقيا الشرق، المملكة المغربية، ط ١، ٢٠١٣، ص ٨٣. وقد عرض تجارب كل من كوهلر ومعارضيه من علماء النفس البيولوجيين (ثورنديك وفاجنر) والذاتيين (كارل باهler ويوهان لنفورسكي وإريش يانش) وغيرهم في تحليل ظاهرة اللغة والفكر عند الإنسان استنادا إلى تجارب على القردة العليا.

المستخدم للإشارة إليها هو Mentalese، ويؤيدون فكرة أن هذه اللغة تعمل في مستوى أدنى من الوعي الشعوري Conscious Awareness وتعمل كذلك في الوقت نفسه في مستوى أعلى من الحوادث العصبية بالمخ Neural Events.

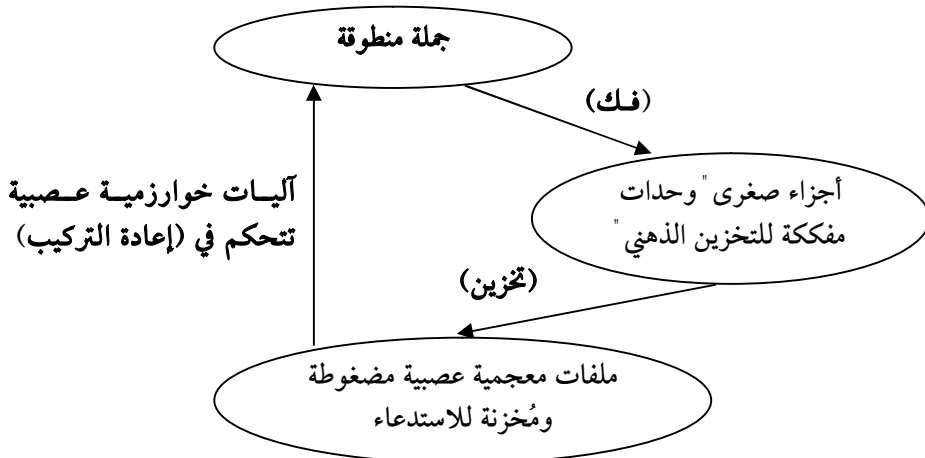
▪ المذهب الطبيعي الأصلي: وأبرز أنصاره إدوارد ساير Sapir وبنيامين لي وورف Whorf ولودفيش فتجنشتين Ludwig Wittgenstein وجان بياجيه Piaget. ويرون جميعاً أن اللغة التي يفكر بها الإنسان ليست لغة فطرية، بل هي اللغة الطبيعية الأصلية Native Natural Language التي يتعلمها ويتحدث بها.

وقد نشب جدال استغرق سنوات طويلة بين الفريقين القرن الماضي، وقدم كلُّ حُجَّجِه وبراهينه، وسأكتفي هنا بتقديم بعض الأمثلة، لأن الدكتور محمد داود قد عرض الحُجج كلها وفنّدها ونقل معظم التجارب^(١)، بما لا حاجة لتكراره مرة أخرى. فقط أنوه إلى أن من حُجج المذهب الفطري أننا عادة ما نتذكر فحوى Gist ما يُقال وليس الكلام كما هو؟! حيث يرى بنكر أن الجملة في اللغة العقلية تختلف عن الجمل في اللغة الطبيعية، لأننا لا يمكن أن نتذكر أفكار الآخرين بالضبط كما هي، بل نتذكر فحوى الكلام^(٢). ولعلنا قد تحدثنا عن هذا سابقاً في عرض مناطق التريبط الأربعة في المخ، وأنني - مثلاً - حين أحاول أن أقول لك شيئاً ما (التواصل اللغوي) فإنني لا أستطيع أن أمتلك فكرتك في عقلي، بل إن مخي يستطيع من خلال التنبؤات والتخمينات أن يبني نموذجاً (تمثيلاً) لفكرتك في عقلي، وأن المعاني تنتقل إلى مخ المتلقي، مارةً بعملية معكوسة من ترجمة الفكرة - حتى إذا كانت لغة التواصل واحدة، فإنه يتقبل مسموعاً في عقل المتلقي بملفوظات أخرى - لتصل الدلالة إلى المستمع. كما عرضنا كذلك الممرات السمعية الثلاثة وفصلنا القول في الإدراك الدلالي للأصوات اللغوية. وهنا أؤكد أن نسيان بعض الكلمات الدقيقة لا يعني عدم حدوث التفكير باللغة الطبيعية؛ ففحوى الجملة التي يتحدث عنها بنكر هي نفسها جملة أيضاً بملفوظات مختلفة (أي إنها لغة طبيعية وليست عقلية فطرية) ربما مع تغيير طفيف في المعنى؛ فالذهن حين يتلقى المنطوق

(١) محمد محمد داود: جدلية اللغة والفكر، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، الفجالة، القاهرة، ط ١، ٢٠٠٩، ص ١٠١-١٥٩.

(2) Pinker, Steven: The Language Instinct; How the Mind Creates Language, W. Morrow & Co, New York, 1st ed, 1994, P 18-19.

يقوم بتعديلات من أجل التخزين في الذاكرة المعجمية بطرق أكثر كفاءة وفاعلية (وحسب القدرات الذهنية عند كل فرد) لأجل تحسين الاستدعاء فيما بعد. مع الأخذ في الحسبان أن للمخ سعةً تخزينيةً محددةً ومرنةً في آن؛ بدليل محدودية تعلم اللغات مثلا، ومحدودية حفظ الجذور المعجمية، ولا يُتوقع بالتالي أن يقوم بتسجيل كل المعلومات الواردة كما هي، وكما تُقدم إليه، بل يجب أن يعيد معالجتها وتخزينها بتكيفات عصبية تتلاءم مع طرق الحفظ والاستدعاء. وعند الاستدعاء، سواء للخبرات أو الجُمَل، تحدث عمليات إعادة التركيب؛ حيث تُجمع الأجزاء الأصلية وتُربط ببعضها وفقا لتسلسل معين، بينما يقوم الدماغ بإضافة التفاصيل المفقودة. الذي يحدث إذن عند سماع جملة ما هو عمليات فك وتركيب ذهني: فك إلى أجزاء محددة، وتكوين وصفا عصبية (تحدث بالبروتين والإشارات الكهروكيميائية) مسئولة عن كيفية إعادة التركيب مرة أخرى. الأمر أشبه بضغط البيانات Compression في الحواسيب من أجل التخزين؛ حيث تُفك الملفات المضغوطة لأجل المعالجة، بينما تكون مضغوطة حال الحفظ. وإذا استخدمنا مصطلحات تشومسكي فإن فحوى الجملة تكون بهذا لتوصيف مزيج من بيانات مضغوطة ونظام خوارزمي Algorithm عصبي يجدد كيفية إعادة التركيب اللفظي لهذه البيانات، وما أن تتم عملية إعادة التركيب تقوم بأداء دورها في التواصل والفكر^(١)، كما أوضحُ إجمالاً في الشكل التالي:



(١) محمد داود: جدلية اللغة والفكر، مرجع سابق، ص ١٤٣، بتصرف. والرسم ابتكره الباحث لتسهيل الصورة.

وهناك الكثير من الأدلة الأخرى المؤيدة لارتباط اللغة الطبيعية بالفكر؛ مثل حالة "هيلين كيلر" Helen Keller الأديبة الأمريكية العالمية، التي نشأت نشأة غير طبيعية؛ حيث فقدت السمع والبصر بين عاميها الأول والثاني، وفقدت بالتبعية القدرة على اكتساب اللغة بصورة طبيعية، وظلت عاجزة عن الكلام حتى سن السابعة، ثم تعلمت اللغة عن طريق اللمس Language of Touch بمساعدة متخصصة كانت تعلمها أسماء الأشياء بلمسها ثم كتابتها حرفيا على يدها فتشعر بها، وتمكنت لاحقا من إتقان هذه اللغة، وما يهمننا هو تأكيدها أنه لولا تعلمها للغة ما كانت لتفكر في شيء في العالم مطلقا؛ حيث قالت: لم يكن لدي إرادة أو عقل؛ لقد استطاعت من خلال الاستبطان^(١) أن تصف الفرق بين امتلاك اللغة وفقدانها، كما صرحت بأن سلوكها قبل تعلم اللغة كان أشبه بالسلوكيات الغريزية Instinctual للحيوانات، ولم تكن لديها أي قدرة على التفكير^(٢). وقد قدمنا فيما سبق كذلك نموذج جان بياجيه من خلال تجاربه على الأطفال، وتبين لنا أن هناك مرحلة معينة من النمو يكتسب فيها الطفل نظاما تمثيلا كاملا من الرموز؛ أي يبدأ في تمثيل الأشياء من خلال الرموز المناسبة؛ وهذا غاية في الأهمية، لأن شرط سلامة المحتوى الفكري والأفكار الإنسانية هو الإنتاجية Productivity والنظامية Systematicity - وقد ذكرنا خلاصة عن هندسة العرفان والنظامية وإعادة تقييم أفكار فودور وزينون فيما سبق - وهذان الشرطان غير متوفرين في الأطفال أو الحيوانات، واللغة الطبيعية هي التي تمنح الإنسان هاتين الميزتين فيما بعد، كما بيّن بياجيه وغيره في مراحل النمو المشهورة.

(١) الاستبطان من الأدلة التي تدعم استخدام اللغة الطبيعية في التفكير؛ فنحن نفكر بلغتنا التي نتعلمها، ونسمع صوت اللغة في عقلنا قبل النطق به، ولولا هذه العملية لفقدنا التواصل تماما. وهي حالات ربما ستعرض شيئا منها في قضايا المشكلات اللغوية الناجمة عن إصابة بعض المراكز العصبية سريعا. والباحث هنا لا يؤيد فرضية وورف/ ساير بإطلاق، بل إننا نرجح منها الجانب الصحيح ونبتعد عن عمومياتها في الحكم.

(٢) قدم الممثل الأمريكي أنتوني هوبكنز فيلما مهما بعنوان الغريزة Instinct عالج بعض القضايا المتصلة بالسلوك الإنساني وسلوك القرود العليا عموما، والسلوك اللغوي في بعض الجزئيات المرتبطة بالانعزال البيئي وفقدان التواصل اللساني وأثره على إنتاج الكلام وتشوه الأفكار. ولكيلر كتاب كامل تحكي فيه تجربتها صدر عام ١٩٠٩، في لندن، بعنوان: The World I live in.

ما أريد أن أخلص إليه هنا هو أنه لا يوجد ما يُسمى اللغة العقلية أو الفطرية هكذا بإطلاق، بل الأضبط أنها آليات فطرية تهيئ للنشاط اللغوي الطبيعي الرمزي فيما بعد (لأي شكل كان: العربية أو الإنجليزية أو الألمانية ... إلخ)؛ فأنت تستطيع تعلم أي لغة كانت، والأشياء والموجودات في العالم واحدة، وإن اختلف المنظور الذي يدركه عقل كل منا في تناوله لها، لكن تبقى المدلولات تقريبا متطابقة نوعا ما. ولعل المقصود باللغة الفطرية المقدرة اللغوية الموجودة في مخ الإنسان، لكن هناك فرقا شاسعا بين المقدرة اللغوية وتحققها؛ فالمقدرة اللغوية شيء والمظهر اللغوي المتمثل في الكلام شيء آخر تماما، لأن المقدرة اللغوية عندنا جميعا هي الاستعداد الفطري لاكتساب المظهر اللغوي وتحققه في شكل الكلام - بصرف النظر عن نوعية الكلام وخصائصه، عربيا أو أجنبيا أو حتى رمزيا استعاريا - فالتفكير الداخلي يحدث من خلال هذه المقدرة اللغوية الكلامية التي تساعد على إبراز التفكير بوصفه آلية أكثر تحديدا ووضوحا وفهما من مجرد قدرة كامنة في الذهن. وخير مثال يمكن طرحه هنا هو أن دماغ الرياضي تعمل وفق أنماط منطقية معينة، ودماغ الموسيقي مرتبطة برموز معقدة من النوتة، ودماغ المفسر للنص القرآني تمتلئ بالكثير من الإحالات المعجمية والدلالات التركيبية ... إلخ، لكنهم جميعا يعبرون من خلال اللغة الطبيعية المتعارف عليها بينهم، فاللغة الصورية شيء، والتواصل أمر آخر؛ ولذلك فأساليب التفكير تغيّر الأساليب اللغوية؛ فيمكنك أن تلاحظ علماء رياضيات يمتلكون الأفكار نفسها عن موضوع تجريدي معين، لكن تعبيرهم عنها مختلف تماما، لن تجد تطابقا أبدا. وهناك أنماط من التفكير الخيالي الخلاق لا يمكن اختصارها أبدا في كلمات.

الباراديم^(١) اللساني المعاصر وموقعه من الخريطة المعرفية (التداخل المنهجي):

في عصرنا المنفتح على العلوم نلاحظ أن عماد الممارسة اللسانية، في شقها الإجرائي، ينبنى على النمذجة^(٢) التي تمثل قمة بلاغة الخطاب اللساني المعاصر، وتدخل بلورة النماذج ضمن التقانة العلمية المعاصرة؛ حيث تعد جزءاً لا يتجزأ من هندسة النظريات العلمية، وتمتلك هذه النماذج قدرات استكشافية عندما تقود العالم إلى اكتشاف حقائق ومعطيات جديدة، موسعة بذلك مجال المعارف. وثمة نزوع في العلوم العرفانية Cognitive Sciences عموماً نحو بلورة نماذج بدلا من النظريات بالمعنى التقليدي، ولذلك فعدد النظريات باعتبارها باراديمات كبرى موجهة للتفسير وللتنظير وللتفسير أقل بقليل في العلوم العرفانية مقارنة بالنماذج. وتبني اللسانيات أسلوب البحث في العلوم المعاصرة، وباستبطانها خصائص العقلية التجريبية، نجدتها تعمل على خلق باراديم ميثودولوجي (منهجي) موحد ومندمج،

(١) إن فكرة النموذج Paradigm (الباراديم) التي تحدث عنها توماس كون Thomas Kuhn في كتابه بنية الثورات العلمية تتضمن - بالإضافة إلى العناصر المعرفية التي تختص بتحديد شروط إنتاج المعرفة ومدى صدقها - الظروف العامة المحيطة بعملية إنتاج المعرفة ذاتها، وهذه الظروف تمثل سندا قويا لا غنى عنه لعملية البحث العلمي برمتها؛ فالباراديم مجموع متماسك من نماذج ومفاهيم ومعارف وفرضيات وقيم مترابطة بدقة، والذي يحدث في تاريخ العلوم وتصنيفها - وفق كون - هو استبدال إطار مفهومي بآخر عند حدوث ثورة علمية. ولاختصار المفهوم نقول مثلا إن قوانين الحركة عند نيوتن تمثل جزءا من الباراديم النيوتوني، وأن هذا يختلف تماما عن باراديم أينشتين؛ ففي العلوم ونظرية المعرفة الباراديم هو نسق فكري متكامل يشمل مجموعة من التصورات والمسلمات Premises والنظريات المنطقية المتكاملة Theorems المشابهة؛ ففي الفيزياء مثلا يكون التفكير الأرسطي باراديم مختلفا تماما عن باراديم نيوتن أو باراديم أينشتين، وهكذا. راجع: توماس كون: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة الكويتية، العدد ١٦٨، الكويت، ١٩٩٢، المقدمة. وإدريس نغش الجابري: الباراديم العلمي الإسلامي .. قيمة الثقافية وخصائصه الإستمائية، ندوة العلوم الإسلامية .. أزمة منهج أم أزمة تنزيل (٣٠-٣١ مارس ٢٠١٠)، الرابطة المحمدية للعلماء، المملكة المغربية، ص ٢٩١. كما يمكن مراجعة: عبد الرحمن طعمة: إبستمولوجية التصنيف المعرفي للعلوم وأثره في تكامل أدوارها، جامعة السلطان قابوس بن سعيد، مسقط، عُمان، المؤتمر الدولي الثالث لكلية الآداب والعلوم الاجتماعية: العلاقات البيئية بين العلوم الاجتماعية والعلوم الأخرى، تجارب وتطلعات، ديسمبر، ٢٠١٥.

(٢) النموذج (أو النوال) Model هو التمثيل الذهني لشيء ما ولكيفية اشتغاله، وهذا يعني أن النمذجة ليست إلا الفكر المنظم لتحقيق غاية عملية؛ فكل إنسان ينمذج في حياته اليومية وفي كل لحظة؛ فهو يجمع كل الكائنات التي تحيط به بصورة ذهنية، سواء تعلق الأمر بأشياء مادية أو بأشخاص أو حتى بمؤسسات... الخ. والنمذجة هي - إذن - مبدأ أو تقنية تمكن الباحث من بناء نموذج لظاهرة أو لسلوك عبر إحصاء المتغيرات أو العوامل المفسرة لكل واحدة من هذه المتغيرات؛ فهي مسلك علمي يُمكن من فهم الأنساق المركبة والمعقدة، عبر خلق نموذج يكون بنية صورية تعيد إنتاج الواقع افتراضيا. لتفاصيل أكثر: جلال شمس الدين: النظرية والقانون والمنهج .. الطريق إلى الكشف العلمي، مؤسسة الثقافة الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، ط ١، ٢٠١٣، ص ص ٩٣-٩٥.

تلتقي فيه التخصصات العلمية والمعرفية، وتتقاطع المعارف وتتمفصل ضمن أسلوب بحثي متكامل^(١).

لقد أصبح بناء العلم غير منفك عن بنائه النمذجي، ومعمارية النظرية التوليدية - وفق هذا الطرح العرفاني - يتجاذبها مكونان أساسيان: المكون الافتراضي، والمكون النمذجي^(٢). وتطور الحقول المجاورة للسانيات هو ما دفع الأبحاث اللغوية إلى الآلات الواصفة والنماذج الحاسوبية والرياضية والعصبية والبيولوجية... إلخ. إن التقانة الصورية ليست مقصودة لذاتها في النحو التوليدي، بل في قدرتها على إمداد اللساني بالوسائل الصورية الكفيلة باختزال تعقيد أدوات وصف اللغات الطبيعية وتنوعها إلى مبادئ أولية ذات كفاية تفسيرية. وبهذا نستطيع أن نقول إن النظرية التوليدية هي النظرية اللسانية العرفانية التي تبني المفهوم العقلاني للمعرفة العلمية؛ وهي نظرية تتوجه إلى النحو بالأساس بوصفه آلة صورية تمكننا من توليد عدد لا محدود من المتواليات Arithmetic Progressions المتممة إلى لغة بشرية معينة؛ بحيث إن الطبيعة الإستمولوجية للبحث في اللغات اقتضت بناء آلات ونماذج صورية: تحاكي خصائص اللغات البشرية، وتمثل كذلك بنية العضو الذهني المتحكم في إنتاج اللغة، وتوجه البحث إلى سبر الخصائص الصورية لهذه الآليات لأجل وصف اللغة^(٣). ليظهر التداخل المنهجي المعرفي في بحث اللغة وتحليلها.

اللسانيات التوليدية التي طرحها تشومسكي إذن، وقد أحدثت ثورة في البحث اللساني المعاصر، قامت بدور رئيسي في تطوير الباراديم العرفاني Cognitive Paradigm، لأنه أسهم في صوغ ملامح افتراضية لمجموعة من القضايا التي توحد الاشتغال بها في إطار المنحى التقاطعي للعلوم العرفانية؛ مثل قضية اكتساب اللغة، والتطور الأحيائي (البيولوجي) للملكة اللغوية، وعلاقة الملكة اللغوية

(١) احمد الملاخ: المقاربة الإستمولوجية في الكتابة اللسانية العربية الحديثة، مجلة تبيين للدراسات الفكرية والثقافية، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة، قطر، المجلد ٣، العدد ١٠، ٢٠١٤، ص ١٦٦.

(٢) يسمح النسق الافتراضي للعالم بصوغ فرضيات تخصص جهاز ملكة اكتساب اللغة، أما النمذجة فتمثل الآليات الصورية والمنطقية لبناء الأنحاء Grammars الصالحة لتمثيل تلك الخصائص؛ وبذلك يلتقي البناء النظري في اللسانيات التوليدية مع مثيله في العلوم الفيزيائية. ويشكل اعتماد نهج النمذجة سبيلا للانتقال من الاعتماد على تراكم المعارف في العلوم اللغوية وأبحاثها إلى صوغ أنحاء منضبطة بقبود وعمليات خوارزمية لتوليد خصائص البنى اللغوية وسماتها واشتقاق هذه الخصائص وتمثيلها. الملاخ: المقاربة الإستمولوجية، المرجع السابق، ص ١٦٧.

(٣) مزيد من التفاصيل والتحليل: حافظ إسماعيلي علوي، و احمد الملاخ: قضايا إستمولوجية في اللسانيات، الدار العربية للعلوم (ناشرون)، لبنان، ط ١، ٢٠٠٩، ص ٩١ وما بعدها.

ببقية الملكات الذهنية ... إلخ، مما ولد أسئلة إستيمولوجية عن وحدة العلم ووحدة الباراديمات وتقاطع مستويات الاستدلال، وحدود استعمال الاختصاصات المتقاطعة للغة علمية متجانسة. وأصبح البحث في اللغة الإنسانية - في البناء الإستيمولوجي للعلوم - مثل البحث في خصائص المادة، يتطور تطورا كبيرا مرتبطا بتطور محاور الاستدلال والمجالات الاستكشافية الجديدة التي دخلت حقل اللسانيات؛ مثل تطور الملكة اللغوية وخصائصها، والهندسة الجينية العصبية، والملكات العرفانية الدماغية، لتدخل اللسانيات في مستويات من التحليل العرفاني مقرونة بعدد وافر من الباراديمات العلمية التي تمثل أطرا استدلالية لمجموعات علمية كبرى متداخلة متكاملة.

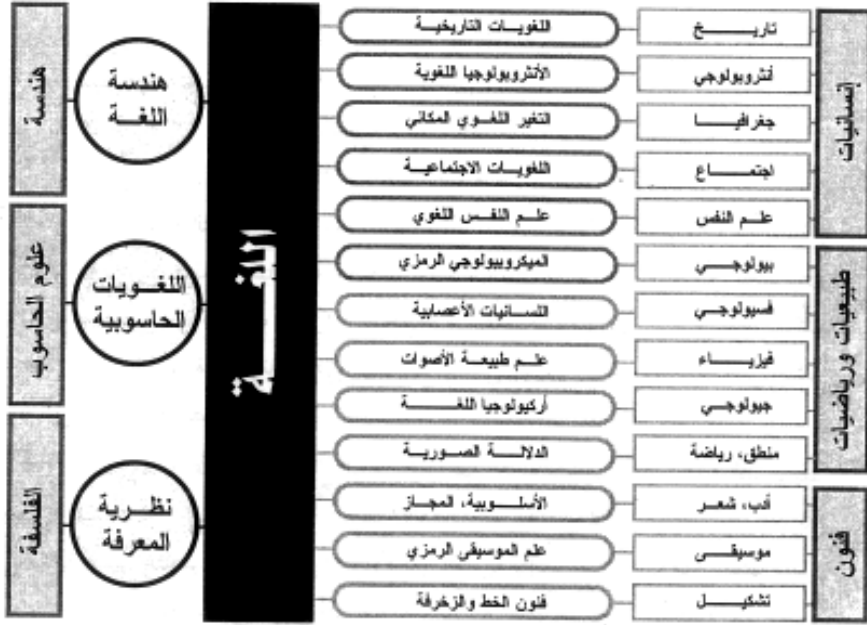
لقد مكنت نظريات التواصل من فتح الباب أمام اكتشاف إمكانات تداخلية تكاملية للغة الإنسانية مع العلوم الأخرى في هذا النموذج الذي ناقشه؛ فاللغة بوصفها وظيفة هي جزء من وظيفة أكثر سعة دعاها العلماء بالوظيفة الرمزية، ولا تخلو حياة الكائنات الأخرى من هذه الوظيفة الأعم، ولذلك فدراسة اللغة لا بد أن تدخل في علاقة مع العلم الذي يدرس هذه الرمزية، وهو السيميولوجيا من جهة، ثم العلوم البيولوجية من جهة أخرى، ثم يأتي تداخل مرحلي ثان لبحث الشروط المجتمعية المرتبطة بالاختلافات التي تحدث في النسق الرمزي من خلال الانتقال من بيئة مجتمعية إلى أخرى، لينشأ علم اللغة الاجتماعي، وعلم اللغة النفسي، ثم يأتي تداخل ثالث على مستوى ذهني أعلى، وهو التداخل مع المنطق لبحث التماثل بين البنيات المنطقية والبنيات اللغوية^(١)، ويمتد الأمر إلى الحاسوب والمحاكاة وعلوم الأعصاب ... إلخ، ومثل هذه التداخلات، التي تبين التكامل بين العلوم الإنسانية والطبيعية، تشكل منظومة ونموذجا للتكامل المعرفي الذي نتحدث عنه منذ البداية.

لقد استعملت اللسانيات نماذج (مناويل) أكثر صورية وذات أبعاد مفهومة على المستويين الرياضي والحاسوبي، وصولا إلى المستوى المهيمن الأعلى (اللسانيات العصبية وعلوم الدماغ) في هيراركي العلوم العرفانية؛ وقد تطور الأمر بتطور البحث في النماذج والباراديمات الرياضية والعصبية والبيولوجية ... إلخ، التي أوصلت إلى الوضوح الإستيمولوجي؛ حيث اندمجت اللسانيات في عدد لا بأس به من العلوم في حلقة دائرية - بتوصيف بياجيه - متكاملة الأركان المعرفية،

(١) محمد وقيدى: الإستيمولوجيا التكوينية للعلوم، إفريقيا الشرق، المملكة المغربية، ط ١، ٢٠١٠، ص ٢٧٦.

مما طرح على ساحة البحث خريطة معرفية جديدة مؤسّسة على تصور إستمولوجي تكاملي.

والشكل التالي يبين نمطا من أنماط هذا الوضع وذلك التكامل^(١):



موقع اللغة على خريطة المعرفة

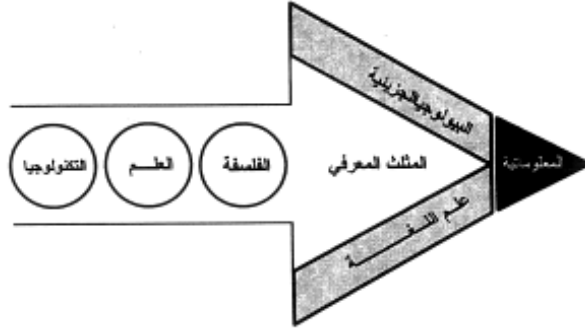
وفي الوقت الذي تمكنت فيه اللسانيات البنيوية من إقامة جسر نظري بين اللغة الإنسانية واللغة الجينية، تقيم اللسانيات التوليدية لشومسكي رابطا ثانيا مع العالم البيولوجي من خلال الدماغ البشري؛ حيث توصل تشومسكي بالفعل إلى فكرة مؤداها أن تعلم اللغة من قبل كل طفل إنساني لا يكون ممكنا إلا بوجود استعدادات فطرية كامنة في القوى العصبية للإنسان المفكر^(٢)، وكما نلاحظ التكامل الدائري في الحلقة الإستمولوجية العرفانية للعلوم، من إقامة الروابط والجسور لأجل تثبيت الباراديم الأمثل الذي يمكّن الباحثين من الانطلاق

(١) نبيل علي: قضايا عصرية، مرجع سابق، ص ٨.

(٢) إدغار موران: المنهج، مرجع سابق، ص ٣٩٨.

والتحليل. ولذلك - كما هو واضح - فإن التشابه كبير جدا بين اللغة الإنسانية واللغة الجينية، مما دفع بالباحث إلى إقامة مبحث كامل لمبحث الأسس الجينية للغة.

هكذا دخل النموذج اللساني حلقة التكامل من خلال [الجينوم والبيولوجيا البيولوجيا الجزيئية، والمعلوماتية، وعلم اللغة] (المثلث المعرفي الذهبي)^(١):



لقد اتجه الباحثون الآن في العلوم العرفانية إلى النظر للذهن على أنه صورة من صور البرامج المعلوماتية، ومنه التصور القالي للغة على أن مكوناتها اللسانية ووحداتها منفصلة وتعمل بالتسلسل الواحدة تلو الأخرى في الدماغ، ما يمكننا بالتطوير من الوصول إلى نموذج صناعي ذكي يُخضع السيورورات العقلية للغة لمفاهيم فيسيولوجيا الأعصاب التطبيقية لتقديم باراديم Paradigm واع بمنظومة اللغة من خلال تسلسلة للتمثل الرمزي على نحو^(٢):

- يتكون العالم من أشياء ومن حالات هذه الأشياء.
- المعارف عبارة عن تمثلات رمزية للأشياء وحالاتها.
- تتحدد مهمة الذكاء الصناعي والسيكولوجيا واللسانيات Linguistics في إنشاء التمثلات الرمزية الخاصة بالمعارف وبالكيفية التي يمكن عن طريقها الاشتغال حول هذه التمثلات.

(١) نبيل علي: قضايا عصرية، مرجع سابق، ص ١٢٧.

(٢) الرأي للدكتور الغالي أحرشاؤ، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهرز، فاس، المغرب، في ورقة منشورة بعنوان: العلوم المعرفية وتكنولوجية المعرفة، على الرابط:

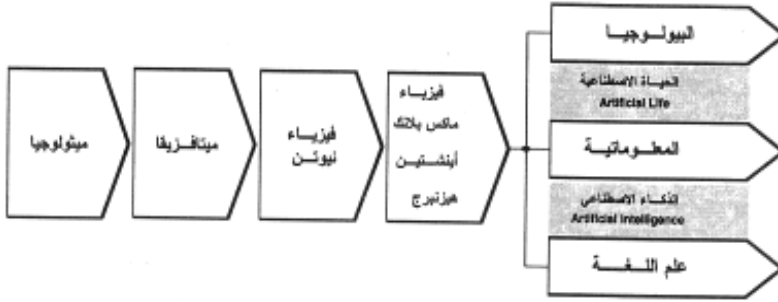
ولا يكتمل النموذج بالترميز وحسب، بل لا بد من الاقتران بإدراك كنه الأشياء، وهو أمر ليس لسانيا فقط، بل مرتبط بالزمان والمكان والقصد... إلخ، لأن إدراك أي ظاهرة يتوقف على محيطها المكاني وحيزها الزماني وتوجهها ... إلخ.

لم يكن الإنسان الأول على وعي بكل هذا، ولم يجد غير الخرافة والأسطورة أداة لتفسير الظواهر من حوله، ثم ابتعدت المعرفة الإنسانية عن لاعقلانية الميثولوجيا Mythology ووقعت في تأملات الميتافيزيقا Metaphysics، ويستمر الحال حتى يأتي فرانسيس بيكون مطالباً بأورجانون^(١) جديد يخلص العقل الإنساني من جنوح الميتافيزيقا، معتمداً على الملاحظة والتجريب - كما بينا سابقاً - فكانت فيزياء نيوتن ومبادئ الحتمية وخضوع الكون لقوانين ميكانيكية صارمة ومعادلات رياضية حتمية، وليكون الاختزال للظواهر في مجموعة آليات؛ ولتكون حركة الكون كله خاضعة لقوانين الجاذبية والفعل ورد الفعل، والمجتمع البيولوجي يتطور وفق مبدأ البقاء للأصلح، وتطور الكائنات يخضع للانتخاب الطبيعي، حتى التاريخ يسير في خطية مطردة صوب غايات معينة بفعل قانون المادية الجدلية ... إلخ، فمن الآلية إلى الحتمية، ثم أفلت الفيزياء الكلاسيكية وظهرت لاحتمية ماكس بلانك، ونسبية أينشتاين، وعدم يقين هايزنبرج، وظهور السيبرناتيقا^(٢) (علم الضبط) Cybernetics على يد نوربرت فينر، الذي خلص إلى أنه لا يمكن توليد الجديد من القديم هكذا بصورة خطية، ولتدخل علوم اللغة في الدائرة التكاملية، من علوم البيولوجيا الجزيئية وأبحاث الدماغ والذكاء الصناعي ... إلخ، وليظهر ما

(١) الأورجانون Organon هو المصطلح الفلسفي الخاص بأعمال أرسطو الستة في المنطق؛ وهي على الترتيب: المقولات، والعبارة، والتحليلات الأولى، والتحليلات الثانية، والجدل، والأغاليط Categories, on Interpretation, Prior Analytics, Posterior Analytics, Topics and Sophisticated Refutations، ومن حيث اللفظ يعني الآلة أو الأداة، ومن حيث المعنى يتمثل في أسس وآليات يمكن أن نستخدمها لتغيير نمط تفكيرنا من النمط التقليدي الجامد إلى النمط المتجدد القادر على التفاعل مع كل جديد، سواء كان من حيث مناهج التفكير، أو من حيث أدوات الحياة والسلوك فيها.

(٢) هو علم الترابط بين الإنسان والآلة، وموضوع السيبرناتيقا هو دراسة السيطرة والترابط والاتصال في الإنسان والآلة. وجهت السيبرناتيقا العلم والعالم وقضت على المنطق التحليلي، وأصبح تضايف العلوم وتكاملها جميعاً من الفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء وعلم النفس ... إلخ هو أساس المعرفة. وهي كلها عبارة عن أنظمة يمكن ترجمتها إلى لغة الرياضيات، وبالتالي يمكن محاكاتها آلياً، ويمكن تعريف النظام السيبرناتيقي بأنه مجموع العناصر المتفاعلة، بحيث يقوم تفاعل العناصر على تبادل للمادة أو الطاقة أو المعلومات. ويمكن تعريف ماهية الفكر سيبرناتيقياً بوصفه تبادلاً خفياً للكلام، وأن الكلام بدوره هو تبادل للمعنى، والمعنى تبادل للاستعارات داخل نظام اللغة، والاستعارة هي تبادل للون والصوت، فيبقى علينا إذن تفسير ماهية هذا التبادل. والاتجاه الآن في العلوم العرفانية العصبية نحو بناء نموذج للتفاعل بين الظواهر يحاكي العقل البشري نفسه.

يُعرف بـ **التمفصل المعرفي**: فكل عنصر من عناصر المثلث الذهبي السابق - وهذا المثلث هو مجرد مثال نظرحه هنا لنموذج اللسانيات - يمثل مفصلاً معرفياً أساسياً؛ فمثلاً على جبهة **المفصل البيولوجي** يلتقي الرمزي مع الكيميائي ويلتقي **الفسولوجي** مع **الأركيولوجي**؛ أي الوظيفي الفوري الراهن مع التراثي التاريخي المتراكم. وعلى الجبهة ذاتها أيضاً تلتقي قوة الداخل (الجينات الكامنة في نواة الخلية) مع قوة الخارج (العوامل البيئية) مثل ظروف المناخ ونمط الحياة اليومية والسلوك الفردي وما شابه. أما **المفصل اللغوي** فهو بين البيولوجي والنفسي، وبين الشخصي والاجتماعي، وبين اللاوعي الفردي واللاوعي الجمعي، ويلتقي على تلك الجبهة هنا الذاتي مع الموضوعي، والظاهري مع البنيوي. ثم تأتي الجبهة المعلوماتية ليلتقي **المادي الفيزيائي** (العتاد Hardware) مع **اللامادي الذهني** (البرمجيات Software)؛ لينشأ عن هذا اللقاء **اللامادي/الذهني** لقاءات أكثر إثارة: الواقعي مع الخيالي، والآلي مع الحيوي، والصناعي مع الطبيعي... إلخ. إننا هنا نرى بشكل كامل متكامل من **التمفصل المنهجي العرفاني** لعناصر هذا المثلث، الذي ضربناه مثلاً **للتصنيف المعرفي** في نموذج اللسانيات، نرى مضاعفة لقوة التهجين العلمي ولما لشتات المعرفة، وردما للهوة التي تفصل بين فروع التخصص المختلفة^(١):



بهذا يكون النموذج اللساني بتمركز اللغة في جوهره لوحاً دائرياً بيولوجياً أنثروبولوجياً، ولوحاً دائرياً أنثروبولوجياً اجتماعياً نولوجياً (تنظيم الأفكار)؛ بما

(١) نبيل علي: قضايا عصرية، مرجع سابق، ص ١٥٧، بتصرف.

يؤكد استحالة انغلاق اللسانيات على الباراديم الخاص بها فقط، دون الاندماج والتهجين مع الباراديمات العرفانية الأخرى. إن اللغة فينا ونحن في اللغة؛ نصنع اللغة التي تصنعنا، ونفتح على الغير بالتواصل ونغلق بالأفكار، ونفتح على العالم ونغلق فيه؛ إنها المفارقة المعرفية الكبرى: إننا منغلَقون بما يفتحنا ومنفتحون بما يغلقنا^(١). وعلى هذا نرى مركزية الباراديم العرفاني اللغوي في قول أحد العلماء الإنجليز البارزين، يقول: "إن العالمَ فسيفساء من الرؤى، وعند فقدان أي لغة فإننا نفقد قطعة من هذه الفسيفساء"^(٢)؛ بحيث إن فقد اللغة أو اندحار تكوينها المعجمي هو فقد لجزء مهم من البناء المعرفي كله.

والانطلاق نحو هذه الصورة المثلى في العلوم عموماً يحتاج - على المستوى الإجرائي - إلى تقبل المعطيات الجديدة، واستعمال لسانيات المتون بطريقة عقلانية مقبولة كما حدث في الثقافات الأخرى. وهو ما نراه في الغرب من التوازن الإمبريقي بين الموروث والمستحدث. كما أرى أنه يجب اعتماد المقاربات المنهجية التي تسعى إلى تصور الباراديم المعرفي أو النموذج المرجعي للبحث العلمي في كل تخصص وكيفية توظيفه ليتكامل مع النماذج الأخرى المطروحة في فروع المعرفة المكونة لنسيج العلم؛ لتكون خارطة الخبرة الإنسانية ذات تناغم واتساق؛ فعلى سبيل المثال في حقل اللسانيات التطبيقية لدينا ما يُعرف في النظرية التوليدية بالبرنامج الأدنى Minimal Program؛ والأدوية نهج نظري مفاده أن يقوم العلم بتغطية أكبر قدر من الوقائع والتجارب من خلال استنتاجات منطقية مرتبطة بعدد قليل من الافتراضات والمسلمات، وكما نرى، فهو مفهوم مرتبط بالبساطة والتقليص والاقتصاد، وهو بالفعل مطبق في مناهج التحليل اللساني المعاصر، ويصلح لمختلف العلوم، كما أنه من أهم مناهج البحث في الظواهر الفلكية؛ حيث إن كوزمولوجيات الظواهر المحيطة بنا تقوم أساساً على الحشد والجمع ثم المقارنة والتقليص لأغراض التصنيف المنهجي والخروج بالتائج والقوانين المنظمة للباراديم المعرفي الحاكم للعلم على أقل كم من المسلمات.

(١) إدغار موران: المنهج، مرجع سابق، ص ٤٠٤.

(٢) ديفيد كريستال: موت اللغة، ترجمة فهد بن مسعود اللهيبي، منشورات جامعة تبوك، الأردن، ط ١، ٢٠٠٦، ص ٨٤.

وعلى ما تقدم، سأطرح في عجالة - ارتباطا بهذا الطرح التأسيسي - أسسَ نظرية أرى أهميتها في تحقيق التكامل المعرفي للنموذج اللساني مع غيره من العلوم البيئية، وهي المعروفة بنظرية النماذج الأصلية^(١) Prototype Theory، وملخص بنودها:

١- بنية الأصناف قائمة على وجود عناصر مركزية أو نموذجية central typical members، وعناصر أخرى هامشية marginal.

٢- بنية الأصناف ليست ثابتة ولا مطلقة، بل هي متغيرة؛ إذ إنها تعتمد على نموذج إدراكي مخزون في الدماغ يتأثر بالبنى الثقافية والتجارب الإنسانية المختلفة^(٢).

٣- الحدود بين الأصناف غير واضحة أو نهائية، بل هي حدود غائمة أو مبهمة (fuzzy) نوعا ما، وقد تتداخل (كما في: الحوت، والخفاش، والبطريق، أو كما في الأسماء التي أشبهت الفعل، أو الأفعال التي ضارعت الأسماء)^(٣).

٤- لا يشترط أن توجد جميع الخصائص المعرفة للصنف في جميع العناصر المنتمية إليه، فبعض العناصر قد تشترك في عدد قليل جدا من الخصائص.

إن هذا التصور يطرح الشكل القديم للأصناف الذي يضعها في أوعية مجردة متجاورة؛ بحيث لا تتداخل عناصرها ولا تتباين؛ فهو يقوم على تصور الأصناف في شكل دوائر منداحة قد تتجاور وقد تتداخل، فتتصف العناصر في الدائرة بالتباين؛ فما كان قريبا من المركز كان عنصرا مثاليا جيدا، وما ابتعد عن المركز فقد درجة من الجودة وبدأ بفقد بعض خصائص الصنف الذي ينتمي إليه، وقد يمتلك خصائص من صنف آخر إذا كان عنصرا هامشيا يقع على محيط الدائرة.

(١) لطيفة النجار: آليات التصنيف اللغوي بين علم اللغة المعرفي والنحو العربي، مجلة جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، المجلد ١٧، العدد ١، ٢٠٠٤، ص ٤. ومظان النظرية وتفصيلاتها لا مجال لعرضها بالدراسة.

(٢) ففي العربية، مثلا، تصنف كلمتا "برق" و"رعد" على أنهما اسمان، بينما تصنف الكلمتان في إحدى لغات الهنود الحمر (هوبي) في خانة الأفعال، لأنها تدل على حدث له سيرورة مشروطة بالزمان والمكان: رضوان القضماني: علم اللسان، مؤسسة الكتاب الحديث، بيروت، ط ١، ١٩٨٤، ص ٦٣.

(3) For more details: Saeed, John I: Semantics, Blackwell Publishers Ltd, UK, 1997, P 38. Taylor, John R: Linguistic Categorization; Prototypes in Linguistic Theory, Oxford Univ Press, UK, 1995, P 40.

هذا التصور الإستمولوجي يسمى بـ البنية الإشعاعية، التي تشمل مبادئ تصور طبيعة الأصناف وطبيعة عملية التصنيف ذاتها، وهي مبادئ متداخلة تصف آليات التصنيف وتربطها بالبنى الثقافية والتصورية بشكل عام، وبعمليات الإدراك الحسي التي تصوغ فهم الإنسان للأشياء من حوله. ومن أهم هذه المبادئ المبدأ التاليان^(١):

١ - المركزية Centrality: وهو منبثق من القول بالتباين في بنية الصنف الواحد الذي يفضي إلى وجود عناصر أفضل من غيرها تمثيلا للصنف، وهي ما تسمى بالعناصر المركزية.

٢ - التشابه العائلي Family Resemblance: وينص على أنه ليس هناك خصائص جامعة مانعة تتحقق في جميع عناصر الصنف الواحد، بل إن هذه العناصر ترتبط بما يسمى بالتشابه العائلي؛ فكما أن أفراد العائلة الواحدة تجمعهم خصائص شتى لا تصدق عليهم جميعا، وكذلك أفراد الصنف الواحد تجمعهم شبكة من العلاقات والخصائص تتفاوت وتتداخل، ولكنها لا يشترط فيها أن تتوحد.

ويرى أصحاب هذا الاتجاه أن ما وضعوه من مبادئ بشأن آليات التصنيف يصدق على التصنيف اللغوي والأصناف اللغوية؛ فالبنية اللغوية، شأنها شأن البنى التصورية والعرفانية عموما، تستخدم الوسائل نفسها الموجودة في الجهاز الإدراكي للإنسان، فهي لا تستقل بنفسها، وليست لها آليات منفصلة عن آليات الفهم والإدراك بشكل عام.

هذا جُل ما أريد توضيحه بخصوص الباراديم اللساني المعاصر الذي تنتمي إليه بالطبع اللسانيات العصبية بأطروحاتها المنهجية وظواهرها التحليلية التي ستعرض لها على مدار البحث، وسنكتشف من خلالها كمًا كبيرا من التكامل المعرفي، متقاطعا مع نظريات الإدراك والنظريات العلمية بمختلف أصنافها المرتبطة بالدماغ البشري؛ ما قد يدفع بالتساؤل - وفق نبيل علي^(٢) - هل سيؤول الأمر في النهاية إلى تقسيم العمل بين المخ البشري والكمبيوتر الذكي: الأول يبدع وابتكر

(1) Lakoff, George: Women, Fire and Dangerous Things; What Categories Reveal about the Mind, Univ of Chicago, USA, 1990, P 12.

(٢) نبيل علي: قضايا عصرية، مرجع سابق، ص ١٩٠.

والثاني يعيد الإنتاج لما سبق إبداعه وابتكاره؟! وهل نحن على مشارف ما أطلق عليه كثيرون: عصر ما بعد البيولوجيا؟ لتلوح في الأفق بوادر ظهور جنس بشري جديد يجمع بين البيولوجي والإلكتروني المعلوماتي؛ ربما نطلق عليه جنس الهومواليكترونيك Homo-Electronic، المنذر بالقضاء على الهوموساينس Homo-Sapiens الحالي الذي قضى على أسلافه وساد. المسألة تستثير أسئلة كثيرة.

وفي الفصل التالي نتناول بالتفصيل والتشريح الوظيفي دور المشغلات النيورونية المركزية في الدماغ البشري، وكيفية تناغم العمل العصبي لمختلف الأجزاء الموزعة على مسافات تكاد تتطابق مع المسافات الكونية بين أجزاء الكون، فدوما يؤكد الباحث أن المخ البشري هو نموذج مصغر للكون؛ فوحدات البناء واحدة، حتى مطاطية الدماغ تتوازي بالتشابه مع الاتساع المستمر للكون، ورغم التباعد بين هذه المحطات المحركة للإنتاج اللغوي، فإن المنتج يخرج بصورة تنم عن سيمفونية أدائية معجزة أوجدها الخالق سبحانه في هذا النسيج القابع داخل الجمجمة.

" لعل أقدم سجل مكتوب لفكرة أن عمليات التفكير والتحكم من أي نوع يجب أن تكون لها مواضع محددة في المخ هو أوراق البردي الجراحية لأدوين سميث التي اكتشفت في الأقصر عام ١٨٦٢، ويرجع تاريخها إلى ٢٥٠٠ - ٣٠٠٠ ق.م "

(كرستين تمبل، المخ البشري)

الفصل الثاني

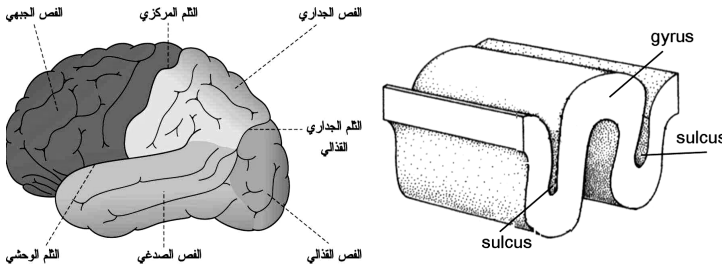
المشغلات النيورونية للغة الإنسانية:
(سيمفونية التمثيل العصبي الدماغي للغة)

Language Neuro-Cerebral Operators Symphony
(Anatomy & Function)

تناولنا في الفصل السابق قضايا تمهيدية عن العلاقة بين علوم الأعصاب وعلوم اللغة، وأوضحنا أسس التكاملية الوظيفية للنصفين الكرويين للمخ بالدمغ البشري، كما بيّنا كثيرا من مداخل المعالجات النيورونية (العصبية) لكثير من البنود المتعلقة باللغة والمخ، خاصة ما تعلق بتوزيع الوظائف - عموما - على مراكز بالتلافيف^(١) Convolutions العصبية، ممثلة سيمفونية متناغمة الأداء، عرج البحث عليها سريعا دون الخوض في تفاصيلها الوظيفية التشريحية.

وفي هذا الفصل كان لزاما - وحسب مقتضيات الدراسة وطبيعة البحث - أن نوضح بشيء من التفصيل هذه الانسجامية العصبية وتلك السيمفونية الأدائية للدمغ فيما يخص اللغة، في مقاربة Approach تحاول تسليط الضوء على النهج النيورو- لساني المعاصر وتناوله لمسائل المشغلات العصبية Operators الذهنية للعمليات اللغوية. وبالطبع فلن يكون تناول مجرد سرد لمراكز عصبية تكرر الحديث عنها في مصنفات كثيرة في كتب علم النفس العصبي واضطرابات التخاطب، ومقدمات كتب اللغة العامة، التي يرى الباحث فيها قصورا كبيرا وبونا شاسعا عن المعطيات المعاصرة وما وصل إليه العلم في هذا المجال، بقدر ما سنقدم تحريرا وطرحا لمسائل وظيفية وفرضيات تجريبية منشورة ومقررة، تستند إلى نتائج محققة بخصوص العمل الدماغى اللغوى، لنخرج برؤية عن تلك السيمفونية - كما أطلقنا عليها - بالتحليل والشرح والنقد العلمى البناء، ثمكّننا من الاستفادة من مؤشراتنا وأوجه توافقها للتطبيق على تعلم اللغات ووضع أسس بيداغوجية Pedagogical عصبية،

(١) التلافيف Gyrus هو جزء من أحد فصوص الدماغ Lobes؛ حيث إن كل فص يتكون من عدة تلافيف تفصل بينها أتلانم/ أتلانم (مفردا تلم/ تلم Sulci (Furrows)، وهي الشق بين التلافيف، وتظهر التلافيف على أوجه الدماغ بشكل متعرج عادة مشكلة الفصوص الأربعة الشهيرة للقشرة، إضافة إلى فص الجزيرة: الصدغى والجدارى والقذالى والجبهى. لتفاصيل تشريحية أكثر: Juergen K. Mai (et al): Atlas of the Human Brain, Academic Press, 3rd ed, 2007, Cerebral Cortex Parts, P 23.



وتعليمية Didactic مؤسّسة على فكر رصين في الحقل التنظيري لتدريس اللغات الأجنبية عموماً، وتدريس العربية بوصفها لغة أجنبية TAFL خصوصاً.

يتضمن النشاط اللغوي الذهني عدداً من المظاهر تنقسم إلى فهم وإنتاج، وكلاهما يهتم بالكلمات المنطوقة المسموعة، والكلمات المرئية، والعلامات الإشارية - كما في لغة الإشارة، والرموز اللوججرامية التي تحدثنا عنها في الفصل الأول - ويمكن التوسع أيضاً بضم الخطوط الملموسة، كما في خطوط "برايل" Braille الخاصة بالمكفوفين، لأنها تثير أيضاً نشاطاً دماغياً لغوياً، وما يتألف من جميع ذلك من جمل ونصوص تشكل بالنهاية الخطاب اللساني التواصلى بين البشر. واللغة من هذا المنظور تُعد نشاطاً عصبياً ذا مظاهر كثيرة مختلفة في طبائعها، بما يسمح للواحد منها أن يكون وظيفةً مخصوصةً تنهض بها مراكز تختص بها دون أخرى، لكنها في الجمل نشاط واحد متكامل؛ بمعنى أن هذه الأنشطة العصبية الجزئية يكمن الواحد منها في موطن مخصوص به في مناطق نيورونية منفصلة ومتباعدة في تلافيف الدماغ وتجاويفه، لكن الأثر الناتج عنها أثر واحد متكامل لا يظهر بسلامة وصحة إذا تعطل إحداها، وخير مثال على هذا الاضطرابات اللغوية التي تظهر بتعطل مركز دون آخر، مع سلامة النشاط؛ أي ظهور عطب ما في العملية الكلامية يرتبط بمركز معين وتظهر معه سمات معينة تؤثر على الكلام، منها مثلاً فقدان القدرة على إنتاج الكلمات أو فقدان القدرة على فهمها، أو كتابتها، أو قراءتها... إلخ. لكن اللغة نفسها في شمولها وظيفتها نيورونية موزعة على مجال واسع من فضاء الدماغ، وتتعمل القدرة على اكتساب اللغة في شموليتها أو حتى اكتساب مظهر من مظاهرها بما يكون في المراكز النيورونية، بعضها أو جلها أو كلها، من تشوهات خلقية Deformities أو ناتجة عن حوادث عارضة تؤدي إلى شذوذ وتوقف للمركز المصاب⁽¹⁾ Anomalies.

تعالج النظرية المعاصرة للآليات الدماغية للكلام المخ بوصفه مجموعة عناصر متنوعة تدخل في منظومات تفاعلية ديناميكية مختلفة، بهدف تحقيق وظائف محددة. ومن هنا جاءت النظرة الحديثة لتؤكد قضية التوضع الديناميكي للوظائف الدماغية، أو مفهوم المنظومة الوظيفية الذي نتحدث عنه. وقد أكد الكاتب

(1) للتفاصيل:

Akmajian, Adrian (et al): Linguistics; An Introduction to Language and Communication, MIT Press, Massachusetts, London, 1st ed, 2001, Speech Production & Language Comprehension, Pp 418-425.

"ماروشفسكي" أن العالم الروسي "بافلوف" (١٩١٦) هو الذي نبه إلى هذه الإمكانية الوظيفية للدماغ، ثم جاء بعده العلماء الروس: "لوريا"، و"فيجوتسكي" وآخرون، ليستكملوا الرؤية الإمبريقية الخاصة بالأداء الدماغي. ويلخص لنا "وايتكر" Whitaker وجهة النظر الحديثة هذه؛ حيث يرى أن أكثر من قرن ونصف من الأبحاث المكرسة حول الجهاز العصبي للإنسان وارتباط السلوك به قد أعطت نتائج لا تقبل الشك بأن الدماغ كتلة نسيجية متنوعة وظيفيا وموحدة في آن في كل مساحاتها للسيطرة على كل سلوك عضوي، وأن مختلف مناطق الدماغ تمتلك تركيبات متميزة، كل جزء منها له مساهمة في سلوك معين^(١). وبالطبع، فالسلوك اللغوي لا يخرج عن هذه الدائرة. وكما هو معروف الآن عند علماء الأعصاب، فالخلايا العصبية - خلافا للخلايا الأخرى - تتصل معا بصورة عجيبة مهما بعدت المسافات بينها في النسيج الدماغي، ويحدث ذلك من خلال محاورها الطويلة Axons؛ ويرى تيرنس ديكون أنه نظرا لأنها خلايا متخصصة بالأساس، فإنها بوسعها استخدام مستوى إضافي للمعلومات البنيوية تتجاوز الفواصل الإقليمية للأنسجة والسلاسل الخلوية للاستعانة بها على تنظيم وظائفها. وعلى امتداد الطريق بين المحاور تتوجه الإشارات الجزئية لتخلق اتصالا كهروكيميائيا بخلايا عصبية مستهدفة موجودة غالبا في مناطق بعيدة من المخ، وكل هذه الروابط تمثل الأساس للشكل المتخصص للاتصال الخلوي العصبي Neurotransmission الذي يشكل قاعدة لوظائف معالجة المخ للمعلومات. وتمثل الخلايا العصبية (الدبقية)^(٢)

(١) حسن هانز: التنظير المعجمي والتنمية المعجمية في اللسانيات المعاصرة: مفاهيم ونماذج تمثيلية، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط ١، ٢٠١٢، ص ص ١٥-١٦.
ورأي "وايتكر":

Brigitte Stemmer, Harry Whitaker: Handbook of the Neuroscience of Language, Academic Press, 1st ed, 2008, P xxiv.

(٢) وتُعرف أيضا بـ Neuroglia، ومن وظائفها الطبية العصبية اختصارا:

1. To surround neurons and hold them in place.
2. To supply nutrients and oxygen to neurons.
3. To insulate one neuron from another.
4. To destroy pathogens and remove dead neurons.

Harry Whitaker: Concise Encyclopedia of Brain & Language, Elsevier Ltd, 1st ed, 2010, P 31, P 87.

Glia cells المادة الحاكمة للنسيج الدماغي كله، والوسط المناسب لعمليات النبضات المتقلبة عبر شبكة أسلاك المحاور. وتضمن هذه المادة الانتقال الناجح للشحنات العصبية دون ضياع أو تشتت، بل أكتشف أن من هذه الخلايا ما يقوم بنفسه بالتبادل الكيميائي بين النيورونات الذي يمكن ألا يحدث من خلال المسلك الكهربائي بين المحاور⁽¹⁾. إننا هنا لا نمنع في التدليل على تكاملية العمل الدماغي بين النصفين الكرويين، ولا نحشر الأدلة ونضعها في غير موضعها الملائم، لكننا نلفت الانتباه إلى أن قضية التجنيب اللغوي ومسألة سيطرة النصف الأيسر على اللغة مسألة باتت بعيدة عن أسس التحليل العلمي المعاصر، بل إن كثيرا من البحوث الغربية، كما سنرى، أصبحت تركز على مناطق أخرى من الدماغ وتبحث في دورها في عملية الإنشاء اللغوي (المخيخ والحصين ... إلخ)، إضافة إلى المنطقتين الرئيسيتين: بروكا وفيرنيك، وعلى سبيل المثال، فقد أجرى مجموعة من الباحثين تجربة تتعلق بتقسيم المجال البصري Divided Visual Cortex DVC؛ بحيث يجعلون المفحوصين ينظرون إلى كلمات معينة من خلال العين اليمنى فقط أو اليسرى فقط، ومقارنة ذلك مع النظر بالعينين معا، ولا أريد الخوض كثيرا في قضية المثير البصري وتعلقه بالإدراك اللغوي، لأن التجارب فوق الحصر، والنتائج ما زالت غير مستقرة، لكننا نسوق بين الحين والآخر ما توصلت إليه البحوث المنشورة حتى وقتنا الحاضر بهذا الخصوص، وقد استخدم الباحثون كذلك حروفا عربية بوسيلة الإملاء البصري Optical Orthographic ونتج عن ذلك إثارة وتنشيط لمناطق بالقشرة المخية في النصف الأيمن في حالة الحروف العربية أكثر من غيرها في المقارنة: العبرية والإنجليزية⁽²⁾، والبحث لم يتببه كثيرا لهذه المسألة، لأنهم كانوا

(1) Terrence W. Deacon: The Symbolic Species: The Co-evolution of Language and The Brain, Library of Congress Cataloging- In- publication Data, 1st ed, 1997, P 234.

(2) Raphiq Ibrahim & Zohar Evitar: The Contribution of The Two Hemispheres to Lexical Decision in Different Languages, Behaviour & Brain Functions BBF, 2012, 8:3, USA, Electronic Issue, Pp 2-8.

وقد حقق علماء أعصاب بييركلي، كاليفورنيا، نتائج مذهلة في دراسة القشرة الدماغية كلها، ووضعوا خريطة تفصيلية لسمانتيرية اللغة في الدماغ، تشمل مجمل القشرة، بشكل مدهل، ونشرت الدراسة في مجلة Nature الشهرية، ٢٠١٦.

وهذه روابط مهمة عن الموضوع، وعن الأطلس الدماغي الإلكتروني المصمم:

▪ <http://www.nature.com/nature/journal/v532/n7600/full/nature17637.html#f2>

يقومون بإجراءات إحصائية فقط، لكن الأمر يستحق عناء تصميم تجارب تقوم بها نحن لفهم خصوصية اللغة العربية في استثارة مناطق بالقشرة اليمنى دون غيرها، فلعلنا نصل إلى اكتشافات تخدم البحث العصبي اللغوي مستقبلا.

* الاشتغال الذهني اللغوي وعلاقات التناظر والتناغم مع المحيط الكوني:

إننا في بحثنا اللساني العصبي للغة الإنسانية لا نقصر النظر على اللغة بمفهومها الضيق المنحصر في مبادئ تنظيمية من القواعد النحوية الموجودة في اللغات الحديثة، بل إننا نوجه البحث التحليلي اللساني إلى نمط الاتصال المبني على أسس المرجعية الرمزية Symbolic Reference (طريقة إشارة الكلمات إلى الأشياء في العالم الخارجي) المشتمل كذلك على القواعد التوليفية Combinatorial Rules الممثلة لنظام تعبيرى كامل قائم على الجمع المنطقي بين مختلف الرموز، وهذا يفتح المجال لبحث كثير من أوجه الإشارات التي يستخدمها البشر لأجل التواصل، ويسمح بتحليل التداخلات المنطقية المكتملة لعمل الكلمات في حلقة الاتصال اللساني، ولذلك لم نجد حرجا من دخول علوم الرياضيات والحاسوب والفلك وعلم النفس والفلسفة بمختلف فروعها والأعصاب الإدراكية ... إلخ، بمناهجها المختلفة وبياناتها المقررة لتسهم في البحث اللساني المعاصر إسهاما جليا؛ حيث بات من القصور العلمي المنهجي عدم الإلمام بالحد الأدنى منها لأجل فهم اللغة فهما معاصرا دقيقا يعكس الواقع الذي ينتجها⁽¹⁾. وسنين أمثلة كثيرة في فصل

-
- <http://gallantlab.org/huth2016/>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=k61nJkx5aDQ&feature=youtu.be>
- ويمكن مراجعة نماذج تحليلية وإحاثية (علم المتحجرات والحفريات Paleontology) مُفصّلة في الورقة المهمة:

Cedric Boeckx & Antonio Burraco: The Shape of The Human Language Ready Brain, Frontiers in Psychology, Hypothesis and Theory Article, Article No 282, Volume 5, 2014, Pp 1-23, Electronic Issue.

(1) راجع على سبيل المثال لا الحصر:

- Harley, Trevor A: Talking the Talk; Language, Psychology & Science, Psychology of Language, USA, 5th ed, 2008, Formulating Linguistic Plans, P 198. Self Monitoring, P 211 ... etc.
- Marie T. Banich & Molly Mack: Mind, Brain and Language: Multidisciplinary Perspectives, Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1st ed, 2003, Connectionist Modeling of Language; Examples and Implications, P 143.

الأبنية النحوية والدلالة من المنظور الذهني، تعكس الحضور المستعلن لهذه العلوم في التحليل اللساني المعاصر.

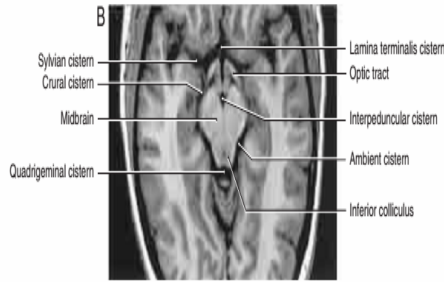
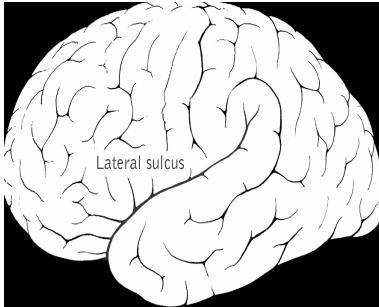
إن أكثر الأنظمة المعقدة التي نراها حولنا في العالم هي أنظمة مزجية **Blending Systems**: طبقات الأرض، والصوت، والضوء، والطقس ... إلخ؛ حيث نلاحظ أن خصائص المجموع تتوزع بين خصائص الوحدات التي يتكون منها، وتتلاشى خصائص الوحدات في متوسط المجموع أو المزيج منه. والنظامان الوحيدان في الكون اللذان يلفتان الأنظار بتصميمهما المعقد المفتوح، هما: الحياة والعقل، المؤسسان على أنظمة ثنائية متمايزة^(١) (الأضداد والنقائص ... إلخ). والعقل دوماً مرتبط بما يحدث في المحيط (الحياة)؛ فإذا نظرنا إلى اللغة بوصفها نتاجاً عقلياً خالصاً فسلاحظ أن نظام النحو المؤلف لوحداتها هو نظام مزجي يقوم على خلط توليدي بين هذه الوحدات البنائية لينشأ عن التفاعل جملًا لا محدودة تعبر عن مفاهيم تُشكل العالم من حولنا، تماماً كالكيمياء التي تمثل خلطاً ومزجاً بين عناصر وجزيئات ينشأ عنها الحديد دوماً، وكذلك يفعل شريط الحياة الوراثي DNA من خلال أربعة أنواع من الأحماض الأمينية يُصاغ منها ٦٤ نوعاً من الرامزات Codons تدخل في عدد غير محدود من المورثات الحاملة لكل خصائص البنية البشرية (ومنها الدماغ ومكوناته) كما سنفصل القول في الفصل الثالث من هذه الدراسة. المسألة إذن واحدة متناغمة: الأشياء كما هي موجودة ومتطورة في العالم، وما يعبر عن هذه الأشياء والموجودات هو اللغة من خلال المفاهيم (وقد تحدثنا عن شيء منها في الفصل الأول) بالطريقة نفسها وبعمليات المزج عينها.

الطريقة التي تعمل بها اللغة بهذا المنظور هي احتواءً دماغ كل فرد على رصيد من الكلمات والمفاهيم التي تعنيها هذه الكلمات [المعجم الذهني] بالإضافة إلى منظومة من القواعد التأليفية بين هذه الكلمات من أجل التعبير عن العلاقات القائمة بين المفاهيم [البنى النحوية والأنماط الدلالية الذهنية]؛ لينشأ عن كليهما نظام تعبيرى متفرد يستخدمه البشر للترميز والإشارة، وهو نظام في مجموعه المزجي أكبر من مجموع أجزائه (الكلمات والقواعد)، فبعد قيامه الوظيفي يتجاوز مكوناته ويفتح على طاقات لا حدود لها؛ بحيث إن الدماغ السليم لديه القدرة على التعبير

(١) ستيفن بنكر: الغريزة اللغوية .. كيف يدع العقل اللغة، ترجمة حمزة بن قبالان الزيني، دار المريخ، السعودية، ط ١، ٢٠٠٠، ص ١٠٧.

التام عن أي مفهوم جديد وصياغة التراكيب المعبرة عنه، وبناء نماذج في الدماغ تتواءم مع الطرح المقدم للذهن. ولذلك فقد استلزمت الدراسة عقدَ الفصلين الرابع والخامس الأخيرين لبحث قضيتي المعجم الذهني والبُنى النحوية والدلالة النمطية في الدماغ، من منظور اللسانيات العصبية بتداخلها مع العلوم المعنية، بحثاً منطقياً رياضياً، وفلسفياً تحليلياً كذلك، كما سيتبين.

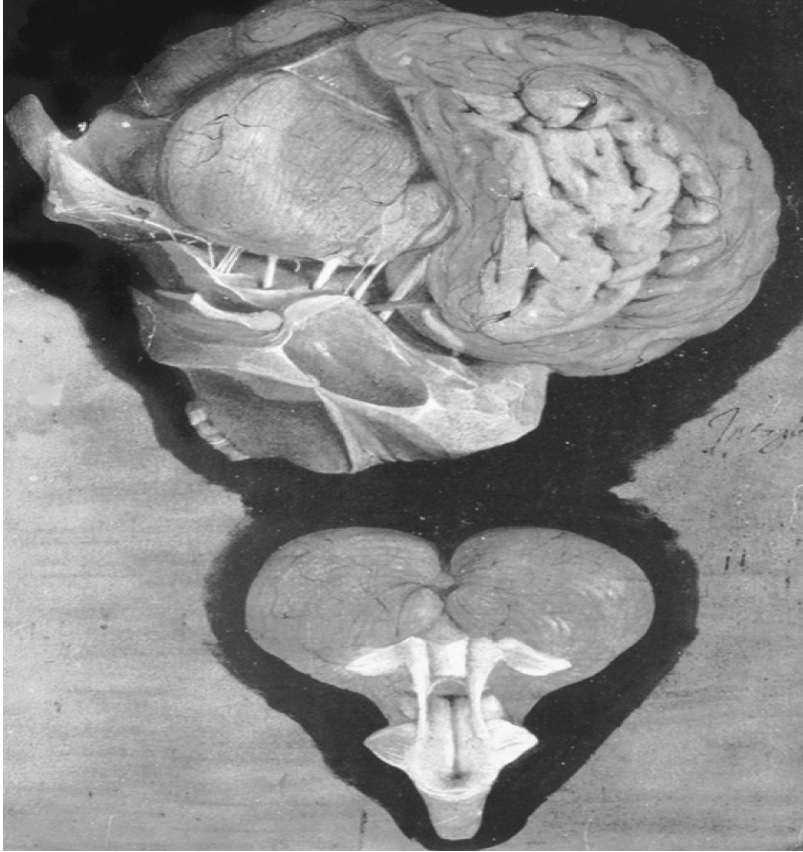
إن الدماغ اللغوي - كما يسميه بنكر - يتشكل بطريقة ملتوية متداخلة؛ حيث استطاع جراح الأعصاب جورج أوجيمان أن يَحْتَّ - باستعمال المسبار Probe الكهربائي - بعض المناطق المكشوفة في دماغ المريض وهو واع - وقد قدمنا في الفصل الأول نموذجاً من هذا - في مساحات من القشرة لا يزيد عرضها عن ملليمترات، فأحدث ذلك فوضى في وظائف معينة؛ مثل إعادة جملة ما، أو حتى إكمالها، أو تسمية شيء ما، أو قراءة كلمة ... إلخ، ووجد أن هذه النقاط موزعة في الدماغ كله، وتوجد بصفة عامة في المناطق المحيطة بشق سيلفيان Sylvian Sulcus، ويُعرف أيضاً بـ الثلم الوحشي للمخ، وكذلك في الأوساط الطيبة باسم Sylvian Laterals Cerebri /or Lateral Sulcus /or Lateral Fissure، كما في الشكل أدناه، لكنه أكد أنها غير مقصورة عليه مطلقاً، ولا توجد في مكان واحد عند مختلف الناس كذلك^(١).



(١) الغريزة اللغوية، مرجع سابق، ص ٣٩٩. ويمكن مشاهدة فيديو كامل عن عملية حث المراكز بالقشرة المخية على رابط الـ Youtube: Awake Brain Surgery, By DR/ Aaron Cohen-Gadol؛ حيث شرع الجراح في إزالة الورم الكبير، لكنه كان يتأكد أولاً من عدم المساس بمناطق مختلفة على القشرة خوفاً على تدمير مراكز اللغة؛ فكان يستحث المناطق بالكهرباء ويسأل المريض ليرى استجابته مع الكلام ومع ما يُطرح أمام ناظره من حروف وكلمات ... إلخ. ويمكن مراجعة التفاصيل التشريحية لشق سيلفيان في:

Duane E. Haines: Neuroanatomy; An Atlas of Structures, Sections, and Systems, 6th ed, Quang Hung YCT, 2009, P 56.

والصورة التالية كذلك توضح - باللقطة التشريحية المصورة - هذا الشق (الجانب الأعلى الأيمن) كما بيَّنه ووصفه لأول مرة "جيرولامو فابريسو"^(١):



يعلق بنكر على هذا قائلاً^(٢): " فالدماغ إذن نظام حوسبي معقد مترابط أجزاءه

(١) Hieronymus Fabricius or Girolamo Fabrizio (١٥٣٧ - ١٦١٩) هو المعروف في الأوساط الطبية بـ أبو علم الأجنة "Father of Embryology"، وهو جراح وعالم تشريح شهير Anatomist، كان له الفضل في تشريح القشرة المخية Cerebral Cortex بصورة واقعية ملموسة realistic لأول مرة في القرن السابع عشر، وكان أول من قام بالبيان التشريحي الوصفي Depiction لهذا الشق المهم في الدماغ البشري عام ١٦٠٠. للتفاصيل:

- Collice, M; Collice R; Riva, A: "Who Discovered The Sylvian Fissure?", Neurosurgery 63 (4): P 623-8, 2008.
- Zanchin, G; De Caro, R: "The Nervous System in Colors: The Tabulae Pictae of G.F. D'Acquapendente (Ca. 1533-1619)." Headache Pain 7 (5): P 360-6, 2006.

(٢) الغريزة اللغوية، مرجع سابق، ص ٤٠٠، بتصرف.

- كما تبين سابقا - بشكل فريد، وليس بحاجة إلى أن تكون مكوناته الوظيفية متجاورة؛ فبالحفاظ على سلامة ترابط الدوائر العصبية الصغرى يقوم بوظيفته على نحو أمثل ... ربما تكون كل كلمة بمثابة محور يمكن أن يوضع في أي مكان في مساحة واسعة، وذلك ما دام من الممكن مد توصيلات هذا المحور إلى أجزاء الدماغ التي تحتزن: صوت الكلمة ونحوها وتركيبها ومنطقها ومظهر الأشياء التي تُعَيَّنُها". وقد ناقشنا في الفصل الأول قضية طواعية الخلايا العصبية ومطاطية الدماغ Neural Plasticity بما يتماشى مع هذا الطرح الإمبريقي الذي يقوم به الجراحون وما يحلله بنكر. والمتأمل لبنائية الكون في عمومها يراها تكاد تتفق مع بنائية هندسة الدماغ؛ فعلماء الكونيات يقدمون لنا نماذج لبناء الكون ومطاطيته وترابطه وقوته، رغم ذلك التباعد المتسارع بسرعات تقترب من سرعة الضوء، بحيث تتصل المجرات والكواكب مع بعضها من خلال المادة الداكنة Dark Matter والطاقة الداكنة ... إلخ، مما لا مجال لتقديمه هنا. وكأن الدماغ، هذا العضو المسئول عن الإدراك لما يحدث حول الإنسان من أحداث، يتماهى في بنية الكون الحاوي لهذه الأشياء وتلك الأحداث، في مزيج متناغم بين البنية والوظيفة.

هذه المزية العصبية الدماغية بخصائصها الحوسبية التوزيعية لا بد أن يكون لها دور في تثبيت دوائر اللغة العصبية؛ فالتخطيطات التوصيلية الرفيعة الخاصة بمكونات اللغة في المخ قد نبتت بشكل ما وتم تثبيتها في أماكن معينة، لكنه إذا حدث تلف ما في هذه الأماكن الأولية في مرحلة معينة ولأي سبب من إصابة أو غيرها، أمكن لهذه الدوائر أن تنمو في أماكن أخرى؛ ما دفع علماء الأعصاب إلى الوصول إلى نتيجة مهمة جدا من أن هذا هو السبب في وجود مراكز للغة في مواضع غير متوقعة عند أقلية ليست قليلة من الناس^(١). ومما تم تسجيله وتوثيقه أيضا بهذا الخصوص أن كثيرا من المعارف اللغوية تُخترن على هيئة نسخ مختلفة في أماكن كثيرة، وضحايا الجلطات الدماغية كثيرا ما يكونون - في الوقت الذي يخضعون فيه للفحص - قد استعادوا بعضا من قدراتهم اللغوية عن طريق التعويض الجزئي عنها بالقدرات العامة للتفكير^(٢). ولذلك اقتضت الهندسة

(١) الغريزة اللغوية، مرجع سابق، ص ٤٠٠.

(٢) الغريزة اللغوية، مرجع سابق، ص ٤٠١.

العصبية الدماغية فحصَ المحطات النيورونية التشغيلية المختلفة ما بين المثير والاستجابة؛ فتسمية شيء ما مثلاً عملية يدخل فيها تعرفُ الشيء، والبحثُ عن مُدخله في المعجم الذهني، ومحاولةُ اكتشاف طريقة النطق به، ورصدُ المخرج الصوتي كذلك بحثاً عن الأخطاء الأرتفونية (أخطاء التواصل اللغوي الإكلينيكية) من خلال الاستماع إليه؛ وعليه، فمشكلة تسمية شيء ما إذن يمكن أن تنشأ نتيجة عائق ما في أي من محطات التشغيل هذه ضمن العملية العصبية برمتها.

ومن هنا، وتأسيساً على ما تقدم، سنحاول في هذا المبحث طرح المشغلات النيورونية التي أُكتشف حديثاً دورها الأساسي في السيمفونية الأدائية للنشاط اللغوي الدماغى، لنرى كيفية إنتاج اللغة إنتاجاً متناغماً يؤدي بالنهاية إلى صحة التواصل اللساني وسلامته، كما سنوضحه تفصيلاً في الفصل الثالث من الدراسة.

النيورولوجيا العرفانية لمعالجة المعلومات اللغوية في الدماغ البشري:

أدت الثورة البيوتكنولوجية Biotechnological في مجال البحوث العلمية التطبيقية إلى اتساع آفاق النظريات والبيّنات التي تتناول فروع العلم المختلفة، وكان حظ اللغة من ذلك وافراً - رغم الغفلة العلمية، إن جاز التعبير، التي تكتنف هذا الجانب في مصر - ضمن منظومة الجهاز العصبي المركزي CNS، خاصة فيما يتداخل مع الأنساق المعقدة للمعالجة الذهنية التوزيعية المتوازية والشاملة للمعلومات^(١) Massive paralleled Processing MPP التي دخلت أيضاً للسانيات الحاسوبية مؤخراً، وسوف نتحدث عنها تفصيلاً في فقرة المعالجة اللغوية المتوازية الموزعة PDP، وما حوّلها. ونخص منها هنا المعلومات اللغوية في مراحل:

١- المُدخلات: التي يحدث فيها التعامل مع طاقات المثير السمعي والبصري وتحويل هذه الطاقة إلى نبضات كهروكيميائية تصل إلى المخ لتبدأ المعالجات الأولية.

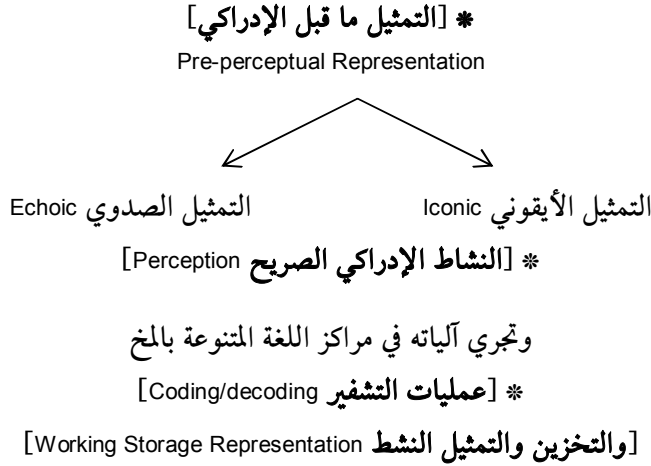
(١) يمكن مراجعة تفاصيل عن هذه القضية المعلوماتية عند:

B. Kirk & Wen-Mei W. Hwu: Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach, Morgan Kaufmann Publishers, 2nd ed, 2012.

كما يمكن الرجوع إلى الكتاب المميز لحمدي الفرماوي: معالجة اللغة واضطرابات التخاطب؛ حيث أفاض في بسط كثير من هذه المسائل، لكنها من منظور نفسي، وقد قدمنا هنا التوسع العرفاني العصبي لجل القضايا الخاصة بالمعالجة. مكتبة الأنجلو المصرية، ط ١، ٢٠١١.

٢- المعالجة الأساسية المركبة والشاملة للغة Massive Linguistic Processing:

ويختص بها الجهاز العصبي المركزي، وفيها عمليات:



٣- المخرجات اللغوية Language Outputs Processing: وتُعاد فيها عملية تحويل الطاقة الكهروكيميائية إلى صورتها الأساسية؛ الصوتية أو غيرها، وتحدث بالاشتراك مع أجهزة فسيولوجية أخرى في الجهاز التنفسي Respiratory System. وهي العملية المختصة بإنتاج الكلام Speech Production.

وستتناول هذه المراحل بشيء من الإيجاز غير المخل، عدا المرحلة الأخيرة، لأنها معروفة ومطروحة في جُل كتب علم الأصوات تقريبا.

أولا - عمليات الإدخال ومساراتها النيورولوجية (المنظور العرفاني العام)

♦ المعالجة البصرية ودورها في عملية الإدراك الذهني للكلمات:

سأقدم في عجالة سريعة في هذه الفقرة توضيحا مُهما، مشفوعا بالرسوم التوضيحية والصور الإشعاعية، لما تختص به القشرة البصرية في معالجة

المعلومات والمفاهيم، في حدود ما نتناوله هنا بالتحليل وما يمكننا أن نفيد منه في الدراسات اللسانية.

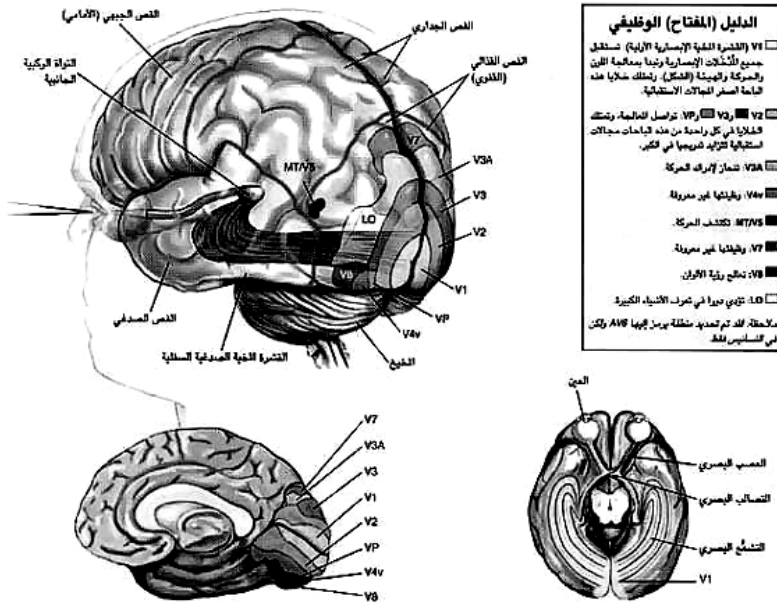
في بداية مسار المعالجة العصبية Processing Pathway تتوجه الصور الآتية من الشبكية (في مؤخرة العين) نحو بنيتين صغيرتين في أعماق الدماغ، تُعرفان باسم النواتين الركبيتين الجانبيتين (أو الوحشيتين) Lateral Geniculate Nuclei، ويستطيع التنبيه الوارد من إحدى العينين - لكن ليس منهما معا - أن يُنشط نيورونات فرادى في هاتين النواتين. بعد ذلك تنتقل المعلومة البصرية من النواتين إلى القشرة المخية الإبصارية الأولية الواقعة في مؤخر الدماغ، ورمزها V1 (انظر الرسم أدناه). وسلوك النيورونات في هذه المنطقة يختلف عن سلوكها في النواتين؛ بحيث يمكن لأي من العينين أن يُنشط هذه القشرة عادةً. من ثمَّ تنتقل المعلومات من V1 إلى ما يربو على ٢٠ منطقة قشرية مخية أخرى؛ ونقتصر هنا على أن انتقال المعلومات يمر بالمنطقتين V2 & V4، ثم إلى مناطق تعرف باسم القشرة المخية الصدغية السفلى Inferior Temporal Cortex ITC ذات التناظر الجانبي، وهي منطقة مهمة جدا لإدراك الأشكال وتعرُّف الأشياء في حيز الوعي^(١).

المنطقتان V1 & V2 بإيجاز تحتويان على حقول استقبال يجري فيها تجميع الإشارات البصرية وتركيبها قبل توزيعها على مناطق القشرة المتخصصة الأخرى [محطتان للتجميع والتركيب والتوزيع]؛ فهما مسئولتان عن الاستجابة لمثيرات بصرية تؤثر في مناطق محدودة من الشبكية، ولا تسجلان سوى معلومات معينة ونوعية عن العالم المحيط داخل حقول الاستقبال؛ وعليه، فإن المنطقتين V1 & V2 مختصتان - تحديداً - بتحليل المشهد الجشثالي إلى أجزائه التكوينية^(٢).

(١) للتفاصيل الكاملة عن تحليل المعلومات البصرية، راجع مقالة مهمة في مجلة العلوم الأمريكية المترجمة في مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، بعنوان: الإبصار: نافذة على الوعي، المجلد ١٦، عدد مارس، ٢٠٠٠.

(٢) يدخل هذا في قضية تحليل المفهوم في اللغة البشرية؛ وما يُعرف بـ: مجال المفهوم والفضاء الدلالي للغة، ولوحة العالم اللغوية (الانطباع اللغوي)، وهو محل دراسات أخرى للباحث.

والشكل التالي يبين خلاصة هذا المسار العصبي:

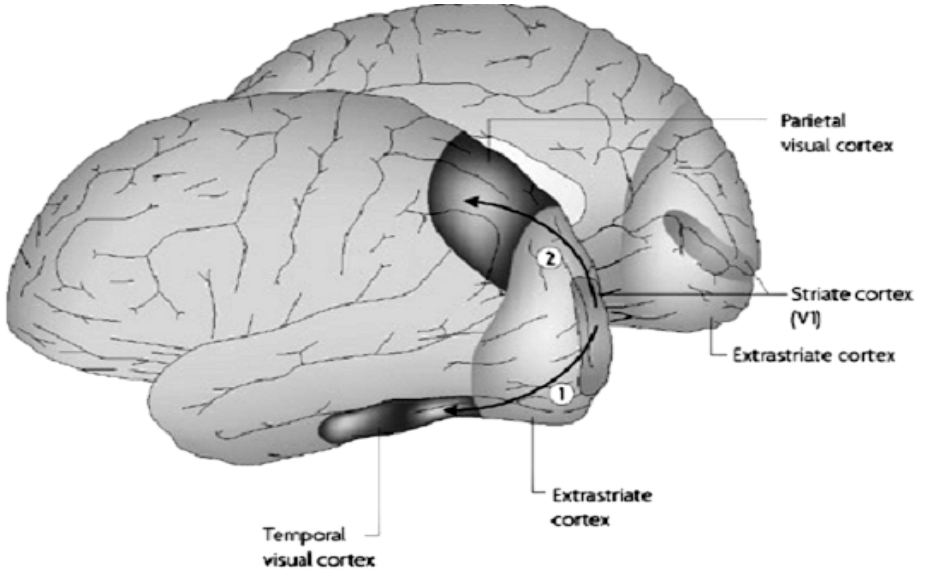


يبدأ المسار الإبصاري البشري بالعين ويمتد عبر عدة بنى دماغية داخلية قبل أن يصعد إلى المناطق المختلفة من القشرة المخية الإبصارية (الباحة V1، وهلم جرا). وعند التقاطع البصري يتقاطع العصبان البصريان جزئياً بحيث يستقبل كل واحد من نصفي الكرة المخية مِدْخَلاً input وارداً من كلتا العينين. ويجري تصفية المعلومات بواسطة الوفاة الركبية الجانبية (الوَحْشِيَّة) (LGN)، التي تتألف من طبقات من الخلايا العصبية لا تستجيب الواحدة منها إلا لشهات واردة من عين واحدة. وأما القشرة المخية الصدغية السفلية (ITC) فهي مهمة لرؤية الأشكال. وقد وجد الباحثون أن بعض الخلايا لدى كل باحة area لا تنشط إلا حينما يعي الشخص أو الحيوان المعنى المنبه المُعطى.

والرسم التالي يلخص عمل الفص القفوي (القدالي) Occipital Lobe، حيث تقع القشرة البصرية الرئيسية Primary Visual Cortex، ويضم عموماً منطقتين مهمتين: القشرة المخططة Striate Cortex والقشرة خارج المخططة Extra-striate Cortex؛ حيث تعالج القشرة المخططة المعلومات البصرية المرتبطة بتواتر الحركة والنموذج والمكان واللون ... إلخ (المعلومات الأساسية) من أجل جعل العالم منطقياً⁽¹⁾.

(1) Matthew Schmolesky: The Primary Visual Cortex, Webvision, The Organization of the Retina and Visual System:

<http://webvision.med.utah.edu/book/part-ix-psychophysics-of-vision/the-primary-visual-cortex/>.



إن علم الأعصاب الإدراكي المعاصر يقرر أن عمل الدماغ فيما يخص أي سلوك هو عمل قائم على التوزيع المعلوماتي في المخ، بما يشبه عمل مجموعة من جوقة موسيقية Choir/Orchestra كبيرة تقوم بالعزف بأسلوب دقيق لإخراج سيمفونية ما؛ فكل منطقة من مناطق المخ تسهم بشكل ما في عمليات إنتاج أي سلوك بشري، واللغة سلوك لغوي على قمة التناغم القائم في الدماغ؛ فلكي نقرأ مثلاً جملة ما، فإنه لا بد لنا أن نتذكر أن تتابع الحروف يفضي إلى كلمة ما (التوقع الذهني المبني على معلومات مخزونة)، وبعدها تأتي مرحلة تعرف معاني الكلمات وأشبه الجمل والجمل؛ لنقوم أخيراً بتخليق الصور الذهنية للمفاهيم والأشياء في العالم الخارجي^(١).

(١) راجع ما ذكرناه في الفصل الأول عن نظرية الزُمر أو الكنايب Cohort Model والوصول إلى الكلمة الهدف. وراجع فيما ذكرنا أعلاه عن علم الأعصاب الإدراكي:

Leonard L. Lapointe: Paul Broca and The Origins of Language in The Brain, Plural Publishing, Oxford, UK, 1st ed, 2013, P 25.

وفي الفقرة التالية سأقدم بإيجاز - قدر الإمكان - تجربة مهمة، توضح دور المعلومة البصرية في عملية إدراك الكلام عموماً، وكيفية عمل الدماغ فيما يخص هذا الأمر - كما سنعمل أيضاً في مناقشة المثير السمعي - فلعل ذلك يكون مُعينا للباحثين في بيولوجيا Pedagogy اللسانيات وديداكتيك Didactic اللغات لتصميم نماذج لغوية تعليمية تفيد في استبعاد الأنماط غير الفعالة، بل المُعيقة أحياناً لعمليات الاكتساب اللغوي لمتعلمي اللغات عموماً، والعربية خصوصاً، مما نراه في كتب تدريس العربية للناطقين بغيرها من كوارث وأمثلة وتدريبات أقل ما توصف بأنها عقيمة وغير ذات جدوى.

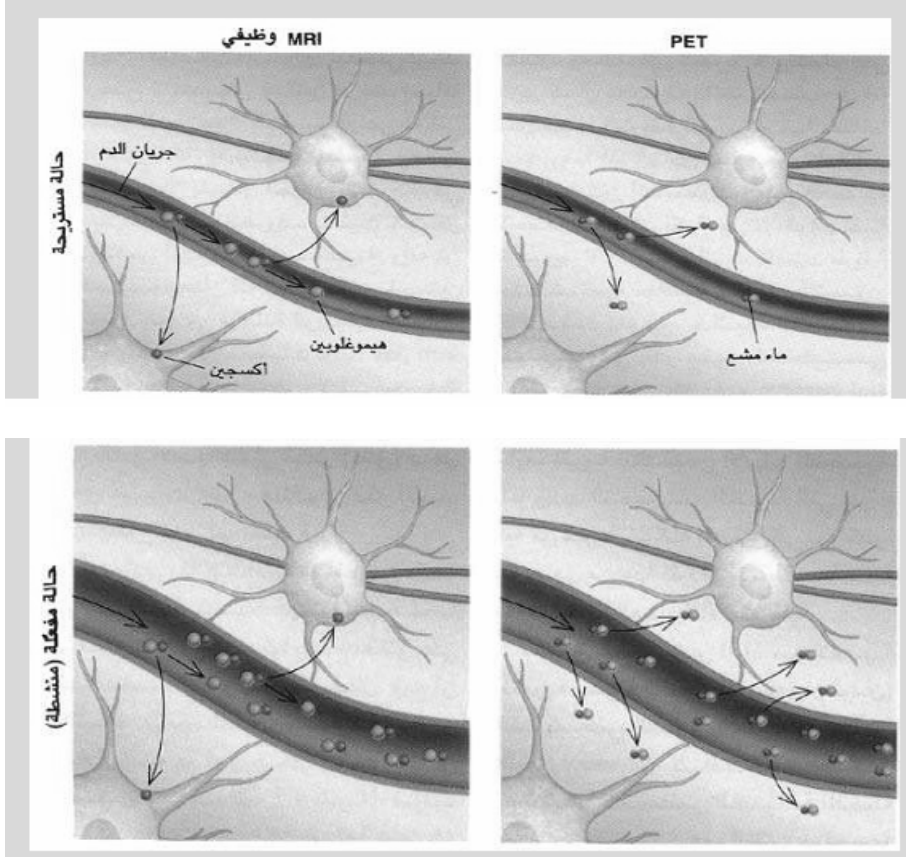
في الشكل المقدم أدناه أُستُخدمت تقنية التصوير الإشعاعي البوزيتروني Positron Emission Tomography PET من أجل فحص المناطق العصبية الفعالة أثناء إدخال المثيرات؛ فالعمود أقصى اليسار يمثل الجانب الأيسر من المخ، تليه خمس طبقات أفقية، كل صف منها (a, b, c, d) يمثل الفرق بين الحالة العاملة والحالة الشاهدة (في التجربة) للتحديق في نقطة ما على شاشة التلفاز^(١):

(١) لمراجعة تفاصيل التجربة وما لحقها من شروح وتداخلات نظرية، راجع: جوردان ميديكس: تقنيات تصوير الدماغ الحديثة: نافذة على المنظومات العصبية المسؤولة عن التفكير، مقالة علمية مترجمة على الرابط: <http://medicindex.ning.com/profiles/blogs/5826870:BlogPost:86595>

تاريخ الاسترجاع التوثيقي ١٠ إبريل ٢٠١٣.

وتقنية PET تعتمد على قياس استقلاب (أيض) Metabolism الجلوكوز والأكسجين وتدفق الدم في الدماغ (الجلوكوز هو الغذاء الأساسي للنيورونات، واستهلاكه دليل على النشاط العصبي بها)؛ بحيث إن اكتشاف تدفق الدم الحامل للجلوكوز وO₂ إلى مناطق معينة في المخ هو الدليل الأكثر مصداقية على نشاط الوظيفة الموجودة بالمنطقة لحظة بلحظة. وهذه التقنية تقوم على أساس استخدام الماء الموسوم Marked إشعاعياً، وبالتحديد على استخدام الهيدروجين المرتبط بالأكسجين ١٥؛ وهو النظير المشع للأكسجين، لأن هذا الماء ييثر أعداداً كبيرة من جسيمات البوزيترونات أثناء تفككه - [وللعلم فالبوزيترون هو جسيم أولي، لا يدخل في تكوين المادة العادية، في نواة الذرة والنيوترون، وهو اختصار لكلمة Positive Electron، ومعروف علمياً وفي الفيزياء الكونية أنه الجسيم المضاد للإلكترون، وكان الدليل الأول على المادة المضادة في الكون، وهو شبيه بالإلكترون تماماً، عدا أنه موجب الشحنة، وعندما يصطدم بالإلكترون السالب الشحنة تحدث إبادة لكليهما ويتحولان إلى شعاعين من أشعة جاما الكونية الصادرة الناتجة عن التصادمات النووية الكبرى في الكون الفسيح؛ أي يتحولان إلى طاقة، ويظهران على هيئة موجتين كهرومغناطيسيتين لهما التردد نفسه. ورغم خطورة هذه الأشعة، غير أنها تُستخدم بجرعات محدودة في المجال الطبي لقتل الخلايا السرطانية بتأينتها Ionization؛ بمعنى تحويل الجزيء إلى أيونات عن طريق إضافة جسيمات مشحونة أو إزالتها، كالإلكترون مثلاً، وكذلك في تقنيات القياس الإشعاعي الخلوي] - ولا تُستخدم النظائر المشعة للهيدروجين، لأنها لا تُصدر بوزيترونات. يُحقن هذا الماء الموسوم في الوريد IV وبعد حوالي دقيقتين يتراكم الماء المشع في الدماغ مشكلاً صوراً لجريان الدم، وتتفكك العينة كلها خلال ١٠ دقائق دون أي أذى إشعاعي، لأن الكمية المحقونة تكون قليلة، ولأن فترة عمر النصف [الزمن اللازم لتحلل المادة المشعة إلى نصف قيمتها] للأكسجين ١٥ لا تتعدى دقيقتين.

هذا التفكك السريع يسمح بإجراء القياسات بأخذ صور متعددة للدماغ أثناء عمله؛ بمعنى التقاط صور تُسجل الفعالية اللحظية أو النشاط الأني synchronic للمنطقة المفحوصة داخل الدماغ، والدقة القياسية لهذه البوزيترونات فائقة. والشكل التوضيحي التالي يبين هذا الحَقْن وكيفية عمله:

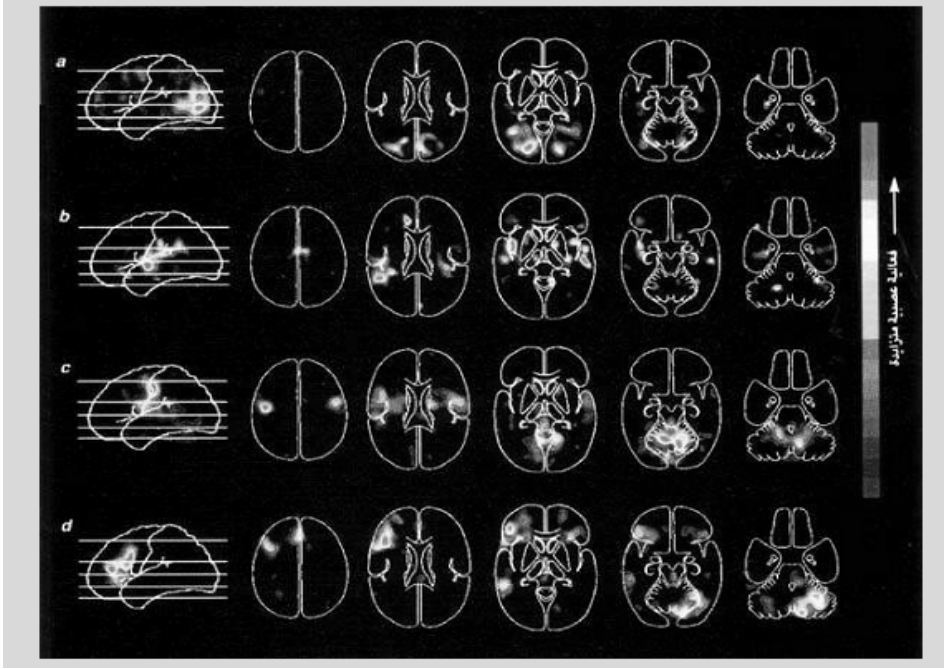


حيث نلاحظ أن النيورونات في حالة عدم النشاط (الحالة المستريحة) لا تستهلك كثيرا من الأوكسجين، ولا يتدفق الدم إليها كثيرا، أما في الحالة النشطة Firing أو كما تُسمى أحيانا الانقذاح، فنلاحظ زيادة أجزاء الهيموجلوبين HB المتدفقة إليها، وهو ما نراه في الرسم من تزايد تدفق الماء المشع (الكريات الزرقاء) المحقون الذي ينتشر خارج الأوعية؛ ليصل إلى جميع أجزاء الدماغ.

لمزيد من التفاصيل والتقنيات وتطورات استخدام الـ PET راجع:

J. Douglas Bremner: Brain Imaging Handbook, W.W Norton & Company, 1st ed, 2005, P 76, P 113.

وراجع كذلك جوردان ميدكس، المرجع السابق، الرابط نفسه، بتعديل واختصار.



وخلاصة التجربة أنه عندما يشاهد المفحوصون الأسماء بشكل تلقائي (a) تومض القشرة الإبصارية الأولية V1، وعند سماع الأسماء (b) يتولى الفصان الصدغيان القيادة، فإذا جرى طرح الأسماء المسموعة أو المرئية من الأسماء المنطوقة (c) يتبين لنا المناطق النشطة المستخدمة في الكلام، أما توليد الأفعال (d) فإنه يقتضي تنشيط قطاعات عصبية إضافية تشمل مناطق في الفص الجبهي الأيسر والفص الصدغي الأيسر، تقابل على وجه التقريب منطقتي بروكا وفيرنكه.

ورسم الخريطة اللغوية عن طريق تقنية قياس تدفق الدم أو الجريان الدموي بالتصوير المقطعي CT من خلال الإصدار البوزيتروني إلى مناطق معينة بالدماغ regional Cerebral Blood Flow rCBF أصبح أساسا من أسس البحوث الإكلينيكية التي تجمع بين طب الأعصاب واللسانيات في الغرب كله تقريبا. والخطوات الإجرائية لهذه التجربة، كما بينها جوردان ميديكس، تربط بين المشيرات البصرية والسمعية من خلال مستويات معينة:

▪ المستوى 1: يحدد المفحوصون في خطين صغيرين متقاطعين منتصف شاشة التلفاز، بينما يقوم جهاز PET بقياس تدفق جريان الدم في الدماغ.

- المستوى ٢: يواصل المفحوصون التحديق مع إدخال مثير بصري لغوي يتمثل في عرض مجموعة أسماء إنجليزية مألوفة، تظهر مرة أسفل الخطين، ومرة أخرى تُنطق من خلال سماعة خارجية، مع استمرار التصوير الإشعاعي لكل حالة على حدة (الظهور دون النطق، والظهور مع النطق).
- المستوى ٣: يُطلب من المفحوصين قراءة الكلمة الظاهرة أمامهم، أو التي سمعوها.
- المستوى ٤: يَذكر المفحوصون بصوت عال فعلا مناسباً للاسم المستخدم أمامهم، أو الذي سمعوه أثناء التجربة (التربيط الدلالي المنطقي بين الأسماء وما يناسبها من أفعال).

بطرح المستوى ١ من المستوى ٢ أمكن تعيين المناطق المسؤولة عن إدراك الكلمة المرئية أو المسموعة. وبتطرح المستوى ٢ من المستوى ٣ أمكن تعيين الأجزاء الخاصة بإنتاج الكلام. وبتطرح المستوى ٣ من المستوى ٤ أمكن تحديد المناطق المسؤولة عن انتقاء الفعل المناسب للاسم المُعطى. والطرح الختامي الأخير (قول الأسماء دون نطق الأفعال) مهم جداً، لأنه قدم صورة لفعالية ذهنية محض (بعد إسقاط الإدراك والكلام، أو المُدخل والمُخرَج، كما يقول ميديكس) سمحت بمشاهدة ما يحدث في الدماغ أثناء تأويل معنى الكلمات وما يليه من عمليات ذهنية تختص بالتعبير المناسب عن المعنى واختيار اللفظ المتسق دلالياً معه ... إلخ.

ومن أهم نتائج هذه التجربة اكتشافُ أن المهمة المتمثلة في توليد فعل ما مقابل اسم معروض تُنظر من خلال عدة مناطق تنتظم في شبكات موسَّعة في الدماغ تمثل سيمفونية أدائية عصبية كبرى؛ حيث إن إدراك الكلمات المرئية يحدث في مناطق مؤخرة الدماغ، والمسموعة في مناطق من الفصين الصدغيين ... إلخ. كما تُبيِّن دورُ المخيخ الأساسي في سرعة ربط الفعل المناسب لاسم ما، ضمن عملية التسلسل اللفظي التلقائي، كما سنوضح لاحقاً في تفصيل الحديث عن المخيخ.

والنتيجة الخطيرة كانت أن المنطقتين بروكا وفيرنكه لا تنشغلان روتينياً في هذا النمط من إنتاج الكلام، الذي يرى كثيرون أنه محض فعالية كهربية أوتوماتيكية في الدماغ لدى معظم المتكلمين من لغتهم الأم **Native Speakers**؛ فنحن نتكلم دون أن نفكر في الكلام بشكل واع؛ أي إن هذه المحركات النيورونية تعمل بشكل

تناغمي كامل، وتنشيط المنطقتين (٤٤، ٤٥ بروكا + فيرنكه) لا يحدث إلا عند القصد في انتقاء اللفظ أو استدعائه، أو مع صعوبة التلقي أو الفهم ... إلخ، أو عند قصور إحدى محطات العمل النيورونية عن إتمام دورها. بالطبع لا تؤيد هذه التجربة بشكل كامل، فتبقى مجرد تجربة لا يمكن تعميمها، لكنها بالحديث التي عُرِضت تدعم بشكل كبير ما يؤيده الباحث من مسألة الأداء الكلي التناغمي للنصفين الكرويين. وكما ذكرت سابقاً، فإن مثل هذه التجارب ونتائجها تدفع إلى إعادة النظر في التطبيق العملي لتعليم اللغات، واستحداث آليات التلقي التي تتماشى مع تنشيط الذاكرة وتفعيل مراكز العمل (بالعرض المرئي للكلمات والجمل، وتنسيقه بما يتسق مع الأرضية العصبية للإدراك اللغوي في الدماغ، وكيفية إدخال المثير، وطريقة تصميم المثير، ووقت إقحامه أثناء التلقين، ومتى تحدث الإعادة، ومتى تكون الإعادة ضرراً، كما بينتُ في الفصل الأول في قضية التشبع الدلالي داخل العقل ... إلخ). وقد ضربنا أمثلة في الفصل الأول عن النيورون المرأة ودوره في الاكتساب اللغوي، وبينَ الباحث كيفية تطبيق المحاكاة وفق عمل هذا النيورون لتدعيم حفظ الذخيرة المعجمية، وسنأتي للحديث عنه مرة أخيرة في مبحث المعجم الذهني من هذه الدراسة.

♦ المعالجة النيورونية للمثير السمعي ودورها في إدراك الكلام:

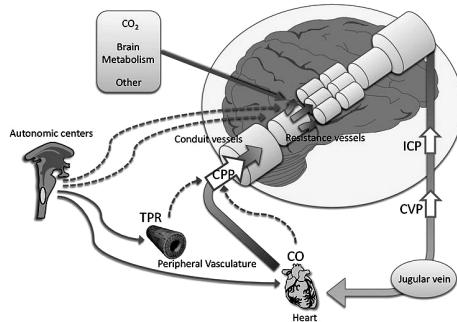
يتعامل الجهاز السمعي عند الإنسان مع الموجات الفيزيائية الناشئة عن اهتزاز الأجسام في الهواء (الموجات الصوتية)، ولكل موجة منها خاصيتان: السعة Amplitude المرتبطة بارتفاع الموجة، والتردد Frequency المرتبط بعدد الدورات في الثانية (ويقاس بال Hertz)، ويتحدد الصوت بناء على السعة، بينما تتحدد شدته بناء على التردد. وعندما تكون الإشارة السمعية ذات سعة كافية ومدى ترددي محدد تلتقطها الأذن. بعد ذلك تتحول الطاقة الموجية إلى طاقة كهروكيميائية تنتقل من خلال العصب السمعي Acoustic Nerve إلى القشرة السمعية Auditory Cortex في المخ^(١)، لأجل المزيد من المعالجة العصبية للمدخلات السمعية Input Auditory Information Processing. وبيانها التحليلي نوضحه في السطور التالية.

(١) عالجت كثير من الكتب مسألة السمع، حتى الكتب المدرسية، ولتقتضيات البحث وأغراض الصورة الكاملة للموضوع، نقدم باقتضاب الجزء الخاص بالإشارات، لأهميته التوضيحية. عندما نُثقل الأصوات عبر الهواء (أو

ذكرنا في الفصل الأول أن النبضات الكهروكيميائية الخاصة بالسمع تنتقل داخل المخ إلى محطات التقوية النهائية Relay في الجسم الركي الإنسي MGB الواقع عند قاعدة المهاد Thalamus؛ ذلك الجزء البيضاوي المتمركز على جانبي البطين الثالث للمخ، في الدماغ الأوسط. انظر الشكل التالي عن النظام البطيني Ventricular System للمخ^(١):

انظر عملية السمع وآلياتها عند: جلوريا بوردن (وآخرون): أساسيات الكلام .. دراسة في فسيولوجيا الكلام وسمعياته وإدراكه، ترجمة محيي الدين حميدي، دار المدى للثقافة والنشر، دمشق، سوريا، ط ١، ١٩٨٨، الصوتيات السمعية، ص ٤٥ وما بعدها.

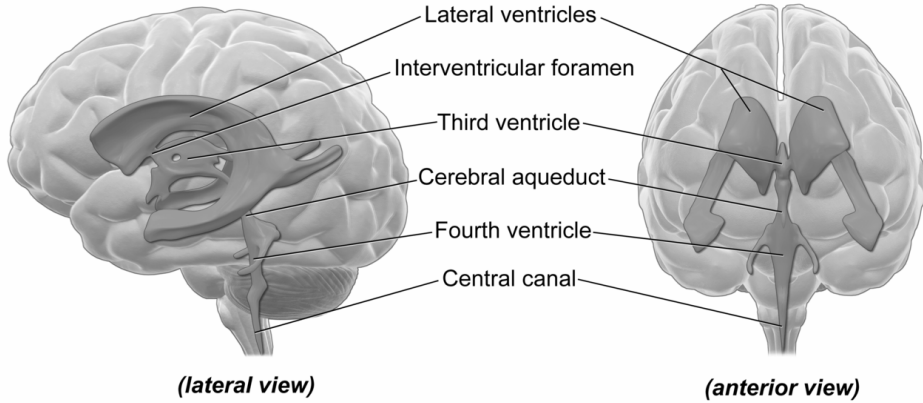
(١) النظام البطيني للمخ هو نظام مكون من أربعة تجاويف Cavities متداخلة مخصصة لإنتاج السائل الدماغي الشوكي Cerebro-Spinal Fluid CSF؛ وهو عبارة عن سائل شفاف يجري في نسج الدماغ والعمود الفقري، ويُنتج تحديدا في تجمع من الشبكات داخل البطينات الأربعة يُعرف باسم Choroid Plexuses. يعمل هذا السائل بوصفه وسادة ميكانيكية ملطفة أو مضادة للصدمات Shock Absorber (تشابه إلى حد ما مع ميكانيكية السائل الهيدروليكي المستخدم في امتصاص الصدمات من عجلات الطائرة أثناء الهبوط)، كما يعمل بوصفه صاقلا Buffer وحاجزا لحماية القشرة الدماغية؛ وعليه فإنه يسهم بدور فعال في توفير الحماية الميكانيكية والمناعية كذلك للمخ داخل الجمجمة والنخاع الشوكي داخل العمود الفقري. وإذا كان الوزن الحقيقي للمخ داخل الجمجمة ١٧٠٠ جرام (٢ كيلو إلا ربع تقريبا) فلماذا لا نشعر بهذا الثقل؟ لأنه يطفو في سائل النخاع الشوكي المذكور، والقاعدة الفيزيائية المعروفة تقول: كل جسم يُغمر في سائل يفقد من وزنه بقدر وزن السائل المزاح، ولذلك لا نشعر بوزنه ونقله، فيصبح وزن الدماغ ٥٠ جراما تقريبا. وله أيضا وظيفة حيوية أخرى مهمة جدا، هي التنظيم الأوتوماتيكي الدماغي لتدفق الدم إلى المخ Cerebral Auto-regulation، لأن المخ عضو حساس جدا - خلافا لباقي أجزاء الجسم - لزيادة التدفق الدموي إليه أو انخفاضه Over - and Underperfusion. وهذه الآلية الأوتوماتيكية يمكن توضيحها في المخطط الديناميكي التالي للدورة الدموية داخل الدماغ:



- الضغط الوريدي المركزي CVP Central Venous Pressure
- الضغط داخل الجمجمة ICP Intra-Cranial Pressure
- ضغط التدفق الدموي الدماغي CPP Cerebral Perfusion Pressure
- المقاومة الطرفية الكلية TPR Total Peripheral Resistance

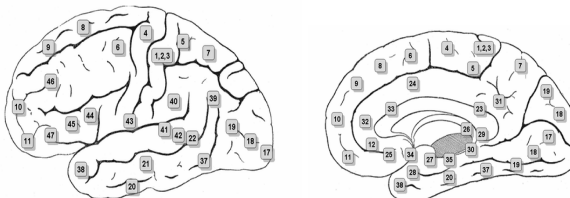
للتفاصيل والمزيد من التوضيحات:

- Schoenwolf, Gary C: "Development of the Brain and Cranial Nerves", Larsen's human embryology (4th ed), Philadelphia: Churchill Livingstone/Elsevier, 2009, Pp 176-178.

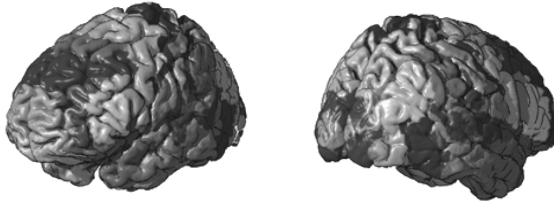
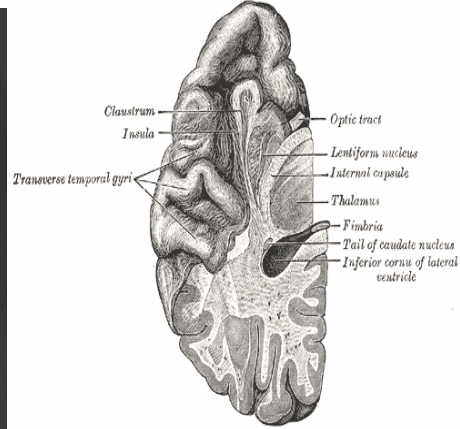
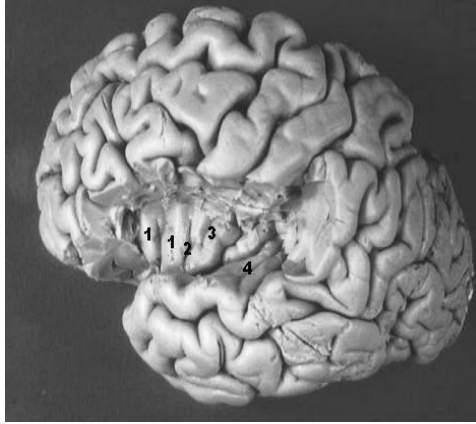


ثم تعود هذه النبضات لتدخل إلى المنطقة السمعية الإسقاطية الأولية المعروفة باسم تلفيف هيشل **Heschl's Gyrus**، ويعرف أيضا باسم Transverse Temporal Gyri الواقع في الجزء الأوسط العلوي من الفص الصدغي Temporal Lobe ضمن الشق السيلفياني Sylvian or Lateral Sulcus، أو ما يُطلق عليها المنطقتان ٤١، ٤٢ حسب تقسيم برودمان المعروف باسم باحات برودمان^(١)؛ حيث يوجد التلفيف في كلا النصفين الكرويين؛ أي في

- Paulson OB, Strandgaard S, Edvinsson L: "Cerebral autoregulation", Cerebrovascular and brain metabolism reviews 2, 1990, (2): Pp 161–192.
- (١) باحات برودمان: هي مناطق في القشرة المخية قام بتصنيفها عالم التشريح الألماني Korbinian Brodmann وفقا لمبادئ الهندسة الخلوية العصبية للنيورونات (العصبونات) في قشرة الدماغ Cyto-architecture or Cell Staining (Neurons) Histological Organization of Neural Cells، عند الإنسان وبعض الرئيسيات الأخرى Primates باستخدام تقنية فرانز نيسل Franz Nissl في صبغ الخلايا Cell Staining ببعض dyes معينة (الأنيلين أو الثيونين ... إلخ). وقام بنشرها عام (١٩٠٩). لكنها استبدلت لاحقا بمخطاطة كل من Costantin Von Economo & George N. Koskinas بوصفها الأدق لتوضيح مناطق القشرة المخية الوظيفية عند الإنسان خصوصا. الصورة الملونة لجاني المخ Lateral and Medial Side بالرسم الثلاثي الأبعاد. والمناطق مرقمة كما أوضحها برودمان للجانبين كذلك.



الفصوص الصدغية اليمنى واليسرى (انظر الشكل اللاحق⁽¹⁾). وقد بينت أشعة الرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI دوره المهم في التفسير الدلالي لما يرد إليه من معلومات. هذا التحديد الوظيفي قال به لأول مرة كل من آدمز وفيكاتور⁽²⁾.



وقد قام هذا التقسيم على أساس ما يُعرف بـ Cytoarchitecture or Cytoarchitectonics علم الدراسة المجهرية لمكونات خلايا النسيج البشري، وتُطبق تقنياته خصوصا في الجهاز العصبي المركزي CNS، وهو أحد أهم أدوات سبر ألغاز الدماغ Brain Parsing، من خلال عمل قطاعات تشريحية (بواسطة الأشعة أو من خلال التقطيع الفعلي للمخ بعد الموت) لمعرفة كيفية تكلدس النيورونات (العصبونات) في طبقات Stacked into Layers. ودراسة التجزيء Parcellation الخاص بالألياف العصبية وإخراجها في شكل طبقات هو موضوع علم آخر Myeloarchitectonics المكمل لعلم دراسة المكونات الخلوية. راجع للتفاصيل:

Brigitte Stemmer, Harry Whitaker: Handbook of the Neuroscience of Language, Academic Press, 1st ed, 2008, Brodmann's Cytoarchitectonic Map, Pp 36-38.

وللتفاصيل عموما:

- Brodmann, K(1909): "Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde", Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 2007, P 18. electronic issue.
- Garey L. J: Brodmann's Localization in the Cerebral Cortex, New York, Springer, 2006, Pp 33-38.

(1) Walter J. Hendelmann: Atlas of Functional Neuroanatomy, 1st electronic free edition, 2013: www.atlasbrain.com/enx/atlas_main/html.

(2) Adams, R & Victor, P: Principles of Neurology, 5th ed, New York, McGraw-Hill Company, 1993, P 36.

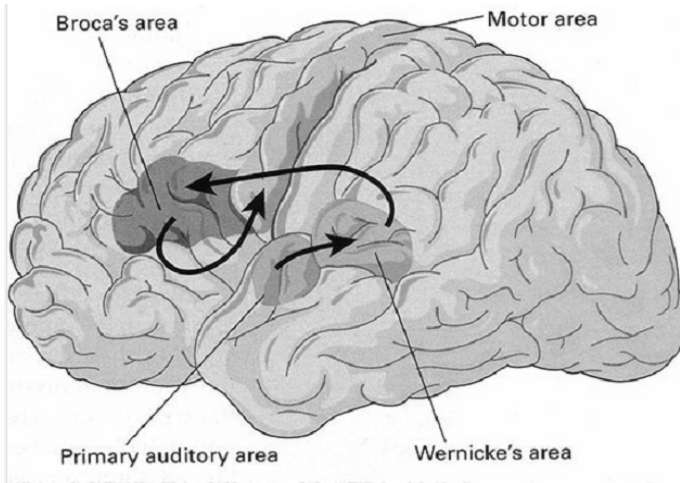
وتكون الألياف أكثر توظيفاً لنقل المعلومات السمعية من الجانب المخصص للفص المضاد للأذن المستقبلية، لتصبح الأذن اليمنى عند غالبية الأفراد أكثر حساسية بدرجة طفيفة للمعلومات اللفظية، أما اليسرى فتكون أكثر حساسية للأصوات غير اللفظية، مثل الألحان والأصوات الاجتماعية المحيطة. والمشهور بهذا الخصوص هو تجارب السماع المزدوج Dichotic Listening التي قامت بها دورين كيمورا وفولب عام ١٩٦٨^(١) التي تبين منها أن الألياف العصبية التي ترسلها أي من الأذنين إلى الجهة المعاكسة في المخ تكون أقوى من الألياف العصبية التي تدخل المخ من الجهة نفسها Ipsilateral؛ حيث افترضت التجربة أنه حينما تسمع الأذنان رسالتين مختلفتين في وقت واحد، فإن الفرق التشريحي بينهما يتمثل في قوة المسارات العصبية الذاخرة إلى جوانب متعاكسة في المخ، هذه القوة تضخم المعلومات، وبهذا تكف المعلومات التي يستقبلها في الوقت نفسه نصف المخ الذي على الجانب نفسه، فإذا أخذنا هذا في الحسبان، اتضح لنا تفوق المعلومات التي ترسلها الأذن اليمنى. وما يحدث في الواقع هو أن الإشارة الصوتية المرسلة من خلال الأذن اليسرى تذهب أولاً إلى نصف المخ الأيمن، وفقاً لخصيصة التحكم العكسي لنصفي المخ في جانبي البدن، ثم تُرسل من النصف الأيمن عبر حزمة الألياف العصبية المتقوسة Arcuate Fasciculus إلى نصف المخ الأيسر للمعالجة اللغوية في مناطق بروكا وفيرنكه، وواضح أن هذا المسار أطول بكثير من مسار الإشارة التي ترسلها الأذن اليمنى إلى النصف الأيسر مباشرة^(٢). واستدلوا من هذه التجربة على السيطرة اللغوية التامة للنصف الأيسر، ولا يرى الباحث أن التجربة تؤيد هذا مطلقاً، لأننا قدمنا وسنقدم كثيراً من التحليلات المبنية للعمل التكاملية للنصفين معاً في الأداء اللغوي، غاية الأمر أن معالجة معينة تحدث في النصف الأيسر، لا تكتمل أبداً دون قيام بقية المراكز بأدوارها، كما سنرى في المشغلات النيورونية ودوائر التحكم العصبي تفصيلاً؛ فكلما ابتعدت هذه المراكز عن تليف هيشل باتجاه التليف الصدغي الأوسط أصبحت أكثر تخصصاً في معالجة المعاني

(1) Kimura, D & Folb, S: Neural Processing of Backwards Speech Sounds, Science, Vol. 161, 1968, Pp 395-396.

(٢) عبد الكريم جبل: اللغة والمخ، مرجع سابق، ص ٥٣. وعبد الوهاب كامل: علم النفس الفسيولوجي: مقدمة في الأسس السيكوفسيولوجية والنيورولوجية للسلوك الإنساني، مكتبة النهضة الحديثة، القاهرة، ط ٣، ١٩٩٧، ص ١٢٩.

المرتبطة بالكلمات المفردة التي نسمعها، وليس بتمييز صوت الكلام في حد ذاته، كما ذكرنا في الحديث عن دور النيورون المرآة في اكتساب اللغة بالفصل الأول. ومع ازدياد المفحوصين بمرور السنوات تبين أنه لا فرق كبيرا بين الأذنين، خاصة في البحوث التي تناولت مرضى مفتوقي المخ⁽¹⁾؛ حيث كانت الألياف العصبية في الجهة نفسها من الدماغ تؤدي وظيفتها بطريقة جيدة.

الشكل التالي يوضح باختصار التعاون بين منطقتي بروكا و فيرنكه لإنتاج الكلام من خلال المناطق الحركية النهائية في الدماغ⁽²⁾ Motor Cortex. وراجع ما ذكرناه بالتفصيل عن نموذج المحلل السمعي بالفصل الأول من الدراسة بوصفه مدخلا تأسيسيا لما تناولناه هنا بالتشريح والعرض الوظيفي من وجهة نظر علم الأعصاب الإدراكي ولسانيات التواصل العصبية.



(1) مصطلح المخ المشقوق أو المفتوق Commissurotomy معروف في أوساط الجراحة العصبية، وكذلك في حالات الأطفال الذين يولدون من دون الجسم الجاسي Callosal Agenesis or Acallosals. وهذه الجراحات كانت مشهورة باستئصال الصُّوار Commissure الواصل بين نصفي المخ [حزمة من الألياف العصبية العابرة لخط الوسط لمستوى نشأتها الدماغية أو موضع دخولها إلى مكان ما في المخ أو النخاع الشوكي، وفقا لغالبية القواميس الطبية] بوصفه علاجاً للصرع Epilepsy وتقليل نوباته، واتضح فيما بعد أن قطع الجسم الجاسع قد يؤدي إلى خفض النوبات وقد يؤدي إلى زيادتها. والتفاصيل كثيرة ومعقدة ولا تعيننا هنا بالدرجة. ويمكن مراجعة التجارب عند:

Michael S. Gazzaniga: Tales from both Sides of the Brain: A Life in Neuroscience, an imprint of Harper Collins Publishers, Echo, 2015.

(2) Marco Lacoboni: The role of pre-motor cortex in speech perception: Evidence from fMRI and rTMS, Journal of Physiology, Paris 102, Elsevier, 2008, Pp 31-34.

ومن التجارب المنشورة لبيان ارتباط السمع بمسألة تعلم اللغة، حتى أثناء النوم، تجربة أجراها فريق من مؤسسة العلوم الوطنية السويسرية؛ حيث قاموا بدراسة على ٦٠ طالبا من المتحدثين باللغة الألمانية لمعرفة مدى تعلمهم لدروس اللغة الهولندية أثناء النوم^(١). وفي يوم التجربة أجلس فريق العلماء جميع الطلبة على الأرض، وأعطوا لهم قائمة من الكلمات الهولندية لدراستها حتى الساعة العاشرة مساء، ثم طلب الفريق من نصف المجموعة الذهاب إلى النوم، بينما بقى النصف الآخر مستيقظا مع فريق البحث. ثم وُضعت أجهزة البث (سماعات) في أذان الطلبة لثردد الكلمات الهولندية على مسامع كل واحد من الفريقين حتى الساعة الثانية صباحا. وفي الثانية تم إيقاف مجموعة النائمين، واختبر الفريق الجميع لقياس مقدرة كل منهم على استيعاب الكلمات الهولندية، فوجد الباحثون أن مجموعة الطلبة الذين ذهبوا إلى النوم أظهروا نتائج أفضل بشكل كبير، بينما أظهرت المجموعة التي ظلت مستيقظة نتائج سيئة. وقد ذكرنا في الفصل الأول من الدراسة أن هناك ارتباطا مباشرا بين الحس (سماع الكلمة) والعمل (النطق بها) من خلال وسيط النيورونات المرآة الموجودة بمنطقة بروكا؛ ليكون تنشيط النيورون المرآة بالتكرار والمحاكاة إذن - حتى أثناء النوم - مرحلة أساسية، ثم تُترك عمليات التدعيم لتقوم بها المراكز - كالحُصين كما سيتضح في المعجم الذهني - لتتولى آليات الدماغ والمراكز الأخرى عمليات الحفظ والاستدعاء... إلخ. وربما كان التأثير في حالة النوم أقوى لاختفاء المثيرات الأخرى من مجال الوعي، بما سمح بعدم التشتت وزيادة عمل النشاط النيوروني المسئول عن التخزين المعجمي. وصدق ابن خلدون حينما قرر أن السمع هو أبو الملكات اللسانية على الإطلاق.

ثانيا - المعالجة الأساسية المركبة والشاملة للغة

Massive Linguistic Processing:

حدثت قفزة كبيرة نتيجة الانتقال من التخاطب الإيمائي الإشاري إلى التخاطب الصوتي اللغوي المتطور؛ فقد كان نقل التجارب والمعلومات إلى الآخرين وتعليمهم

(١) التجربة على الرابط: /العقل-البشري-اللغات-النوم-751325/Arabic.rt.com/news، بعنوان: العقل البشري يستطيع تعلم اللغات أثناء النوم.

معقدا وصعبا باستعمال الإيماءات والإشارات، ثم ظهر التمثيل الرمزي المتطور نتيجة استعمال اللغة المحكية ليصبح انتشار الثقافة أسهل وأسرع. والنموذج الذي قدمه العالم دونالد بارتكازه على علم الآثار وعلم النفس الحديثين يمكن أن يلخص لنا قفزات كثيرة حدثت في كيفية إدارة المعلومات المخزنة في الدماغ؛ حيث كانت كل قفزة تعطي مستوى جديدا من المعرفة وحالة جديدة من الإدراك والوعي.

يرى "دونالد" أن أول قفزة معرفية حدثت منذ ما يقارب مليوني سنة مع أول ظهور للبشر البدائيين من فئة الإنسان العاقل؛ حيث تشير أدواتهم الحجرية المتناسقة إلى وجود عقل جديد يمتلك القدرة على التمثيل الإرادي، فكان الإنسان يقوم بتعليم ذريته ورفاقه طريقة صنع تلك الأدوات، وبذلك أصبح بمقدور العقل القدرة على انتقاء تجربة من الماضي وإعادة تقديمها للآخرين. وكان ذلك في أول الأمر يعتمد على التواصل عن طريق الإيماءات والأصوات التي ترمز نقل التنبيهات والتوجيهات، ومن ثم الأفكار للآخرين؛ فكان الشخص يرسل المعلومات بواسطة الإيماءات الجسدية والأصوات التي سبقت ظهور اللغة، ثم دجت مع بعضها لتمثيل سلسلة من الأحداث المترابطة⁽¹⁾.

الأمر إذن بدأ بعيدا نظرا للحاجة إلى التكيف مع المحيط البيئي، فمتطلبات الحياة سهلت تطور الدماغ وارتقاءه؛ مما دفع الدماغ إلى بناء أو تشكيل برامج فكرية متطورة ومعقدة تسمح بالتعامل مع تلك الأوضاع، وبالتالي اتجه الدماغ، وبالذات اللحاء Cortex، إلى التطور والنمو السريع خلال زمن قصير نسبيا.

كل هذا أدى إلى توصل الدماغ لقدرات تمثيل وترميز الواقع بأفكار مناسبة. وهذا كان أهم عوامل حدوث القفزة التي ميزتنا عن باقي الكائنات الحية، وهي القدرة على التخاطب الفعال بواسطة الإيماءات والإشارات، والأهم تمثيل الواقع بلغة محكية ثم مكتوبة متطورة؛ فمنذ حوالي ٣٠٠ ألف سنة بدأت اللغة بالتكوّن باختراع الكلمات، وتطورت لتصبح على ما هي عليه الآن، خلال الـ ١٥٠ ألف سنة الماضية. كانت أهمية اختراع الكلمات في التواصل تتمثل في ابتكار أصوات

(1) Bickerton, D: The Language Bioprogram Hypothesis, Behavioral and Brain Sciences, 7, 1984, Pp 173-221.

محددة معينة أوضح وأدق من الإيماءات، يتعلمها الصغار بسهولة، وبذا، فقد سهلت اللغة عملية نقل الأفكار المتزايدة التعقيد. والأهمية الكبرى للغة التي كانت العامل الأساسي في تطور الذكاء البشري بشكل جعل تفكيره ومعالجة المعلومات المدخلة إلى دماغه مختلفة ومميزة عن باقي الكائنات الحية، حتى التي دماغها أكبر بكثير من دماغه، هي أنها سمحت لمراكز الاستقبال الحسية جميعها: سواء أكانت سمعية أو بصرية أو شمية... إلخ، بالترابط مع بعضها بواسطة اللغة التي استطاعت تمثيل الكثير من تأثيرات المدخلات الحسية برموز صوتية لغوية، وذلك عن طريق مناطق الارتباط اللغوية في الدماغ، وهذه المناطق التي تشكلت واتسعت بشكل كبير هي الأساس الذي حقق لنا الذكاء المتميز عن الكائنات الحية كافتها؛ فنحن الوحيدون من بين الكائنات الحية الذين نستطيع تمثيل غالبية الأحاسيس بواسطة رموز لغوية فكرية هي الكلمات. لقد تطورت كثيرا طرق الترميز والتمثيل لدينا وأساليهما نتيجة نشوء اللغة المحكية، فبواسطة اللغة التي هي ترميز ثان للرموز الحسية الخام (البصرية والصوتية وغيرها) تم تمثيل أو ترميز واردات الحواس المختلفة بلغة أو برموز واحدة؛ فبواسطة اللغة المحكية (أي الصوتية) أو المقروءة، تم ترميز الكثير من هذه الحواس الواردة، وأيضا تم تمثيل أحاسيسنا وعواطفنا وأفكارنا بتلك اللغة. وكان يحدث تدقيق وتصحيح لتلك التمثيلات أو التشبيهات أو النماذج التي يبنها دماغنا كي يكون التمثيل أدق وأكثر مطابقة للواقع؛ وهو التكييف العصبي عموما (كما سنرى في الفصل القادم)؛ فاختراع الكلمات وسع حدود العقل والوعي. ولم يبدأ التواصل بين مناطق الذكاء هذا إلا منذ حوالي ١٥٠ ألف سنة، وأخذت المعلومات عن مختلف جوانب الحياة تُمَثَّل بكلمات يتم التواصل بها بين الأدمغة. وتطورت طريقة ربط الأفكار، وهذا أدى إلى نمو الذكاء البشري بشكل كبير وسريع وغير مسبوق في حلقة التواصل والوعي بالحيط، لذلك عندما تشكلت اللغة المكتوبة منذ حوالي ٦٥٠٠ سنة - وهي بداية التاريخ المكتوب - حدثت قفزة أخرى سمحت بتناقل المعلومات والأفكار دون التواصل المباشر، وبالتالي تراكمها نتيجة تموضعها أو تخزينها خارج الدماغ برموز وإشارات مادية تحفظها لفترات طويلة، وبذلك نشأ التاريخ نتيجة التواصل بين البشر الذي حدث نتيجة اللغة المكتوبة التي سمحت بانتقال الأفكار والمعلومات خلال الأجيال المتعاقبة، فلولا اللغة ما حدث التواصل أولا، ولما عُرف معنى

للتاريخ وما به. وفي رأيي، فإن أهمية اللغة ليست فقط في أنها سهلت التواصل وسمحت بتمثيل أغلب الأشياء والأفعال وترميزها، بل إن هناك أمراً مهماً آخر هو أنها جعلتنا ن فكر ونعالج الأفكار بشكل إرادي تسلسلي واع، سببي ومنطقي؛ فبناء اللغة واستعمالها يعتمد التفكير السببي المنطقي التسلسلي؛ فهناك الاسم والفعل والصفات والحالات ... إلخ لتمثيل وترميز الأشياء ومجريات الأمور، وكذلك يُستخدم الفعل والفاعل والمفعول للتمثيل السببي والمنطقي لتسلسل الحوادث وتطورها والتنبؤ بها، وهذا من أهم ما ميز طريقة تفكيرنا عن باقي الكائنات الحية⁽¹⁾.

وكما تقدم، فإن تطور الارتباطات العصبية والتشكلات النيورونية في اللحاء هي التي سمحت بتكوين هذه الشبكة المعقدة من محطات التشغيل النيورونية التي سهلت للإنسان تريبط مفردات الواقع والعالم المحيط من خلال الرموز والأحاسيس ... إلخ⁽²⁾، لينشأ عن هذا التفاعل الدينامي اللغة الإنسانية. وكان للموروث البيولوجي مع الموروث الثقافي الاجتماعي دور محوري في هذه العملية التطورية، من تطور المراكز، توازيا مع تطور الترميز واللغة، كما سنوضحه تفصيلاً في الفصل القادم.

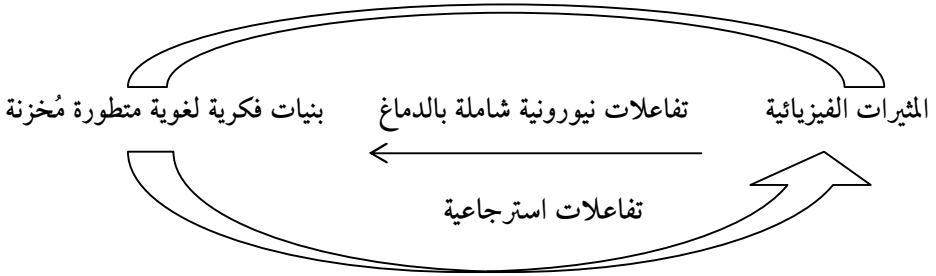
إن الأفكار هي بمثابة كائنات فكرية، وهي بنيت غير مادية تبني عالم الفكر بناءً متيناً داخل الدماغ البشري. ومثلما نشأت الكائنات الحية من العناصر والمركبات الكيميائية بعد أن تفاعلت حسب القوى والآليات الموجودة، كذلك نشأت الكائنات الفكرية في الأجهزة العصبية لدى الكائنات الحية، وكان نشوؤها متسلسلاً ومتطوراً، إلى أن وصلت إلى ما هي عليه لدينا في الوقت الحاضر؛ فالأفكار أو الكائنات الفكرية تتكون في أول الأمر - أوفي شكلها الخام - في الجهاز العصبي من السيالات العصبية الكهربائية الواردة من المستقبلات الحسية؛ فالمستقبلات الحسية بكافة أشكالها - كما ذكرنا في حالتنا المثيرات البصرية والسمعية مثلاً - تُحول أو تُرمز بعض أنواع المثيرات الفيزيائية: الضوئية والصوتية والحرارية ... إلخ إلى نبضات عصبية كهروكيميائية تُرسل إلى مراكز الدماغ، الذي يقوم بتقييمها وتصنيفها بناءً على نتائج تأثيراتها على الجسم، إن كانت مفيدة أو ضارة أو محايدة، ثم يقوم بالاستجابة بناءً على ذلك. وقد تطورت هذه البنيات

(1) Abeles, M: Corticonics – Neural Circuits of The Cerebral Cortex, Cambridge Univ Press, 1991, P 89.

(2) راجع فقرة النشأة والتطور، الفصل الأول من هذه الدراسة، والحديث عن حمض DHA الدماغية ... إلخ.

الفكرية العصبية لدى الإنسان الذي يعيش في المجتمع التفاعلي؛ فترابطت سلاسلها لتشكل بنية فكرية متطورة. وقد حدثت القفزة الكبيرة عندما مثلت بعض البنيات الفكرية بإشارات - أصوات وتعبيرات وحركات - من ثم ظهرت كلمات تدل عليها، وهذا أدى إلى نشوء البنيات الفكرية اللغوية. فهذه الدلالات - أو البنيات اللغوية الفيزيائية - عادت ودخلت إلى الدماغ بوصفها مدخلات حسية، وتحولت من جديد إلى بنيات فكرية خام، وأصبحت بنيات فكرية دلالية أو لغوية؛ فهي تُرمزُ أفكاراً أرسلت من إنسان إلى آخر في تفاعل مستمر⁽¹⁾:

[دماغ المرسل]



[دماغ المتلقي]

فكلا الدماغين: المرسل والمتلقي، يقومان بالتفاعلات نفسها من الحفظ والاسترجاع والتأويل والفهم ... إلخ، في أجزاء من الثانية أحيانا لمعالجة الكم المتسارع من ملايين المعلومات التي ترد إليهما، ومركز كل هذه الأنماط التفاعلية هو الشبكة النيورونية الوظيفية بالدماغ.

وبذلك نشأت وسيلة تستطيع بها هذه البنيات الفكرية الخروج من الدماغ أو العقل الذي نشأت فيه والانتقال إلى دماغ أو عقل آخر، وهذا يحدث بعد أن تتحول البنيات الفكرية اللغوية إلى بنيات فيزيائية لغوية دلالية - مؤثرات فيزيائية: إشارات وأصوات وحركات وإيماءات - فإذا تلقتها حواس إنسان آخر يمكن أن

(1) لمزيد من التفاصيل والتحليل الفيزيقي الدلالي، انظر:

Arendsberg, Baruch & A.M Tillier: Speech and the Neanderthals, Endeavor, 15, 1991, Pp 26-28.

والرسم تقريبي، وضعناه لأجل توضيح الفكرة.

تصل إلى دماغه وتتحول إلى بنيات فكرية لغوية ثم إلى بنيات فكرية مخزنة (مفاهيمية) هذا إذا فُكَّت رموزها، وتلك هي الآلية التي تُتعلَّم من خلالها عموماً اللغات وتُكتسب الثقافات والعقائد ... إلخ.

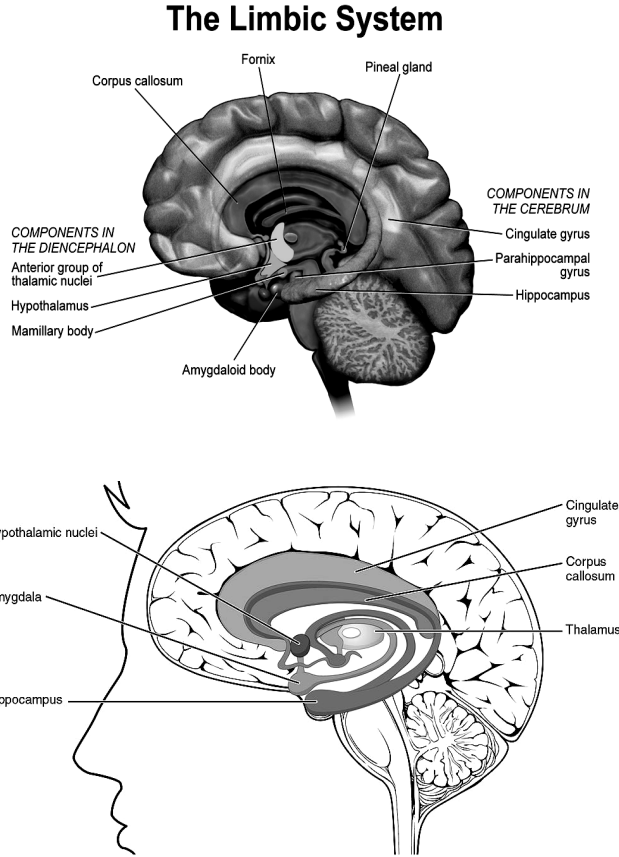
وبهذا استطاعت البنيات الفكرية أن تنتقل من دماغ إنسان إلى آخر؛ لتصبح مُهَيَّأة لكي تتموضع فيه؛ أي أن تتحول البنيات الفيزيائية الدلالية أو اللغوية إلى بنيات فكرية عصبية تشكل خبرة الإنسان وموروثه الثقافي الاجتماعي ورؤيته للعالم المحيط ... إلخ.

إن الذي يقوم بعملية المعالجة المتوازية للمدخلات الحسية هو الدماغ القديم (دماغ الزواحف Reptilian Brain) - وسنبين تفاصيل عن كل هذا في الفصل القادم - والدماغ الحوفي⁽¹⁾ Limbic System، وكانا يقومان بذلك قبل نشوء الدماغ الحديث بما فيه اللحاء. لقد كان دماغ الزواحف مركزاً لمعالجة مجموعة مدخلات في الوقت نفسه؛ أي بالتوازي، وليس واحداً بعد الآخر، فقد كان لهذا الدماغ القدرة على معالجة المدخلات كافة في الوقت نفسه، والمثير الأقوى والأهم هو الذي يقرر الاستجابة، وذلك بعد مقارنة كل المثيرات الداخلة للمعالجة مع بعضها في الوقت نفسه. ثم بعد ذلك صارت بعض المدخلات تأخذ أهمية، ليس لقوتها أو تأثيرها الحاضر، ولكن لتأثيرها المستقبلي المهم، وهذا حدث نتيجة تشكل آليات الإشارات أو ترابط المثيرات مع بعضها، نتيجة التجاور المكاني أو الزماني أو لمعانيها.

(1) هو عبارة عن أبنية عصبية لحائية (قشرية Cortical) محيطة بالحدود الفاصلة ما بين النصفين الكرويين وجذع المخ Brain Stem (المنطقة المعروفة بالحاجز Border أو قاع المخ Limbus). وكان النظام الحوفي كله يُعرف قديماً بالفص الحوفي أو الطرفي للمخ. وأهم أجزائه العصبية الحصين والتتوء اللوزي والنواة المتكئة وما تحت المهاد [الوطاء الدماغية] Hypothalamus (الذي يمثل مركز النظام الحوفي). وأهم وظائف الجهاز الحوفي العصبي التحكم في العواطف والدوافع والانفعالات، وكذلك التعلم والذاكرة، ويعمل من خلال المحفزات البيوكيميائية في النظام الهرموني Endocrine System والجهاز العصبي الذاتي Autonomic Nervous System ANS. كما يرتبط بروابط وثيقة وشديدة التداخل مع النواة المتكئة Nucleus Accumbens (المسئولة عن الابتهاج في المخ) المتكئة في النشوة الجنسية والتفاعل مع أنواع كثيرة من مخدرات المتعة ... إلخ. وللنظام الحوفي دور مهم كذلك في الشعور بالرضا عقب تحقيق إنجاز ما، أو الدفع بالشعور بالرضا قبيل إنهائه. وستشرح تفصيلاً هذا النظام في الفصل الثالث من هذه الدراسة.

Morgane PJ (et al): "A review of systems and networks of the limbic forebrain / limbic midbrain", Progress in Neurobiology 75 (2), 2005, Pp 60-143.

الصور التالية توضح الجهاز الحوفي ومكوناته التشريحية⁽¹⁾:



وأهم خاصية للمعالجات الفكرية الإرادية الواعية لدينا التي تميزنا عن باقي الكائنات الحية، التي تشكلت نتيجة استعمالنا للغة المحكية وتعتمد السببية والمنطق، هي التركيز على سلسلة مسار حوادث واحد للتفكير فيه ومعالجته من ضمن المدخلات الكثيرة الواردة إلى الدماغ؛ بحيث إنه من المفيد تجنب تشتيت الانتباه عند ملاحظة المشيرات الجديدة والتركيز على تحديد المهم منها لمعالجته هو فقط والتغاضي عن البقية، والاستمرار في ذلك المسار حتى نصل إلى نتيجة، أو حتى

(1) Rajmohan, V & Mohandas, E: "The limbic system", Indian Journal of Psychiatry, 49 (2), 2011, Pp 132-139.

يحدث مثير جديد ومهم يستدعي قطع المعالجة الجارية والالتفات إلى معالجة هذا الجديد؛ فالتفكير السببي والمنطقي والرياضي يقوم بالمعالجة بالتسلسل، لذلك فكل نمط من هذه الأنواع من التفكير مقيد ومحدد بسلسلة واحدة من الأفكار، وغالبية تصرفاتنا تجري بناء على أوامر وتوجيهات الدماغ القديم. وتصرفاتنا الإرادية الواعية المعتمدة على التفكير اللغوي والسببي والمنطقي تكون بمشاركة الدماغ الحديث، بما فيه اللحاء. وبالأساس، فمعالجة الدماغ للواردات الحسية البصرية تجري بالتوازي أو بالتفرع، وفي الوقت نفسه في عدة مناطق من الدماغ، وكذلك فمعالجة الواردات الحسية الصوتية تعالج بالتفرع، وكافة الواردات الحسية تعالج كلها في الوقت نفسه⁽¹⁾.

إن المعالجات الفكرية الإرادية الواعية لدينا تكون إذن معالجة بالتسلسل، وفي الوقت نفسه تجري معالجة بالتوازي في الدماغ الزواحي (القديم) والدماغ الحوفي، وتكون غير واعية، وترسل نتائج هذه المعالجة إلى سبورة الوعي؛ فالدماغ الحوفي ينظم دخول المثيرات والأفكار بعد أن يعالجها بالتوازي إلى سبورة الوعي، فتشارك في تحديد الاستجابة. والشيء المهم أن المقارنة اللازمة لإجراء القياس والحكم يلزمها معالجة بالتوازي؛ فلكي تحدث مقارنة مجموعة مدخلات أو مؤثرات أو أفكار مع بعضها يجب إدخالها مع لمعالجتها دفعة واحدة، لذلك نجد أن دماغنا يستخدم المعالجة التسلسلية والمعالجة المتوازية في الوقت نفسه.

ومن أهم مميزات التفكير التسلسلي دقته العالية ووضوحه (لأنه واع) أكثر من التفكير المتوازي الحدسي، لكن لكل منهما دوره الأساسي في معالجة المثيرات والاستجابة. نلاحظ مثلا أن المخيخ Cerebellum خير مثال على التفكير المتوازي، فهو أقدر بنية دماغية على المعالجة المتوازية، لأنه يستطيع معالجة الكثير من أعقد الأوضاع الحركية دفعة واحدة: مثل المشي مع المحافظة على التوازن، أو ركوب دراجة... إلخ، وتحدث هذه المعالجة غالبا دون تدخل الوعي، وعندما يتدخل الوعي تنخفض قدرات المخيخ ليُعالج مسارا واحدا من حركات الجسم مركزا عليها، وعندها يصعب تنفيذ الحركات المتزامنة في الوقت نفسه ويختل نظام أداء

(1) Chalmers, David: The Conscious Mind; In Search for a Fundamental Theory, Oxford Univ Press, 1st ed, 1996, P 112 – 113.

العمل، وله دور كبير ومهم في اللغة سنعالجه في فقرة خاصة عن المخيخ⁽¹⁾. وعمل دماغنا يعتمد على المشاركة بين التفكير التسلسلي والتفكير المتوازي، الذي يظهر على شكل حدس وإلهام، لإدارة أمور حياتنا وتنظيمها. ورأيي أن عملية الإدراك اللغوي وتنظيمها تحدث من خلال التوزيع التسلسلي والمتوازي ضمن التكامل النيوروني الشامل لأجزاء الدماغ ومحركات العمل العصبي، وهو ما اتضح في فقرات كثيرة سابقة، وسيوضح أكثر من خلال شرح دور المشغلات النيورونية واشتراكها في هذه السيمفونية العصبية الكبرى.

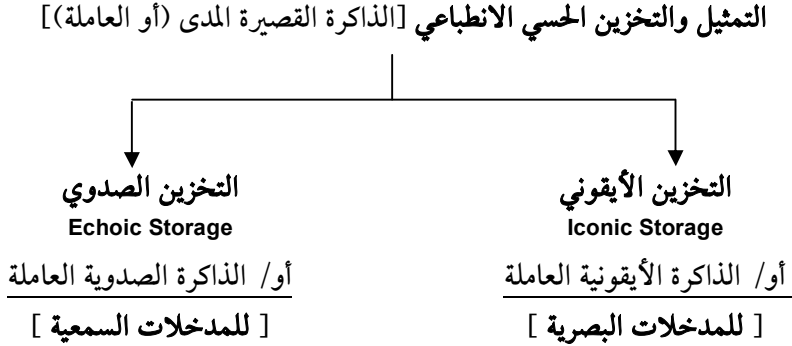
وهناك اختلافات بيننا من ناحية اعتمادنا على التفكير التسلسلي أو التفكير المتوازي؛ فبعضنا يركز على التفكير التسلسلي، وعادة يكون متفوقا بالرياضيات والمنطق، والبعض الآخر يركز على التفكير المتوازي، وعادة يكون متفوقا بالشعر والأدب والموسيقى والرسم ومخيلته تكون خصبة، وبالطبع، فإن الذي يجمع بين النمطين يكون هو الذكي الماهر، أو العبقرى، كما نرى مثلا عند الذين يكتشفون الجديد من خلال التأليف بين الموجودات، والذين حصلوا على أرفع الجوائز، مثل نوبل، لأنهم استطاعوا التأليف بين النمطين الكبيرين من أنماط التفكير داخل الدماغ البشري. وفي السطور التالية سيبين الباحث آلية هذه المعالجات الفكرية وأنماطها فيما يخص الإدراك الشامل للغة الإنسانية تحديدا.

* التمثيل ما قبل الإدراكي للغة Pre-perceptual Representation:

ذكرنا آنفا أن الجهاز العصبي المركزي يُستثار بكم هائل من المعلومات البصرية والسمعية، وناقشنا - بإيجاز - المعالجة النيورونية لهذه المثيرات، ونظرا لهذه الضخامة المعلوماتية، فإن الدماغ لا يعالج من المدخلات اللغوية تحديدا إلا جزءا لا أقول يسيرا، لكنه معتبرٌ لأجل المزيد من المعالجات العرفانية العليا، وما يقرر هذا، كما سنرى في الفصل الثالث، مراكز بعينها، أهمها التتوء اللوزي المرتبط بسبورة الوعي، والجهاز الحوفي Limbic System في القشرة الحديثة ... إلخ.

(1) Barinage, Marcia: The Cerebellum; Movement Coordinator or Much More? Science 272, 1996, Pp 482-483.

وعموما فهناك آليتان مركزيتان تسبقان التمثيل الإدراكي الكامل للغة تمثلان معا (ميكانيزم Mechanism) عرفانيا علويا^(١) يُعرف بـ:



وهما ليسا مجرد ذاكرتين للتخزين، بل هناك عمليات تمثيل نوعية تحدث فيهما Specific Representations؛ حيث إن الانطباعات الحسية تُحفظ كاملة لفترة قصيرة جدا من الزمن في المراكز العصبية لغرض المعالجة والفحص واختيار المثيرات التي يقرر الجهاز العصبي أنها أكثر أهمية (ترتيب الأولويات). ومن المقرر في مجال تحليل الذاكرة عموما أن فهم عمليات التخزين والتمثيل ما قبل الإدراكي يُمكنُ من الفهم الشامل للعمليات المعقدة الإدراكية للمعالجة اللغوية للمدخلات السمعية والبصرية المشكلة لجل المدخلات اللغوية للدماغ.

فالذاكرة الأيقونية العاملة تُحسن القدرة على القراءة بصورة أفضل، لأنها تسمح باستخلاص الملامح القوية المقنعة من المجال البصري، والذاكرة الصدوية العاملة تحسن القدرة على فهم الكلام بشكل أحسن، لأنها تسمح كذلك باستنباط تجريدات جديدة من السياق الفونيتيكي المنطوق، مما يُخزن بها لفترة قصيرة جدا من معلومات سمعية^(٢). وكل هذه العمليات التي تحدث في الدماغ لاستخلاص

(1) Caramazza, A & Hillis, G: The Disruption of Sentence Production, Brain and Language, Issue 36, 1989, Pp 66-79.

وللتفاصيل السيكولوجية: الفرماوي، مرجع سابق، ص ٧١ وما بعدها.

(٢) لتفاصيل أكثر ونماذج سيكومترية، راجع: محمد قاسم عبد الله: سيكولوجية الذاكرة .. قضايا واتجاهات حديثة، عالم المعرفة، الكويت، ٢٩٠، فبراير، ٢٠٠٣، ص ٧٥، وص ٩٧ وما بعدها.

المهم من المعلومات لأجل المعالجة الشاملة فيما بعد تتبع عموماً قانون الاقتصاد في الوصف العلمى Law of Parsimony⁽¹⁾ الخاص بمبادئ فلسفية محددة تقول إن وصف شيء ما أو حدث ما يجب أن يكون بأقل قدر ممكن أو محتمل من الفرضيات.

❖ الذاكرة الأيقونية العاملة Working Iconic Memory :

وهو المصطلح الذي أطلقه نايسر Naisser عام ١٩٦٧ على عملية بقاء الانطباعات البصرية وقابليتها للإتاحة لفترة زمنية بالغة القصر لأجل المزيد من المعالجة، والعملية كلها (الأيقنة) كانت تستخدم قبل ظهور نظريات معالجة المعلومات في ضوء نظرية الومضات القرائية Reading Eye Saccades (حركات تلقائية لكلتا العينين تلاحظ في تجارب القراءة بين طورين من التثبيت في الاتجاه نفسه للمجال البصري)؛ فقد لاحظ العلماء أن العين أثناء القراءة لا تُجري فحصاً شاملاً لما بين السطور المكتوبة، بل إنها تتحرك في سلسلة من ومضات لحظية Saccades مع حدوث تثبيت لحظي ما بين هذه الومضات، وباستخدام جهاز التاكتوسكوب (جهاز العارض السريع الذي يعرض المثيرات البصرية لفترة محدودة) أُكتشف أن أزمدة الرجوع كانت ترتبط بمدى ألفة المفحوصين بالمادة المقروءة أو المنبهات البصرية المقدمة إليهم، ووصلوا إلى نتيجة أن الكلمات المألوفة تُدرك بوصفها صورة كلية للكلمة Total Word Picture⁽²⁾، ولكي يقرأ المرء الكلمة يجب عليه أن يدرك أجزاءها التجميعية، لا بمعنى تعرف حروفها مفردة، لكن بتجميعها

(١) يتمسك أصحاب العلوم الطبيعية بالقاعدة التي تقول إن أفضل التفسيرات العلمية هو ما يأتي بسيطاً في منطوقه، يسيراً على الفهم عند استيعابه، ومبدأ التقتير (تمييزاً له عن الندرة أو الشح Scarcity) أو الاقتصاد Parsimony في التفسير العلمى للظواهر كان الأكثر شيوعاً على الدوام عند علماء أمريكا عنه لدى علماء أوروبا. وقد لبى امتثال العلماء لهذه القاعدة دواعي وحاجات فنية، علاوة على أن هذه القاعدة تجعل من اليسير على الباحث أو المحلل في الحقول الإمبريقية أن يخطئ بعض التفسيرات المستقرة، وأن يضع بعض الملاحظات العلمية موضع الشك والتحميص Thorough Examination إذا خالفت السياق الفكري العام؛ فكثير من الاكتشافات المهمة في نطاق الطبيعيات برزت للوجود جراء تجريبية أسفرت عن ملاحظة لم تكن في الحسبان أصلاً، لكنها على الرغم من ذلك تنقض النظرية السائدة. ومن ناحية أخرى، فمشكلة الشح في التفسير أو الاقتصاد فيه تكمن في أن الطبيعة ذاتها تميل غالباً إلى التعقيد، خصوصاً في الميادين البيولوجية والاجتماعية. راجع للتفاصيل: جيروم كيجان: الثقافات الثلاث .. العلوم الطبيعية والاجتماعية والإنسانيات في القرن الحادي والعشرين، ترجمة صديق محمد جوهر، عالم المعرفة، الكويت، ٤٠٨، يناير، ٢٠١٤، ص ١٢٢، بتصرف. والطبعة أيضاً موجودة بالمركز القومي للترجمة، مصر، العدد ٢٤٧٦.

(2) Ayres, J & Hopf, T: Visualization reducing Speech Anxiety and enhancing Performance, Eric Data Base, No. E J, 440954, 1992.

وحدة واحدة متسقة (جشتلتية)، فإذا كان جزء منها ناشزا Cacophonous عن الاتساق أدرك المرء ذلك في جزء من الثانية؛ وقد قام الباحث بتجربة بسيطة؛ حيث قدمنا مجموعة من الكلمات المألوفة التي تعمدتُ فيها إدخال نمط مشوه: [مدرسة (مدرسة)، منزل (منزل)، تالب (طالب)، محيت (محيط)، كراصة (كراصة)، مضير (مدير)، فريق (فريق)، مظنر (منظر)] وعرضتها على مجموعة من الأجانب الذين يدرسون العربية بوصفها لغة أجنبية، وكانت فرصة، لأن أدمغتهم تختلف من حيث المعجم الذهني عن دماغ متحدثي العربية بوصفها لغتهم الأم، وكان الطلاب الخمسة الذين تعرضوا للتجربة تقريبا قد اكتشفوا الخطأ في الوقت نفسه، وقدر زمنه بحوالي ٤ إلى ٥ ثوان، وتحليل النموذج، اكتشفت أنهم لم يرتبكوا بسبب الحرف الناشز، لكن جميعهم قالوا إن شكل الكلمة كان غير مألوف لهم، وأن استدعاءهم للكلمة الصحيحة كان من خلال حفظهم لصورة الكلمة كلها في الدماغ، وليس من مجموع حروفها حرفا حرفا؛ بغض النظر عن موقعية الناشز: أول الكلمة أو وسطها أو آخرها، أو حتى مع تغير الموقعية الصحيحة لتراتب الحروف (مظنر/ منظر)؛ أي إنهم أدركوا ووصلوا إلى الكلمة الصحيحة من خلال تمثيلهم الأيقوني لها أولا، ثم التخزين النهائي للصورة في الدماغ لاحقا^(١). حتى عندما أردت تعميق الأمر بفرض أن البنية (محيت) يمكن أن يدركها العقل بسهولة على أنها الفعل المبني للمجهول من (محا)، فجربت الأمر على من يتقن العربية، ليكون رد الفعل تساؤلا: هل الكلمة هي الاسم (محيط) أم الفعل (مُحيت)؛ حيث كانت الإجابة بالتشكك، لكن أول ما ورد على الذهن هو الاسم (محيط)، وكذلك (فريق): هل هو (فريق) أم الطعام المعروف بالفريق!! ولا أريد أن أقفز من هذا إلى استنتاج معمم أن إدراك الذهن للاسم يأتي في المرتبة الأولى من المعجم الذهني، لكننا في العربية نعلم أن باب الأسماء يأتي في الأولوية من حيث الترتيب قبل باب الأفعال، وأن المصادر هي أصل الاشتقاق، دون أن أدخل في قضايا العربية التفصيلية لأبواب النحو القديم، فالأمر معروف، حتى إن الألفية الشهيرة لابن مالك قد بدأت بالترتيب المنطقي:

(١) راجع الفقرة التحليلية المطولة بالفصل الثالث من هذه الدراسة: الكلمات مرتبطة بالصور في الدماغ البشري، حيث عرضنا مجموعة مهمة من التجارب. وراجع كذلك الفصل الأول من هذه الدراسة، منطقة تربيط الإبصار، ونظرية الكتاب، للمقارنة بين المثير السمعي المألوف هناك والمثير البصري المألوف هنا.

كلامنا لفظ مفيد كاستقم واسم وفعل ثم حرف الكلم

وقد قُدر زمن بقاء المعلومات في الذاكرة الأيقونية بحوالي ٢٥٠ مللي ثانية، وأن هذا الزمن يساوي تقريبا الفترة الزمنية نفسها اللازمة لقراءة مقطع ما^(١)، وهو ما أدى إلى افتراض أن الفرد أثناء القراءة يقوم بتسجيل المعلومات البصرية، سواء أكانت حروفاً أو كلماتٍ في الذاكرة الأيقونية لفترة صغيرة جدا، ثم يسجل المزيد من صور هذه الحروف أو الكلمات بعد عملية تسجيل صور الحروف السابقة فقط. وانتهى الأمر بأن المعلومات اللغوية عن صورة الكلمات لا تُخزن بصورة خاملة في الذاكرة الأيقونية، بل إنه يتم تمثيلها بدقة بالغة، ومسألة أنها تتلاشى وتُفقد بسرعة ترجع إلى درجة الانتباه والوعي من قبل الفرد، فالزمن المستغرق فيها يعتمد على تركيزه، وهو أمر يتفاوت من شخص إلى آخر^(٢). وقد لمستُ هذا بالفعل أيضا في التجارب البسيطة التي قمتُ بها أثناء تدريسي العربية للأجانب؛ فكل فرد له قدرة

(١) ثمة حقيقة أُكتشفت منذ ٢٥ عاما تقريبا عن النشاط الكهربائي الدماغى المصاحب للنشاط اللغوي؛ فقد قام باحثون بعمل الرسم الكهربائي للمخ EEG أثناء قراءة كلمات معينة، واكتشفوا أن الدماغ يصدر موجة يتراوح زمنها بين ٢٠٠ - ٥٠٠ مللي ثانية (المللي ثانية = جزء من الألف من الثانية) استجابة منه لكلمة لا تتساق Harmonious لغويا مع الكلمة التي تسبقها، وكلما اتسعت شُقة عدم التساق في الكلمات المتتابعة، خصوصا الكلمة التالية، تضخمت صورة الموجة الصادرة عن الدماغ في الرسم الكهربائي. وقد أشار جيروم كيجان إلى أن هذا الأمر يمثل حقيقة كفيلة بإيضاح بنية الشبكات اللغوية عموما، ووفقا لرأيه، يمكن لأصحاب العلوم الاجتماعية المعنيين بدراسة الشبكة اللغوية لمفهوم السياسي، على سبيل المثال، أن يعرضوا أمثلة للمفهوم (نائب، عضو مجلس نواب، حاكم ولاية، عمدة مدينة، نائب رئيس، ... الخ)، ثم يُتبعون كل مفهوم من هذه المفاهيم بقائمة كلمات تشير إلى سمة من سمات الشخصية؛ مثل أمين، أو شجاع، أو فاسد، أو أناني، وبالمقارنة ووفقا لمخطط موجات الدماغ، فسوف تصدر أدمغة أفراد التجربة الذين يُسيئون الظن برجال السياسة موجاتٍ أكبر من تلك التي تصدرها أدمغة الأفراد الذين يحسنون الظن بهم (وهو أمر عصبي مبرمج لا يمكن الخداع فيه). وهذا المنهج كفيلا أيضا بالتوصل - وفقا لـ جيروم - إلى قياسات أدق لمدى تماهي Identification الأفراد مع فئاتهم الاجتماعية، كما يمكن لهذه الوسيلة العصبية التواصلية أن تكشف لنا عن تصور كل منا لسماته الشخصية؛ فالشخص الذي يعد نفسه إنسانا متمردا سيصدرُ دماغه صورة موجية أكبر عندما تلحق باسمه كلمة متوائمة concordant مثلا، على خلاف من يحسب نفسه شخصا توافقيا، وقلنا السمات ولم نقل الصفات، لأنه معلوم في العربية أن الصفة مظهر جزئي؛ شيء ظاهري، تتعلق بذات الشيء؛ لحظة موقفية تبدى في مقام الأحداث، أما السمة فعميقة باطنية، تتعلق بجوهر الشيء؛ ضابطة لوتيرة المخلوقات؛ وهي ثابتة نسبيا. وهكذا يمكن تصميم كثير من هذه النماذج التكوينية العصبية الكاشفة والمعينة في الوقت نفسه. وقد استخدمت بالفعل تقنيات مثل هذه في تحسين بناء أجهزة كشف الكذب المعاصرة Polygraph في حقل لسانيات الجريمة Forensic Linguistics. الثقافات الثلاث، مرجع سابق، ص ص ٢٧٢-٢٧٣، بصرف.

(٢) يمكن مراجعة تفاصيل دينامية الذاكرة في الدماغ عند هواكين فوستر: الذاكرة في القشر الدماغى: مدخل تجريبي لشبكات الأعصاب عند الإنسان والحيوانات العليا، ترجمة: محمد زياد كبة، منشورات جامعة الملك سعود، ط ١، ٢٠٠٦، الفصل الثامن: ديناميكية الذاكرة في القشر الدماغى: الاسترجاع والانتباه، ص ٢٣٧، وما بعدها.

حفظ تخزينية للصورة البصرية تختلف عن غيره؛ فمثلا حاولت تقديم مجموعة جديدة من الكلمات لم يرها الطلاب من قبل، وتعمدت فيها الصعوبة:

[مناهل/ سنابك/ متخرصون/ قوافل اللاجئين/ جيش العباهلة^(١)/ المرائي والملاحم]، بحيث تُعرض الكلمات فترة ٥ ثوان، وأيضا يتم تغيير شكل الخط العربي على ٣ أنماط مختلفة، ثم تُمحي، وأطلب من كل فرد منهم إعادة كتابتها من جديد؛ فمن أصل ١١ طالبا استطاع ٧ منهم أن يعيدوا الكتابة بدقة ١٠٠٪، حتى مع تغيير شكل الخط - والتجربة تحتاج بالطبع إلى إعادة تصميم مع عدد أكبر وأنواع أخرى من الخطوط - وقد كانوا في المستوى المتوسط من إتقان اللغة، بينما استطاع الباقون كتابة من ٧٠ إلى ٨٠٪ من حروف الكلمة. وهو ما دفعني إلى استنتاج أهمية هذه الذاكرة الأيقونية في تثبيت تعلم الكلمة الجديدة، وأنه بالتركيز على شكل الحروف المعروضة والزمن وطريقة العرض وتغيير انتباه الطلاب بوسائل معينة يمكننا تحسين طرق تعليم اللغة لهؤلاء الطلاب، وهو ما دفع الباحث إلى إعادة النظر في تأليف أطلس معجمي للكلمات العربية يتفق مع ما قدمناه آنفا من قضايا النيورون المرآة، وهذه النتائج البسيطة عن زمن الاسترجاع والتمثيل للمخزون المعجمي.

وبقاء هذه المعلومات لفترة أطول يكون من أجل المزيد من المعالجة في الذاكرتين العاملتين القصيرة الأمد والطويلة الأمد، كما سنوضح في فقرة سعة المعالجة اللغوية. أما المضمون الواجب أخذه في الحسبان فهو أن هذه الذاكرة الأيقونية تحتفظ بأثر كامل لخصائص المثير البصري الأصلي حتى بعد اختفاء هذا المثير، واختلفت الآراء العلمية: فمنهم من قال إنها توجد في قصبان شبكية العين، Rods المختصة برؤية الأشكال الكبيرة الحجم والمثيرات العاكسة للضوء الخافت، ومنهم من قال إنها في المخاريط Cones، في الشبكية، المختصة بالرؤية المركزية ورؤية الألوان واستقبال المثيرات العاكسة للرؤية الساطعة، ومنهم من قال إنها في

(١) الكلمة ليست اعتباطا، ففي الحديث الذي أورده ابن منظور، في لسان العرب، حرف العين، (عبهل): في كتاب النبي (ص) لوائل بن حجر ولقومه: "من محمد رسول الله إلى الأقيال العباهلة من أهل حضر موت"، وقال أبو عبيد: العباهلة هم الذين أقروا على ملكهم لا يزالون عنه، وهم ملوك اليمن الذين أقروا على ملكهم. ومن معانيها أيضا: كل شيء مهمل فهو معبهل، وكذا توصف بها الإبل المهملة التي يتركها صاحبها دون مراقبة ترد متى شاءت.

القشرة الدماغية. وعموما فقد رأينا دورها الأساسى الممهّد للعمليات الإدراكية الشاملة للغة، التي سوف نعرضها بعد قليل.

ومن المفيد هنا أن نبين دقة المحتوى المعجمي الذهني للغة العربية في التعبير عن مشتقات الجذر المعجمي [نظر] ضمن حقل الدلالة البصرية على تنوع الدال والمدلول فيه، وإذا أردنا الاستقراء الذهني لجُل الجذور العربية فلن تكفي هذه الدراسة أبداً، لأن الصياغة الاشتقاقية العربية للجذور المعجمية وتعبيرها الدال فوق الحصر، وتحتاج إلى بحث منفصل مستقبلاً إن شاء الله، لكننا نبين هذا الجذر هنا لارتباطه بما ذكرناه آنفاً عن المخطط العصبي للإبصار في الدماغ وعلاقته بالمعالجة اللغوية؛ فمن دقة المحتوى الدلالي المعجمي للمفردة في اللغة العربية، المجال الدلالي للفعل ينظر:

حدّجَ: نظر مع المحبة؛ وفي الحديث: حدّث القومَ ما حدّجوك بأبصارهم.

نظر شدراً: مع الاحتقار

شَخَصَ: مع الخوف، ومنه شخوص البصر لحظة خروج الروح؛ قال تعالى: "واقترب الوعد الحق فإذا هي شاخصة أبصار الذين كفروا يا ويلنا قد كنا في غفلة من هذا بل كنا ظالمين." (الأنبياء: ٩٧)

حدّق/ بجلّق: مع تحديق العين؛ للتركيز والترقب وما شابههما.

حملك: لظهور حملاق العين (وهو باطن أجفان العين، كما عند الجوهري في الصحاح، والصاغانى في العباب الزاخر، وغيرهما)، للدهشة والغضب... إلخ.

استشرف: مع التمطي؛ وهو انتظار شيء وتوقعه.

استشف: مع اللمس.

لمح: نظر وأعرض.

لاح: ظهر واختفى.

رنا: مع السرور.

ونلاحظ في كل الاشتقاقات مراعاة ما ذكرناه آنفاً عن الاشتغال الذهني اللغوي وعلاقات التناظر والتناغم مع المحيط الكوني، والأنظمة المزجية المختلفة؛ حيث نلاحظ أن اللغة العربية قد عاجلت بمنتهى الدقة العلاقة الذهنية بين الدال

والمدلول في خضم حقول معجمها الزاخر. وسيتبين هذا أكثر في بنود الفصل الرابع من هذه الدراسة.

❖ الذاكرة الصدى العاملة Working Echoic Memory:

وهي صنو Peer الذاكرة الأيقونية في الاحتفاظ بالمعلومات الحسية، وهي هنا المعلومات السمعية، لحين المعالجة النيورولوجية العرفانية العليا؛ فالأمر غاية في التعقيد، لأن دَفَعَات المدخل السمعي Auditory Impulses التي يتكون منها الكلام تنتشر على مدى الوقت المتاح، وتظل هذه المدخلات خالية من المعنى Empty Meaning ما لم تأخذ مكانها الصحيح داخل سياق الأصوات الأخرى، وهنا يبرز دور الذاكرة الصدى التي تمدنا من خلال الصورة السمعية الكاملة الملامح المخزنة لفترة قصيرة جدا بملامح أو مؤثرات سياقية Contextual Cues لتعرف المدخلات السمعية تمهيدا للإدراك الكلي لاحقا.

وقد أجريت تجارب شهيرة في تاريخ العلم على هذا الأمر ما زالت معروفة حتى الآن، هي تجارب موراي Moray وباتس Bates وبارنيت Barnett عام ١٩٦٥، المعروفة باسم: تجارب على الإنسان ذي الأربعة أذن^(١) Experiments on the Four-Eared Man، خلاصتها أن يقف شخص - بالطبع له أذنان فقط - في مكان يتوسط أربعة متحدثين بصوتهم المرتفع، أو أن يقف في مكان يتناسب مع سماعات الأذن الرباعية التي تصدر أربعة رسائل أو أصوات في وقت واحد؛ ما يشبه الأصوات التي تصدر خلال حفلة ما في وقت ما مثلا، ويستمع إلى هذه الأصوات الأربعة في وقت واحد. وفي واحدة من هذه التجارب كان الشخص ينتبه إلى صوت واحد (إشارة) أو آخر من الأصوات الأربعة. وفي تجربة موراي كانت الرسالة عبارة عن حرف إلى أربعة أحرف هجائية تُرسل صوتيا من خلال قناتين أو ثلاث أو أربع قنوات في وقت واحد، وكان يُطلب منه أن يعيد أقصى ما يمكنه من الحروف الأبجدية التي سمعها، ووفقا لأسلوب التحديد النسبي أو الجزئي المتبع في التجربة، كان يوجد في أماكن إصدار الأصوات أربعة مصادر ضوئية مصاحبة لها، تصدر عن كل منها إشارة ضوئية تهدي الشخص إلى القناة السمعية

(1) Miller, J (et al): Ocular Dominance Column Development; Analysis and Stimulation, Science, Vol 245, Pp 605-615.

التي يتحتم عليه استدعاء الحروف الأبجدية الصادرة عنها، وكانت الإشارة الضوئية تظهر للعيان بعد سماع الحروف الأبجدية بثانية واحدة. ثم فسرت نتائج هذه التجارب على أنها تؤيد فكرة أن المعلومات السمعية تدوم وتستمر بدقة وحيوية كاملة في المخزن الصدوي لفترة زمنية بالغة القصر الزمني؛ حيث كان تذكر جزء من المؤثرات السمعية يفوق التذكر أو الاستدعاء الكلي لها.

ومن الجدير بالذكر هنا أن هناك ما يُعرف علميا وفي أرففونيا التخاطب بـ الحُبسة السمعية أو صمم الكلمات Kophemia ويُسمى أيضا بـ العمى السمعي^(١)؛ حيث يفقد الشخص الصورة السمعية للكلمات؛ بمعنى أن حاسة السمع لديه تكون سليمة تماما، لكن خلا ما يحدث بالترابط مع الذاكرة الصدوية العاملة؛ فيفقد الإنسان القدرة على ترديد الكلمات داخل ذهنه قبل إدراكها، وهو أمر غاية في الخطورة، ويؤثر تماما على الإدراك السمعي والتواصل، فلا يمكننا أن نتخيل فقدان سماع صوت الكلمات الداخلي، ولو جربت الأمر لفهمت ما أعنيه تماما، لأن كل كلمة لها صوت تردادي داخلي مستمر، وهذه الحالة تؤدي كثيرا إلى فقدان القدرة على التأليف الدلالي للكلمات للنطق بها.

وعموما فإن هذا النوع من الذاكرة الانطباعية الحسية يتمثل في جزء من القشرة المخية السمعية، ممثلا مرحلة مهمة جدا قبل إدراكية في التعرف السمعي، تتوازي مع ما عرضناه سابقا عن معالجة المثير السمعي معالجة ذهنية عليا لإدراك الكلام.

❖ التمثيل الإدراكي للغة perceptual Representation :

وهي المرحلة الخاصة بتفسير المدخلات اللغوية: البصرية والسمعية خصوصا، وغيرها، ثم استيعابها والاستجابة لها، ويحدث هذا ضمن محطات نيورونية مركزية، سوف نلقي الضوء عليها في فقرة خاصة، وتشمل كذلك أعمق مراحل تجهيز معالجة المعلومات اللغوية؛ فبعد عمليات التسجيل الحسي والتمثيل ما قبل الإدراكي (الأيقنة والتصديّة)، فإن المعلومات اللغوية تنتقل إلى طبقة أعمق من التمثيل والمعالجة من خلال التشفير Encoding والتخزين، القصير المدى أو الطويل المدى، ثم عمليات الفك وإعادة التشفير Decoding،

(١) للباحث دراسة عميقة حول اضطرابات التخاطب من وجهة نظر اللسانيات العصبية، قيد التحرير: المنظور العصبي العرفاني للاضطراب التواصلية: دراسة نيورو-أرففونية.

وعمليات الاسترجاع Retrieving؛ حيث تنتقل المدخلات اللغوية أولاً إلى الذاكرة القصيرة المدى STM بشكل متتابعي Sequentially، وليس سينكرونيا (آنيا) كما كان الحال في التخزين الحسي الانطباعي، على أساس عنصر واحد فقط في الزمن الواحد على المتوالية الزمنية المقررة في الدماغ؛ وخلاصة ما يحدث أمران نتيجتهم تحويل المعلومات من هذه الذاكرة تماماً: فإما أن تُهمل المعلومات من STM وتخفي كأنها لم تكن، وإما أن تُصقل Buffered وتُحول إلى الذاكرة الطويلة المدى LTM. ويتوقف بقاء المعلومات اللغوية في الذاكرة على عمليات التشفير التي تحدث لهذه المعلومات. والتشفير هو إحدى عمليات التمثيل النشط التي تخضع لها الذاكرة عموماً؛ فالتشفير والتحويل الشفري وإعادة التشفير عمليات لتمثيل المعلومات الفيزيقية التي تُستقبل في مراحل حسية سابقة^(١)، حيث تتحول هنا إلى رموز لتكون أكثر ملاءمة للتخزين، القصير أو الطويل المدى، وهذه العمليات التشفيرية عموماً: التشفير، والتحويل الشفري، وإعادة التشفير، هي التي تحول المعلومات إلى نسق أكثر معنى وأفضل تنظيمًا في الدماغ، ونجاح بقاء المعلومات اللغوية أو الفشل فيه، وتيسير الاسترجاع، يعتمد بصورة أساسية على عمليات التشفير وإعادة التشفير، وستكلم عن هذا في المعجم الذهني.

مستويات التشفير اللغوي وفقاً لـ كريك ولوكهارت^(٢)

Craik & Lockhart Paradigm:

- وضع هذان العالمان نموذجاً لمستويات التشفير، يتكون من مستويات ثلاثة:
- التشفير السطحي Shallower: حيث تُشفّر المعلومات اللغوية بناءً على خواصها الفيزيقية الحسية [الصورة الهجائية].

(١) للتفاصيل الخاصة بالذاكرة وهذه العمليات، انظر:

Ashcraft, M: Human Memory and Cognitions, London, Scott Foresman & Company, 1989, Pp 707-713.

والفرماوي، مرجع سابق، ص ٧٦، وما بعدها.

(2) Craik, F & Lockhart, R: Level of Processing; A Reply to eyzenk, British Journal of Psychology, Vol 17, No 3, 1986, Pp 478-496.

- **التشفير الفونيمي Phonemic**: حيث تُشفّر المعلومات اللغوية بشكل صوتي مقطعي؛ مثل مقاطع الكلمات Syllables والظواهر المصاحبة لها من نبر وتنغيم... إلخ.
- **التشفير السيمانتيكي أو الدلالي العميق Deep Semantic Encoding**: وهو الأكثر عمقا، ويحدث في ضوء التوضيح الذي يقدمه المعنى للوحدات اللغوية المشفرة Meaning Elaboration إذا ما ارتبطت بغيرها مما هو مائل في بنية الفرد الذهنية اللغوية/ العرفانية ومخزونه من المنبهات والمثيرات المرتبطة بالأشياء في العالم؛ أي إنه مستوى ذهني مركب، يتخذ من عمليات المنطق الرياضي الذهني وسيلة للمربط بين المفاهيم التي ذكرنا شيئا عنها في الفصل الأول من هذه الدراسة.

وعملية فك التشفير تعتمد على مدى الألفة بالكلمات والممارسة التواصلية؛ حيث تحدث في أول الأمر اعتمادا على توجيه الانتباه إلى الحروف المكونة للكلمة، وأصواتها، ثم تصل إلى أن تصبح عملية أوتوماتيكية بدون انتباه أصلا، حالما تحدث الألفة بالكلمات⁽¹⁾ Deep Rapport of Word.

❖ **سعة المعالجة اللغوية Linguistic Processing Capacity**

تعتمد المعالجة اللغوية الشاملة على فرضية السعة العرفانية Cognitive Capacity التي تُعد إحدى المسلمات التي يعتمد عليها خبراء تجهيز المعلومات ومعالجتها، وهي باختصار ترى أن **سعة المعالجة في النظام العرفاني البشري Cognitive Processing Capacity** محكومة بمحدود ومستويات دالة Limitations and Significant Levels، وإذا كانت سعة الفرد المعرفية هي المسئولة عن تحديد مدى أدائه للإمكانات العقلية وإمكانية ذلك بالأساس، فإن هذه السعة تُعد - تبعا لهذه الفرضية - أهم مصادر الفروق الفردية في المعالجة اللغوية لدى البشر. وقد تأكدت هذه الفرضية مع زيادة الاهتمام بتجارب محددات الانتباه الانتقائي Elective Attention، التي نتج عنها أن مختلف خبراتنا المشتركة تؤكد حقيقة أننا ننتبه انتقائيا لجزء من المثيرات اللغوية المتاحة لنا، وأن السبب في ذلك يرجع -

(1) Mendez, M: Generalized Auditory Agnosia with Spared Music Recognition in Left Hander, Cortex, Vol 37, 2001, Pp 139-150.

غالبا - إلى عدم قدرتنا على معالجة كل المثيرات الحسية في الوقت نفسه⁽¹⁾ وهو ما فتح المجال أمام فحص عمليات المعالجة اللغوية المتوازية الموزعة PDP.

❖ المعالجة اللغوية المتوازية الموزعة

paralleled Distributed Linguistic Processing PDP :

ذكرنا كثيرا في السطور السابقة فكرة التوزيعية الحوسبية، والانتقاء المعلوماتي، وانتظام المراكز العصبية بالتسلسل والتوزيع ... إلخ، وهنا سوف نوضح أن هناك نموذجا يرى الباحث أهميته في مسألة معالجة المعلومات اللغوية عموما، هو نموذج ماك كيلاند ورميلهارت McClelland & Rumelhart⁽²⁾؛ حيث يقوم هذا النموذج على فكرة أساسية مفادها أننا ربما نكون قادرين على تجهيز المدخلات اللغوية ومعالجتها بالكفاءة التي نقوم بها بسبب أنه باستطاعتنا حمل كم هائل من المعالجات العرفانية واللغوية في اللحظة نفسها خلال شبكة من الترابطات موزعة من خلال عدد لا يمكن حصره من محطات النيورون داخل الدماغ البشري؛ فالنيورون العصبي للإنسان (الشبكة التشغيلية كلها) العصبون الواحد منه يأخذ حوالي 3 ملي ثانية لإطلاق استجابة إزاء مثير ما، من ثم فإن التجهيز التلقائي للغة البشرية في المخ قد يتطلب وقتا أطول للاستجابة التي تصدرها النيورونات، وهو ما يقدم تفسيراً جيدا لسرعة المعالجة اللغوية ودقتها. وقد أوضح أصحاب هذا النموذج أن المعالجة اللغوية المتوازية الموزعة داخل النيورون تعتمد في الأصل على حمل المعالجة العرفانية للغة Cognitive Load وسعتها، وأن هذه المعالجة تقتضي تقسيم المهام اللغوية وتحليلها إلى مكونات ووحدات أصغر يمكن أن تعالج بتسلسل، بحيث لا تتجاوز معالجتها السعة العرفانية للفرد؛ وعليه، فإن العمليات اللغوية التي تتطلب تفاصيل ومناظرات واختلافات وإقامة علاقات أكثر وترابطات منطقية ودلالية؛ مثل المعالجات السيماتكتية (التركيبية) Syntactic Processing والسيمانتكتية Semantic Processing تستلزم حملا أعلى أثناء المعالجة، ومن ذلك يمكننا أن نستنتج

(1) Broadbent, D E: The Magic Number Seven After Fifteen Years, (In): A. Kennedy & A. Wilkes (Eds), Studies in Long Term Memory, London, Wiley, 1981, Pp 28-39.

(2) McClelland, J & Rumelhart, D: An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception, Psych.Review, Vol 88, 1986, Pp 483-524.

أن سعة المعالجة اللغوية تزداد بزيادة التعقيد العلاقي Relational Complexity داخل البنية اللغوية العصبية Language Neural Structure مع تقدم عمر الطفل.

كما أكدت البحوث المعاصرة كذلك أنه لا يمكن الاعتماد على الفرضية القديمة المسماة بـ مدى الذاكرة Memory Span بوصفها دالةً ومحددًا أساسيًا للسعة المعرفية، وإهمال جانب المعالجة العرفانية للغة وتمثيلاتهما؛ فسعة هذه المعالجة الذهنية العليا تتضمن جانبين أساسيين، هما:

مدى التخزين النشط، ومدى التمثيلات العرفانية اللغوية والخطط المعرفية المتاحة، وما يتضمنه كل هذا من تعقيدات وعلاقات بالمخزون الداخلي وما يربطه بالعالم الخارجي، وعليه، فإن كثيرا من نظريات علم الدلالة المعاصر تُعد معاني الكلمات العنصرَ الأكثر ثباتا نسبياً في السياق التواصلي، بما يمكننا من الاهتمام في المقابل بالکیفية التي تُصنَع بها أشكالٌ متنوعة من التواصل نظاما من المعاني يشترك فيه المتحاورون؛ حيث تكون "محافل الذهن" مرتبطة بأبنية هندسية أساسية تُيسِّرُ تعلُّم اللغة^(١).

وتندرج الدلالة التصورية في هذا الإطار؛ لانطلاقها من مسلمة ذهنية مفادها أن المعنى في اللغة الطبيعية عبارة عن بنية معلومات مُرمَّزة في الذهن البشري، أو هو تمثيل ذهني، ومن ثم، فإن المعلومات التي تحملها اللغة مصوغة بالطريقة التي ينظّم بها الذهن التجربة، ولا يمكن لهذه المعلومات المتجلية في تعابير البنية التصورية أن تحيل إلى العالم الواقعي، وإنما إلى عالم مُسقَطٍ ناتج من هذه البنية، ووليد التنظيم الذهني المذكور، وعليه، فالبشر لا يتحدثون عن الأشياء إلا بفضل امتلاكهم تمثيلات ذهنية عنها. وينقلنا هذا إلى الحديث عن النسق البصري والدلالة في التأثير على التكوين الملفوظي للتركيب اللغوية؛ فالعلوم العصبية تخلصُ إلى أن هناك عددا من مناطق الدماغ المستقلة، تختص كل واحدة منها بمظهر بصري معين؛ مثل الحجم واللون والحركة والعلاقات الفضائية ... إلخ، تتفاعل فيما بينها عبر

(١) راجع لتفاصيل هذه القضية وما ذكرنا أعلاه من بعض جوانبها: عبد الرحمن طعمة: الدمج الجينومي البيولوجي في الدرس اللساني المعاصر .. بحث في الأوليات، اللسانيات والمعرفة والتربية بين الأوليات والأولويات، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهرز، فاس، المملكة المغربية، مختبر العلوم المعرفية LASCO، منشورات المختبر، سلسلة كتب (٥)، إشراف وتقديم أ.د/ مصطفى بوعناني، أغسطس، ٢٠١٥. الفقرة الخاصة بـ البناء الهندسي للفضاء الذهني وتصور المعنى في الدماغ. وراجع فيما سبق الفقرة الخاصة بـ المعالجة البصرية ودورها في عملية الإدراك الذهني للكلمات.

وجاهات محددة Interfaces، ولا يوجد منطقة يتشكل فيها دفعة واحدة التمثيل التام للحقل البصري، وهذا يوافق هندسة التوازي في اللغة المرتبطة بمبادئ التوزيعية؛ حيث تتوزع الجملة أو المركب على عدد من البنى التي تتواصل فيما بينها عن طريق مكونات وجاهية. وحتى يمكن لنسق دلالي معين أن يتأثر بالإدراك يجب أن يكون هناك وجاه يربط بين البنية التصويرية/الدلالية والأنساق الإدراكية؛ حيث يوجد العالم (البناء التصوري الذي يملكه المُدرِكُ عن العالم الفيزيائي) مُنظَّمًا في صورة أشياء ثلاثية الأبعاد تملأ الفضاء. وهكذا يمكننا أن نتحدث باللغة: فالأمر عبارة عن تشاكل دلالي Alloosemy جزئي [أي الربط بين المفهوم الدلالي وسياقه في المحيط^(١)] بين بُنى شبه جبرية Algebraic ترمز إلى المعاني اللغوية، وبُنَى شبه هندسية/ موضعية Topological ترمز إلى المعرفة الفضائية التي يتشكل من خلالها وجاه [بصري - ذهني/ دلالي - لغوي] يسمح بترجمة الصورة والكلام عما تراه العين الباصرة.

ومن الجدير بالذكر في هذا المقام، من الربط بين الصورة والمفهوم وهندسة الذهن، أن أسرد أمرا حدث أثناء تدريس بعض المصطلحات اللغوية الخاصة في سياق قرآني معين؛ حيث كان الباحث يشرح مفهوم المصطلح لبعض متعلمي العربية من الناطقين بغيرها، وكما قلت قبلا فإن أدمغتهم تتلقى اللغة تلقيا مختلفا عنا، لأنهم لا يملكون الذخيرة المعجمية التي نملكها، بحكم أنها لغتنا الأم، وكانت الكلمة التي أشرحها هي (النجوة)؛ بمعنى: الأرض المرتفعة، أو النجد، كما في اللسان العربي، فَتَجَدَّ الشَّيْءُ أي ارتفع، وَتَجَدَّ الأَمْرُ أي وَضَحَ واستبان ... إلخ. وبدأتُ أشرح لهم معنى الجذر في المعجم، وكيف انتقلت الدلالة من الحس إلى التجريد؛ ليصبح: نجا/ ينجو؛ بمعنى يُنقذ من الأذى، وهنا نلفت الانتباه إلى أن المتلقي لهذا المعنى قد كون صورة ذهنية عن النجوة، وما ارتفع من الأرض،

(١) هناك فرع من العلوم المنطقية البينية يُعرف باسم المريولوجيا Merology، وهو دراسة العلاقة بين الكل والجزء في النسق المنطقي للدلالة التصويرية والفضاء الدلالي للغة، ويدخل ضمنه التشاكل الدلالي. ويرى الباحث أن البنيات الفكرية المريولوجية والجشتالية عموما تمثل أعمدة مهمة لسبر مكونات المضامين اللسانية وما تحويه من ترميز ذهني في الدماغ. وتمثل هذه المعارف عموما نظريات قيد التجريب والتحليل في العلوم المتصلة بسيمياء الصورة الذهنية في العقل البشري، وارتباط التمثيل اللغوي بتوزيعية المدارك الذهنية عن العالم المحيط، وما يدخل ضمن مجال المفهوم والفضاء الدلالي للغة، ولوحة العالم اللغوية (الانطباع اللغوي). وبالفصل الخامس سنعرض بعض مسائل الأبنية التصويرية والدلالة.

وربطها بالمفهوم اللغوي الجديد في دماغه، واستوعب الانتقال الدلالي للمعنى، سواء بالاستعارة أو تعدد الاستخدام للجذر. ثم سألتني أحدهم بعد الشرح عن آية معينة - وكان الطالب يفوقهم جميعا في مقدرة اللغوية، أو الكفاءة كما عند تشومسكي - هي قوله تعالى: "فاليوم ننجيك ببدنك لتكون لمن خلفك آية ...". (يونس: ٩٢)، كيف يستخدم الفعل ننجيك مع فان قد غرق ومات؟ فشرعت بالبحث حتى وجدت تفسيراً يجمع بين المفهوم التصوري الذهني، والمفهوم اللغوي بتطوره الدلالي، ليدل على خصيصة من خصائص العربية الذهنية المرتبطة ببناء المفاهيم الذهنية، وكيف يمكن أن نتبته لمثل هذا في عملية التدريس عموماً، نظراً لتشعب المفاهيم اللغوية العربية وتعقد معجمها، وكذلك لارتباط الاشتقاق الجذري العربي بالمفهوم عموماً، فالكلمات العربية ليست اعتباطية أبداً بين دالها ومدلولها، كما هو الحال في كثير من اللغات المستحدثة. وهذا تفصيل الأمر:

فالنجاء في اللغة الخلاص من الشيء، والصدق منجاة؛ قال تعالى: "إنا منجوك وأهلك إلا امرأتك كانت من الغابرين". (العنكبوت: ٣٣)؛ أي مخلصوك من العذاب وأهلك، ومن معاني النجاة والنجوة - كما تقدم - ما ارتفع من الأرض فلم يعلهُ السد، كما عند ابن منظور في مادة (نجا)، وهذا هو الأصل في دلالة الجذر (ن / ج - ا)، ثم تطورت الدلالة بعد ذلك فغدت تتسع للمحسوس والمجرد، وأصبحت غير مقتصرة على طلب الناجي النجوة، أو ما ارتفع من الأرض، بل إن كل ما يسعفه على تنجيته هو نجاؤه ونجاته: قال تعالى: "وقتل نفساً فنجيناك من الغم وفتناك فتونا". (طه: ٤٠). وقال تعالى: "... ونجنا برحمتك من القوم الكافرين". (يونس: ٨٦)، وغيرها من الآيات الكثيرة الدالة على هذا المعنى. إننا إذن إزاء مفهومين لجذر لغوي واحد: ما ارتفع من الأرض، وما دل على النجاة والخلاص من الأذى والشر. ففي هذه الآيات يتفق معنى التنجية مع المعنى الذائع اليوم: التخليص والإنقاذ. أما في آية فرعون: فاليوم ننجيك، فثم ملحظ يجب التنبيه إليه، وهو أن ننجيك - والله أعلم - جاءت باعتبار الأصل لا باعتبار الانزياح الدلالي؛ ليكون المعنى المتعين منها أننا نجعلك فوق نجوة من الأرض، أو نلقيك على نجوة لتعرف، وقد ذهب إلى هذا المعنى خلق من اللغويين كأبي عبيدة والأخفش وابن قتيبة واليزيدي ومكي، وتابعهم عليه جمع من المفسرين، والاستناد التركيبي في هذا أيضاً هو لفظ "ببدنك"؛ فلم يقل سبحانه "بروحك"، ويسنده أيضاً قراءة ابن مسعود

فاليوم نُنحِّكُ ببدنك" (بالحاء المهملة): أي نلقيك بناحية مما يلي البحر^(١). وبالتالي نستطيع الجمع بين الأصل الحسي المتعين في الصورة الذهنية، وما يتفرع عنه من تصورات ومفاهيم أخرى، دون إحداث بلبلة في عقل المتعلم الذي يتلقى اللغة، أو لمن لا يتقن اللغة من أهلها ويتساءل عن أصول المعاني وكيفية الجمع بينها.

تظهرت كل هذه النتائج وفُحصت مع بزوغ نظرية الذاكرة العاملة **Working Memory** التي بلورها بادلي، التي تبين من خلالها أن الذاكرة العاملة ليست ببساطة مخزنا خاملا inert يحوي مجموعة من الأرفف لتخزين المعلومات، بل إنها تشكل نظاما حيا نشطا قادرا على معالجة المعلومات بصفة عامة، ومنها المدخلات اللغوية بصفة خاصة، بوصفها وظيفة ثانية أو تالية لوظيفة الحفظ النشط، وينسحب هذا على كل أنواع الذاكرة: العاملة والأيقونية والصدوية والقصيرة الأمد والطويلة الأمد^(٢).

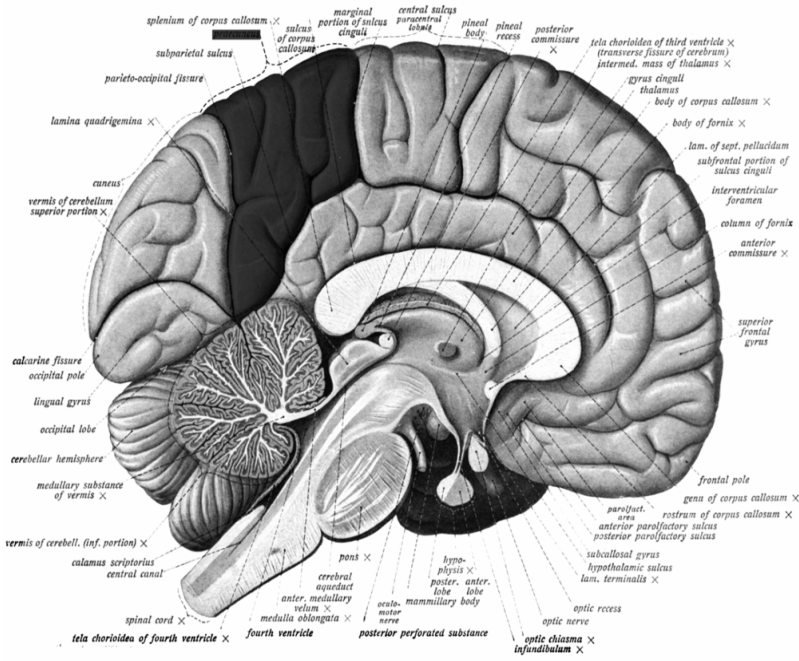
ومن المناسب في هذا المقام أن نبين دور محطة نيورونية عصبية مهمة جدا، ربما لا يلتفت إليها الكثيرون في هذا النوع من المعالجات المرتبطة بالذاكرة عموما، وهي منطقة:

تلفيف الطَّل العصبي **Precuneus**

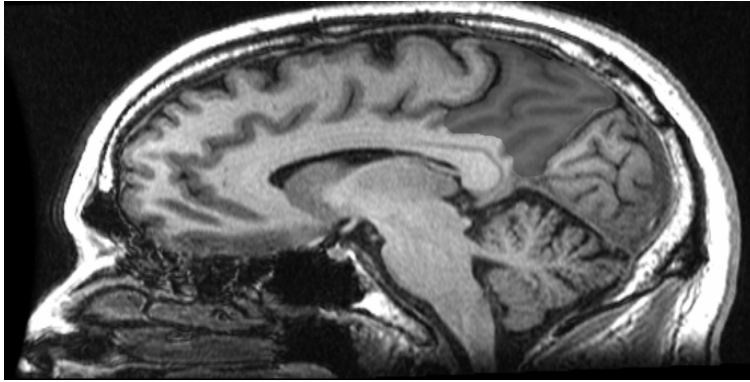
هو جزء من الفص الجداري العلوي Superior Parietal Lobe أمام منطقة الإسفين (Cuneus)، وهي عبارة عن فصيص Lobule من الفص القذالي للمخ Occipital Lobe؛ حيث باحة برودمان رقم ١٧ وعمليات المعالجة البصرية للمثيرات. هذا التلفيف العصبي (الطَّل) يشترك عموما في عمليات الذاكرة العَرَضية **Episodic Memory** - وهو مصطلح صاغه Endel Tulving عام ١٩٧٢ - الخاصة بأحداث السيرة الذاتية للفرد Autobiographical Events [الأزمنة والأماكن المرتبطة بالعواطف والمشاعر، وهي الذاكرة المتداخلة مع المعرفة ذات الاقتران السياقي وموقف الحال؛ أي المعرفة المبنية على أسئلة: مَنْ وماذا ومتى وأين ولماذا... إلخ؛ فهي الذاكرة الجامعة للخبرات المقترنة بالزمان والمكان].

(١) للباحث دراسة وافية عن هذه القضايا وما يتعلق بها، نُشر جزء منها في ورقة بحثية بالمؤتمر العالمي الثالث للباحثين في القرآن الكريم وعلومه، فاس، المملكة المغربية، إبريل، ٢٠١٥.

(2) Baddeley, A: Working Memory, Science, Vol 255, 1992, Pp 556-590.



وهذه صورة بالرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI توضح أيضا موقع الطلل العصبي داخل الدماغ^(١):



Sagittal MRI slice with the Precuneus shown in red

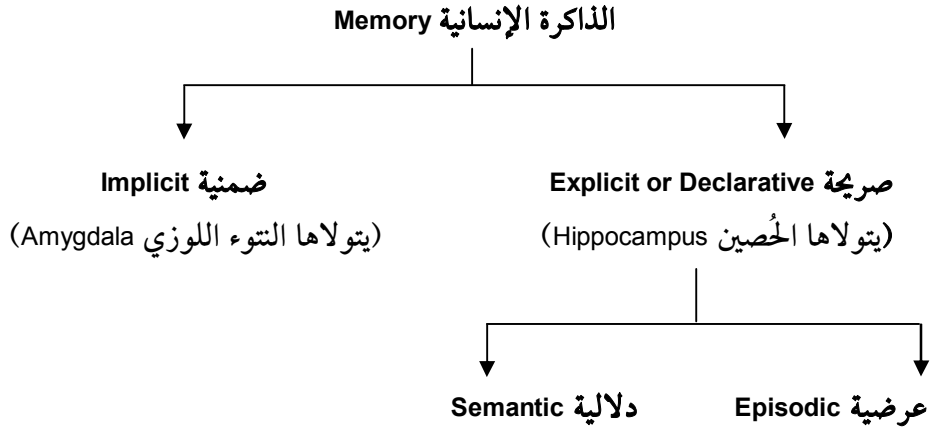
هذه الذاكرة العرضية مع الذاكرة الدلالية [الذاكرة المعبرة عن كل ما نعرفه

(١) للرسم والصور، راجع:

Kenneth L. Bontrager, John P. Lampignano: Textbook of Radiographic Positioning and related Anatomy, Mobsy, 8th ed, 2013, P 654.

عن العالم الخارجي من معلومات، وما تم تخزينه في الدماغ عبر سيني الحياة كلها [تشكلان مع الذاكرة الصريحة أو التقريرية Declarative Memory، وهي القسم الثاني من التقسيم العام للذاكرة إلى: صريحة وضمنية.

والشكل التالي يوضح هذا التقسيم بصورة مبسطة دون تفاصيل علمية معقدة عن الذاكرة:



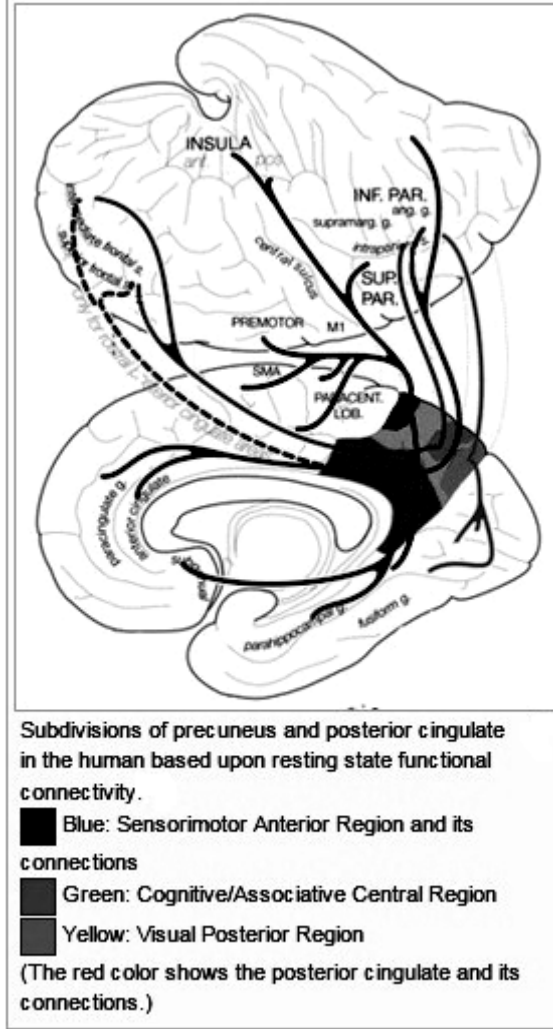
يشترك اللطل العصبی أيضا في عمليات المعالجة البصرية المرتبطة بالأحياز (الذاكرة البصرية-المكانية)^(١) Visuo-spatial Processing، وعمليات الوعي والتنبؤ الذاتي. وموقعه التشريحي داخل المخ يجعله صعب الدراسة، ولذلك - ودون تفاصيل تشريحية مستفيضة - فقد قسمه التشريحيون إلى ٣ أجزاء رئيسية (موضحة بالشكل الذي يُظهر الترابط الوظيفي للطل العصبی)^(٢):

- المنطقة الأمامية الحس / حركية Sensomotor Anterior Region.
- المنطقة المركزية العرفانية الترابطية Cognitive/Associative Central Region.
- المنطقة البصرية الخلفية Visual Posterior Region.

(١) راجع للتفاصيل المذكورة:

Wenderoth N, Debaere F, Sunaert S & Swinnen SP: "The role of Anterior Cingulate Cortex and Precuneus in the coordination of motor behaviour", Neuroscience 22 (1), 2005, Pp 235-46.

(2) Susan Standing (Editor-in-Chief): Gray's Anatomy; The Anatomical Basis of Clinical Practice, 40th ed, Churchill Livingstone, 2008, P 823.



وقد أثبتت التجارب والأشعة الوظيفية مثل الرنين المغناطيسي الوظيفي ارتباطاً الطلل بعمليات التعرف الذاتي والخبرة الواعية وتكوين الحكم على الآخرين، وأهم العمليات المرتبطة بهذا هو معالجة الذاكرة؛ حيث تُخزن الخبرة وتُكيف وتُعالج للاستدعاء والتعامل مع تجدد المواقف مستقبلاً أو بروز ما يشبهها من نظائر؛ فقد ثبت مثلاً أن للطلل دوراً أساسياً في تقرير أيّ من المعلومات الواردة إلى القشرة من سياق المواقف الخارجية يُوافقُ عليها بوصفها مفيدة للخبرة، من ثم تُرسل إلى الحصين للمعالجة والتخزين، أم يُغض الطرفُ عنها وتُستبعد، ومن ضمن هذه المعلومات المُدخلاتُ اللغوية المعجمية، كما سنرى في الدور الأساسي

للحصين في معالجة المعجم الذهني في منطقة بروكا. يشترك كذلك في تقرير مسائل الألفة Familiarity بالمثيرات الواردة والحكم عليها بكونها مفيدة أم غير ذات قيمة. إن الطلل العصبي مشارك رئيسي في قضية الإدراك الكلي الواعي عموماً لأحداث العالم المحيط، وينشط كذلك في حالة تهيؤ الفرد للحكم على شيء ما يتطلب فهم الموقف: هل يستحق التعاطف والغفران أم لا (1)؟!

وقد خلصت أعمال بادلي إلى أن دور الذاكرة العاملة في المعالجة اللغوية يتضح من خلال ثلاثة نظم مستقلة متميزة وظيفياً، لكل نظام منها سعة تختلف عن الآخر (2):

١- المسودة المؤقتة للذاكرة البصرية-المكانية Visuo-Spatial Scratchpad:

وتتعلق بحفظ المعلومات البصرية المكانية وتخزينها في حالة نشطة لحين معالجتها.

٢- دائرة التخزين الفونولوجي Phonological Loop:

وتتعلق بالاسترجاع المتسلسل القصير الأمد للمعلومات التي تُرمزُ صوتياً، والفقرات ذات المنطوق السمعي الواحد.

٣- المنفذ المركزي أو النظام الرئيسي Central Executive/Master System:

ويتعلق بالمعالجة الفعلية للمخزون النشط الموجود مؤقتاً في النظامين التابعين Slaves السابقين، كما أن له دوراً في اختيار الاستراتيجية الملائمة لأداء المهام اللغوية، وجمع المعلومات وتنسيقها، وضبط إيقاع تدفقها وتزامنها من مختلف المصادر الداخلية والخارجية، المتمثلة في الذاكرة الطويلة الأمد، والمحتوى المعلوماتي الميتامعرفي (3) Metacognition.

(1) راجع الحصين وتكوينه في الفصلين الثالث والرابع من هذه الدراسة.

(2) Baddeley, A: Ibid.

(3) الميتامعرفية أو ما وراء المعرفة في عصرنا؛ عصر الانفجار المعرفي المعلوماتي، هي وسيلة لمحاولة استيعاب القليل أو إحكام القبض على جزء من المعرفة في ظل هذا التشعب الرهيب للعلوم، فبعض الأفراد يقف عاجزاً أمام هذا الكم الهائل حتى داخل التخصص العلمي الواحد. فهي طريقة تعني تحديداً أن يتعلم الفرد كيف يفكر، وكيف يفكر في التفكير نفسه، وهذا هو جوهر ما وراء المعرفة. فنجاح الفرد في تعلم أي شيء لا يتوقف على وجود خلفية معرفية فقط يتعلمها، بل يجب أن يكون قادراً على استخدام خلفيته واستراتيجياته المعرفية وتوظيفها بشكل

إن البنية اللغوية الشاملة في ذهن الفرد لا تتضمن فقط المخزون اللغوي المعرفي (أو العرفاني) النشط، والمعالجة التي تحدث له، بل تشمل كذلك مجموعة من الوحدات العلاقية التي تمثل ترابطات كامنة ماثلة في البناء اللغوي العرفاني تنشط ذاتيا عند استثارتها، منتجة أساليب تيسر الأداء أثناء التواصل اللساني، بما يخفف عبء المعالجة. وتعد التمثيلات اللغوية وما ينتج عنها من خطاطات Schemes وتكتيكات Scripts تتضمن معلومات لغوية تقريرية Declarative وإجرائية Procedural وشرطية Conditioning معممة ومولدة في الذاكرة العاملة ليستخدمها الإنسان للتعامل في مواقف الاتصال اللغوي الجديدة، بواسطة إمداده بالتوقعات الخاصة بما يجب فعله في إطار المحددات المعرفية واللسانية لها، تُعد هذه التمثيلات

صحيح، ولا يحدث ذلك إلا من خلال المهارات الميتا معرفية. وباختصار فإن المعرفة تنقسم إلى ثلاث طوائف رئيسية: المعرفة التصريحية: وهي الإجابة عن السؤال (ماذا)، وتشمل الحقائق والمعتقدات والنظريات والآراء والقيم والقواعد والأسماء... إلخ. المعرفة الإجرائية: وهي الإجابة عن السؤال (كيف)، وتتضمن عادة نوعا من الفعل، وغالبا تُتضمن مع المعرفة التصريحية عند تنفيذ فعل ما؛ فلنكني نقوم بأداء مهمة ما يجب أن نعرف قواعد إجراء هذه المهمة. المعرفة الشرطية: وهي معرفة (متى، ولماذا)؛ فهي تتضمن معرفة متى يجب أن تُستخدم المعرفة التصريحية والإجرائية؛ فهي تشمل استراتيجية أداء إجراء قبل الآخر لإكمال المهمة بشكل فعال. أما ما وراء المعرفة فتشمل عموما ضبط المعرفة والتفكير فيها، والوعي بالاستراتيجيات والخطوات المستخدمة لحل قضية ما، بحيث يُبقي الفرد على وعي بذاته أثناء التفكير في المهمة كذلك. والمتفحص يجد وجها للتشابه بين المعرفية والميتا معرفية، بالمقارنة مع المعرفية والإستمولوجيا؛ فالإستمولوجيا هي المنهج المعرفي الناقد الناظم الذي يفحص الكم المعرفي لحقل ما من حقول العلم؛ فالإستمولوجيا إذن أدوات ونظم وإجراءات. أما المعرفية فهي الكم العلمي نفسه، والطريقة التي من خلالها تتناول فهم العلوم؛ فهي المحمول الفكري لقطاع ما من العلوم (راجع لمزيد من التفاصيل والتحليلات والنماذج: عبد الرحمن طعمة: إستمولوجية التصنيف المعرفي للعلوم وأثره في تكامل أدوارها، جامعة السلطان قابوس بن سعيد، مسقط، عُمان، المؤتمر الدولي الثالث لكلية الآداب والعلوم الاجتماعية: العلاقات البينية بين العلوم الاجتماعية والعلوم الأخرى، تجارب وتطلعات، ديسمبر، ٢٠١٥). ولذلك فهي معروفة في الغرب بـ: Metacognition is Cognition about Cognition, or Knowing about Knowing. كما أن الميتا معرفيين يرون أن القدرة الواعية على التفكير في التفكير هي أمر تتفرد به الأجناس العاقلة Sapiens Species، بل إنه يمثل أحد تعريفات الحكمة أو التعقل Sapience. وعموما فالميتا معرفة تشمل ثلاثة أنواع من التفكير: الوعي الميتا معرفي: وهو التفكير في المحتوى المعلوماتي الذي يعرفه الفرد. والمهارات المعرفية: وهي التفكير فيما يفعله الفرد أثناء أدائه المعرفي. والخبرة الميتا معرفية: وهي تفكير الفرد في حالته المعرفية والدافعية والانفعالية المصاحبة. للمزيد من التفاصيل:

- Swanson, H. L: "Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving", Journal of Educational Psychology 82 (2), 1990, Pp 306–314.
- Kieran, C. R & Kalina Christoff: "Metacognitive Facilitation of Spontaneous Thought Processes: When Metacognition Helps the Wandering Mind Find Its Way", The Cognitive Neuroscience of Metacognition, June 2014, Pp 293–319.

اللغوية وحدات ممثلة للمكون التعقدي العلاقي في البنية اللغوية⁽¹⁾ وعليه يمكننا أن نحدد سعة المعالجة اللغوية Linguistic Processing Capacity بعدد وحدات التعقيد العلاقي النشطة التي يصنعها الفرد في ذاكرته العاملة، التي تُعالج بصورة متزامنة ومتوازية أثناء مواقف التواصل اللساني، كما بينا مثلاً في مثال (النجوة) وما ارتبط به من مفاهيم دالة، وبذلك فإن سعة المعالجة اللغوية تعتمد على⁽²⁾:

- وجود قدر لا نهائي من الدينامية والمرونة والسرعة والدقة في التعامل مع مدخلات لغوية غير كافية أو محرفة أو خاطئة (كما لاحظنا في تجربة رؤية الكلمات التي أوضحناها سابقاً)؛ فالمعالجة اللغوية لا تحتاج بالضرورة كل الخصائص الدقيقة للهاديات والمدخلات اللغوية كي تُنشَّط، بل يكفي فقط بعض دلالاتها.
- استخدام المعرفة اللغوية، سواء أكانت تقريرية أو شرطية أو إجرائية، في توليد معلومات إضافية، اعتماداً على كفاءة عمليات الإدارة الذاتية للمهارات اللغوية، وهي العمليات التي تُعد لب الميتالغوية Metalinguistics.

كل هذه الفرضيات التي عرضناها في مرحلة التمثيل الإدراكي للغة الغرض الأساسي منها هو تفسير المعلومات اللغوية التي أُستقبلت ومُثلت بشكل انطباعي في مراحل ما قبل الإدراك اللغوي، من ثم فهمها والاستجابة لها في مرحلة الإدراك اللغوي، ويحدث ذلك من خلال المراكز العصبية المختلفة، والمحطات النيورونية، التي سوف نشرح ما نراه أهمها في التكامل العصبي للغة في الدماغ البشري.

❖ نصف المخ الأيمن والمعالجة التكاملية للغة:

تحدثنا في الفصل الأول عن بعض جوانب العمل الوظيفي لنصف المخ الأيمن في القيام بالمهام العرفانية العليا، وفي هذه الفقرة سوف نبين صلته الوثيقة بالمعالجة اللغوية ضمن السيمفونية الأدائية للنصفين الكرويين للتمثيل الإدراكي العام للغة. قامت كثير من التجارب الخاصة بالكهرباء وتدفق الدم في الدماغ، التي سوف نوضحها تفصيلاً في فقرة خاصة، ببيان وجود كمية كبيرة في التدفق الدموي إلى

(1) Halford, G (et al): Processing Capacity defined by Relational Complexity, Develop. Psychology, Vol 31, No 2, 2003, Pp 131-152.

(2) Halford: Ibid.

النصف الأيمن أثناء المعالجة اللغوية، وأدت البحوث التجريبية إلى اكتشاف وظائف من قبيل المجاز والمعالجة البصرية أثناء الكتابة... إلخ. ومن أهم هذه الوظائف ما كشفه بعض الباحثين من دور النصف الأيمن المهم في تفسير الدعابة اللغوية وإدراك التلميحات الطريفة، وما وراء اللفظ، والأساليب الساخرة Sarcasm؛ حيث إنه يدرك النكتة بدرجة أعلى، ولديه حس بالمرح أقوى من النصف الأيسر⁽¹⁾. كذلك فله القدرة على فهم التأويلات المجازية للغة بسهولة في حقل التواصل، ومن خلال تجارب مرضى الصوار المقطوع، أو المخ المشطور Commissurotomy تبين أن المصابين في النصف المخي الأيمن يميلون إلى فهم اللغة بصورة حرفية، وتظهر لديهم اضطرابات اتصالية دقيقة ومسجلة. وكما ذكرنا، فهذه كانت عملية جراحية مشهورة لعلاج الصرع.

كذلك فإن النصف الأيمن مسئول عن اختيار الوحدات الانفعالية المناسبة لسياق الموقف الاتصالي من حصيلة المفردات المعجمية المخزنة في ذاكرة الفرد؛ فهو إذن يوفر الإطار الانفعالي العام الذي تجري من خلاله عملية إنتاج الكلام، وبدونه يتميز الكلام بالرتابة والحرفية والملل. حيث لوحظ مثلا أن مرضى النصف الأيمن في حال الحديث عن موت قريب أو كارثة ما ينطقون بصوت منخفض رتيب خال من أي انفعال، وكذلك لا يفهمون المحتوى الانفعالي للجمل أو الإيحاءات التي يسمعونها من الآخرين⁽²⁾.

ومن المسجل أيضا لدور النصف الأيمن في التكامل الوظيفي ما أورده تجارب كارامازا وتسيوريف Caramazza & Zurif عن إحدى حالات مرضى النصف الأيسر المصابة بأفيزيا بروكا، فعلى الرغم من عدم قدرة المريض على النطق بغير كلمة "نعم" فقد كان يستطيع بسهولة الغناء ببعض التراتيل والترانيم Psalmody and Hymns التي كان قد تعلمها قبل مرضه، بوضوح تام، ما يؤكد الدور الرئيسي للنصف الأيمن في الأداء اللفظي المرتبط بالغناء⁽³⁾. ثم جاءت أدلة تجريبية أخرى تثبت أن تلف النصف الأيمن من المخ يؤدي إلى حالة Amusia أو العجز الموسيقي

(1) Annett, M: Left, Right, Hand and Brain; The Right Shift Theory, London, Erlbaum, 1985, P 42.

(2) Michael S. Gazzaniga: Tales from both Sides of the Brain, Previous Reference, P 144.

(3) Caramazza, A & Zurif, E: Language Acquisition and Language Break Down, Baltimore, John Hopkins Univ Press, 1978, Pp 32-34.

وفقدان القدرة على إدراك النغمات الموسيقية، رغم سلامة وظيفة الكلام، وذلك في حالات مرضى جلطة المنطقة الصدغية الجدارية (Temporo-Parietal Stroke)⁽¹⁾.

* حالة المريض P.S والتربية التعويضية التأهيلية للنصف الأيمن من المخ:

كان P.S مريضا في الـ ١٦ من عمره ويفضل استخدام يده اليمنى، وقد تعرض لتلف كبير في نصف مخه الأيسر في صغره، وأجريت له جراحة استئصال الصوار، وتبين لجازانيجا ومعاونيه أن باستطاعة هذا المريض أن يتهجى أسماء الأشياء التي كانت تصل إلى نصف مخه الأيمن، باستخدام يده اليسرى التي كان يرتب بها حروف الهجاء ضمن عدد منها. وكان يكتب معتمدا على توجيهات نصف مخه الأيمن؛ فمثلا كانت تُعرض عليه في المجال البصري الأيسر كلمات، فترسل للنصف الأيمن - قبل العملية بالطبع - فيبدأ بتجميع الأحرف ليكون الكلمة وينطقها. وبعد ثلاث سنوات من الجراحة استطاع المريض أن يتكلم مميّزا الكلمات والأشياء التي تُرسل إلى نصف مخه الأيمن بسهولة تامة. وعليه، قرر جازانيجا ومعاونوه أن قضية التحويل الجانبي Lateralization (أو إرسال المعلومات إلى واحد فقط من نصفي المخ) لا يحدث بصورة مطلقة مسلم بها. وباستخدام تقنية العدسة الخاصة Zleur or Z بوصفها تكتيكا في دراسة اللغة في تجارب المجال البصري بدأ جازانيجا ومعاونوه في الاعتقاد بأن احتمالية حدوث توالد جديد للألياف العصبية - التي فصلت أثناء العملية - التي تقوم في العادة بنقل المعلومات بين النصفين الكرويين، ربما تكون تفسيراً جديداً لهذه الإمكانية التي وصل إليها P.S؛ فالمريض كان يستطيع بسهولة التواصل مع عالمه والعالم المحيط بنصف مخه الأيمن⁽²⁾، ليس بالكفاءة التامة للنصفين الكرويين معا، لكنه لم يفقد التواصل. وهذا التوالد الجديد للألياف يجعلنا مرة أخرى إلى اللدونة العصبية والمطاوعة والمعاودة Neural Reuse/and Plasticity التي شرحناها في الفصل الأول، ولن نمل من ذكرها في كل مناسبة من هذه الدراسة، لأنها - برأيي - هي أساس عمل الألياف النيورونية في المخ عموماً، ضمن الدبق العصبي Neuroglia، وقد شرحنا وظائفها أول هذا الفصل.

(1) Mendez, M: Previous Reference, P 145.

(2) Gazzaniga: Previous Reference, Pp 150-154.

ثم أخذ أطباء الأعصاب يرددون بعد ذلك أن استعادة المريض المصاب بتلف في نصف مخه الأيسر للوظائف اللغوية التي أعتقد سيطرة النصف الأيسر التامة عليها هو أمر ممكن، وأن النصف الأيمن السليم يحل محل النصف الأيسر المصاب في القيام بمعظم الوظائف. وقد عرضنا في بداية هذا الفصل رأي "ستيفن بنكر" وبجثه في هذه القضية، وذكرنا أنه إذا حدث تلف ما في الأماكن الأولية الخاصة باللغة في مرحلة معينة ولأي سبب من إصابة أو غيرها، أمكن للدوائر العصبية (تبعاً لمطاطية الدماغ واللدونة العصبية) أن تنمو في أماكن أخرى؛ ما دفع علماء الأعصاب إلى الوصول إلى نتيجة مهمة جداً من أن هذا هو السبب في وجود مراكز للغه في مواضع غير متوقعة عند أقلية ليست قليلة من الناس. وأوضحنا كذلك أن كثيراً من المعارف اللغوية تُخترن على هيئة نسخ مختلفة في أماكن كثيرة، وضحايا الجلطات الدماغية كثيراً ما يكونون - في الوقت الذي يخضعون فيه للفحص - قد استعادوا بعضاً من قدراتهم اللغوية عن طريق التعويض الجزئي عنها بالقدرات العامة للتفكير.

وعلى الرغم من أن هذه النتائج قد نجدها عند مرضى دون آخرين، لكنها تظل أملاً للباحثين في حقل الأرففونيا لتطوير برامج إعادة تأهيل لغوي للنصف الأيمن من المخ، بالاستعانة بنتائج طب الأعصاب المعاصر، وبالتوازي مع جهد اللغويين في استحداث المناسب من المعجم ومشتقاته، عن طريق التجريب العملي وملاحظة الاستجابة؛ أعني أن تُختار مجموعات من المجالات الدلالية والجذور المعجمية وفق استجابة النصف الأيمن لها، لتكون أساساً لمثل هذا النوع من المعالجات، كما يجب ربطها بالتصور الذهني^(١)، كما نكرر دوماً، في دماغ المريض، وما ذكرناه عن آليات النيورون المرآة... إلخ، بحيث يمكننا - على سبيل المثال - الخروج بنموذج يمكننا أن نطلق عليه المعجم التأهيلي اللغوي العام، يشمل قاعدة لغوية من أنظمة أرففونية وأكوستيكية، مسجلة أيضاً على أقراص صلبة، ومصحوباً بالصور والتمثيلات، وكما ذكرت، فللباحث دراسة حول هذا الأمر، في المسار الزمني المناسب لها. لكننا نحتاج إلى تكاتف جهود علماء الأعصاب

(١) قد اقترحنا، بناء على تجارب سابقة قام بها الباحث، نموذج الأطلس المعجمي للكلمات العربية، الذي يمثل مع المعجم التأهيلي المقترح هنا خطوة في حقل الدراسات العربية، نرجو إتمامها إن شاء الله.

والسيكولوجيين معنا لإلحاز مثل هذا النموذج، الذي يعقب النظريات العلمية التي يقدمها كلٌّ في مجاله.

أخيراً، فقد تبين بالتجريب والفحص أن عمليات القراءة المركبة، مثل قراءة الروايات الرومانسية والخيالية التي تقتضي قدرات من قبيل التخيل والتحليل وتكوين الصور، والفهم الانفعالي العاطفي الذي ذكرناه، هي كلها من اختصاص النصف الأيمن، وظهر ذلك من خلال فحوصات الرسم الكهربائي للمخ EEG التي بينت أن النصفين يكونان نشطين معا أثناء هذه القراءة تحديداً. وأن المعلومات المصورة المرفقة بتخطيطات ووجوه وملاحق تفسيرية ومخططات للشرح ... إلخ، لها تأثير إيجابي على زيادة مهام النصف الأيمن. وأي إصابة في النصف الأيمن تؤثر سلباً على هذا النوع المعقد من القراءة التركيبية التحليلية؛ بحيث إن المريض يفشل بالضرورة في إدراك منطق العمل كله؛ فمثلاً لا يدرك متى سقطت منه خطوات مهمة في القصة، أو متى أقحمت أحداثاً غريبة غير ملائمة، على الرغم من أنه يستطيع إعادة سرد التفاصيل، لكن يبدو أن المرضى في هذه الحالة يكونون غير مدركين لقيود المتن اللغوي، مع عجز عن بناء النص السردي المناسب⁽¹⁾.

وبناء على ما تقدم من إيضاحات ونتائج ظهر على الساحة العلمية ما عُرف بـ مبدأ التأثير الكلي Mass Action⁽²⁾ الذي يرى أن المخ البشري يقوم بمهامه بوصفه عضواً كلياً متكاملًا، حتى مع تخصص كل من نصفيه الكرويين لأداء مهام محددة. والتجارب التي أُجريت كانت مبنية على الطبيعة الثنائية Dilateralization للمخ، لكن الإنسان السليم الذي يمتلك الجسم الجاسئ (الثفني) السليم الرابط بين النصفين، يؤدي نصفاه المخيان الكرويان عملهما بتناغمية تامة وسيمفونية محكمة في تفاعل دينامي معقد فريد؛ فالمعالجة اللغوية في المخ تتوزع بشكل تكاملي شامل على الأجزاء كافة، ويمكننا أن نعمم جشئالتية النصف الأيمن في التحليل على

(1) Terrence W. Deacon: The Symbolic Species, Previous Reference, Pp 386-388.

(2) Terrence W. Deacon: Ibid, P 400.

المخ كله وفق هذا المنظور. وفي الفقرة التالية سوف نبين دور المحطات التشغيلية العاملة فيما يخص اللغة من الجانبين التشريحي والوظيفي.

المشغلات النيورونية ودوائر التحكم العصبي المركزية (المعالجة الدينامية الشاملة للغة):

كان العلماء قديما يستخدمون كل المتاح لديهم من العلم لأجل دراسة الجمجمة وفهم أسرار الدماغ البشري، ومن المشهور في ذلك في حقل القياس الأنثروبولوجي أو ما يُعرف بعلم قياسات الجسم البشري Anthropometry، ما كان يفعله أحد علماء التشريح الأنثروبولوجيين - أذكر أن اسمه ريتشارد نيف - من مسلماته التي أوضح فيها أن الجمجمة تحدد شكل الشخص، وأنه يمكن استنتاج شكل اللحم من العظام. وكان يستعمل قوالب من الصلصال والجص Plaster (Stucco) or Gypsum للوصول إلى الشكل الأخير للشخص، واستعان به الشرطة كثيرا لتحديد هوية الجماعم التي كانوا يجدونها، وكان يستخدم مقاييس طبية صارمة. وقد عُرفت بعد ذلك علوم فراسة الدماغ المختصة بدراسة شكل الجمجمة Phrenology والوصول من خلال الشكل إلى مضامين إنسانية Anthropological معينة. بالتزامن مع علم الفراسة Physiognomy المعني بالتفرس في الملامح الخارجية للوجه، أو المظهر الخارجي، لاستكناه الصفات الباطنية، التي - وفقا لهذا العلم - تكون متجلية بالخارج. ثم ظهرت البرامج الحاسوبية المتطورة التي أدخلت كمًّا هائلا من هذه القياسات المسجلة، وقدمت معالجات آلية كثيرة لاستكشاف الأنواع، ومتابعة التطور البيولوجي على مر التاريخ، من ثم، تنامي الكم المعرفي الهائل في علم تصنيف الأجناس أو الأعراق الحيوي^(١) Bio-Ethnological Taxonomy.

(١) بداية من القرن التاسع عشر بدأت الأسس العلمية لعلم تصنيف الأعراق (الإثنولوجيا) Ethnology وأصول السلالات البشرية (الجنولوجيا أو البحث في العائلات) Genealogy في البلور الفعلي، وكان التقسيم المشهور مبنيًا على توزيع الفصائل Human Categorization من خلال مبدأ: Genetically Differentiated Human Populations defined by Phenotype أو التمييز التصنيفي من خلال الأنماط الظاهرية المبيّنة لحقيقة الأعراق.

والنمط الظاهري phenotype : هو التكوين الظاهري الفيزيائي للكائن الحي. وهو عبارة عن مجموعة الخصائص أو السمات الظاهرية الفيزيائية الخاصة بالكائن الحي، مثل شكله، ونموه، وخصائصه الكيميائية الحيوية

وفي عصرنا الحديث، وبعد اكتشاف الأشعة وسبر المكونات المعجزة الداخلية للأنسجة الحية بشتى الطرق، بات فحص مراكز الدماغ أمرا لا فكاك منه في محاولات التوصل إلى نتائج مؤسّسة على تحليل رصين لمناطق العمل المختصة في النسيج المخي. وفي السطور القادمة سيحاول الباحث توضيح العمل السيمفوني لأهم المراكز التي لا يلتفت إليها كثيرون في بحث دورها المهم في اللغة البشرية، من خلال التقنيات المعاصرة الإشعاعية، ومن خلال القياس الكهربائي.

الخطاطات التالية توضح - عموما - التضاريس العامة للدماغ البشري ومراحل نموه الجنينية والتطورية (المخ، والمخيخ، والنخاع المستطيل، والجذع)، موضحةً الأجزاء التشريحية الأساسية دون التفاصيل الإكلينيكية العميقة^(١):

والفسيولوجية، وظواهره، وسلوكياته، ونواتج سلوكياته، وأي جزء مما يظهر من مبناه: وظيفته، أو سلوكه. فهو لا يدل فقط على السمات الخارجية التي تظهر على السطح، وإنما يشمل أيضا ما يمكن جعله ظاهرا من السمات بواسطة عمليات تقنية معينة، مثل فئات الدم Blood Types. وما يحدد النمط الظاهري غالبا هو الجينات، ولكنه يتأثر أيضا بالعوامل البيئية؛ فالأنماط الظاهرية تنتج عن تمثّل النمط الجيني للكائن الحي، وعن تأثير العوامل البيئية، وعن تفاعلها مع النمط الجيني. ويمكن تبسيط طبيعة هذه العلاقة بالتعبير التالي:

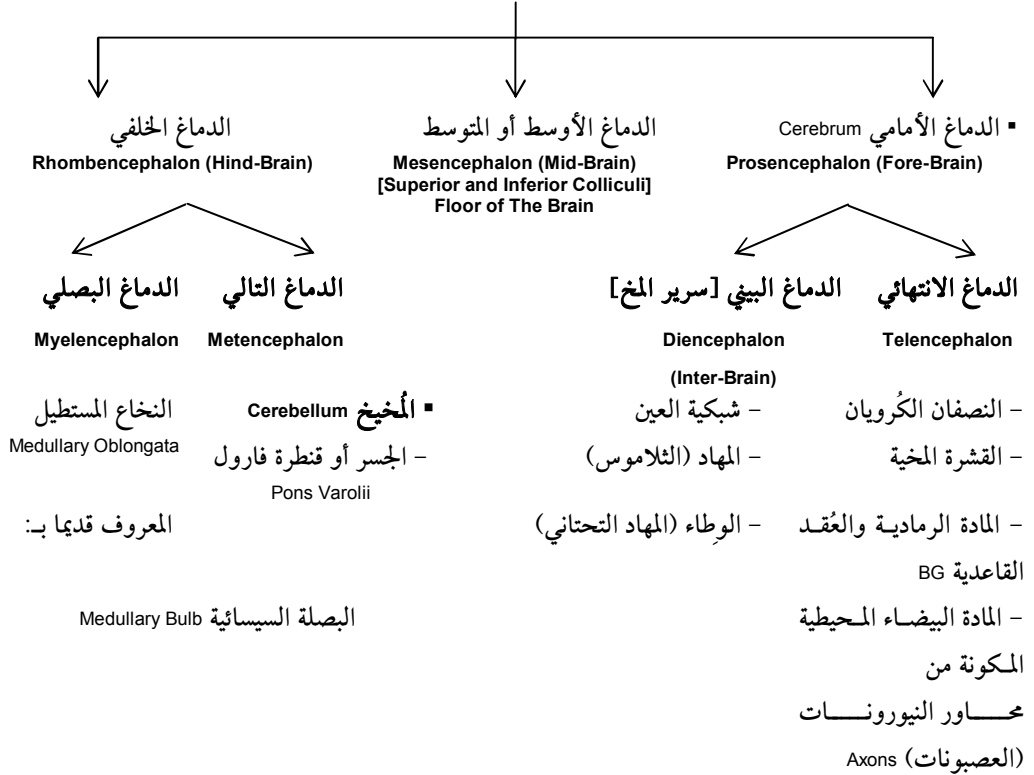
النمط الجيني + البيئة ← النمط الظاهري

النمط الجيني للكائن الحي هو التعليمات الموروثة التي يحملها في شفرته الجينية. وأن يكون للكائنات الحية نفس النمط الجيني لا يعني أنّ لها نفس المظهر أو السلوكيات، وذلك لأن النمط الظاهري يتأثر أيضا بالبيئة. والسلوك والمظهر يتغيران بتأثير الظروف البيئية والإمناجية. وبالمثل، فالكائنات الحية التي تبدو متماثلة ليست بالضرورة ذات أنماط جينية متطابقة. وأول من عرض هذا التمييز بين النمطين كان "فيلهلم جوهانسن" في عام ١٩١١، لتوضيح الفرق بين ما يرثه الكائن الحي، وما ينتج عما يرثه. هذا التمييز مشابه لما افترضه "أوغست فايسمان"، الذي قام بالتمييز بين الأصول الوراثية germ plasm [المادة الوراثية] والخلايا الجسدية somatic. ويجب الانتباه إلى عدم الخلط بين هذا المفهوم ومبدأ علم الأحياء الجزيئي المركزي الذي أتى به "فرنسيس كريك"، الذي ينص على أن المعلومات الوراثية الجزيئية تنتقل باتجاه واحد من DNA إلى البروتين، وليس العكس. راجع للتفاصيل: عبد الرحمن طعمة: الدمج الجينومي البيولوجي في الدرس اللساني المعاصر .. بحث في الأوليات، مرجع سابق.

(١) قام الباحث بابتكار هذه المخططات تسهيلا على غير المختصين بعلوم التشريح والفسولوجيا، للاطلاع. وهي من ضمن مشروع كبير عن الأطلس الموسوعي لللسانيات العصبية، قيد الجمع والتحرير.

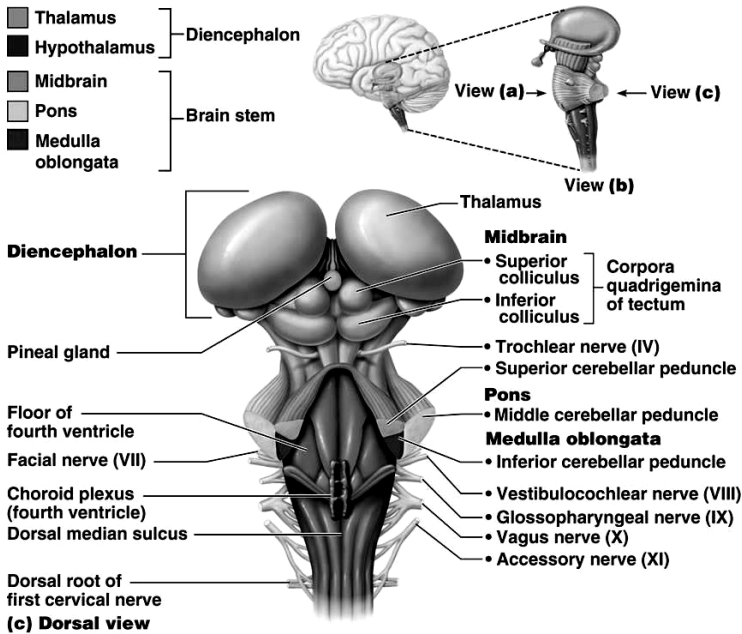
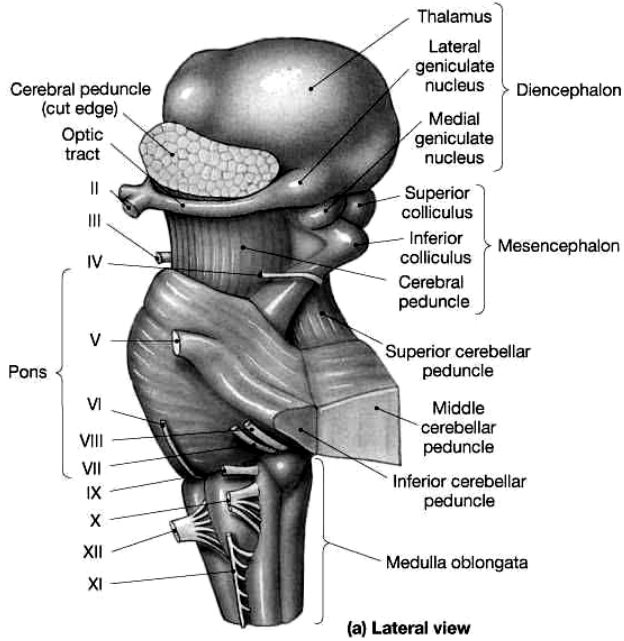
المورفولوجيا الطبوغرافية التكوينية العامة للدماغ البشري

Brain Anatomical Gross Topo-Morphology

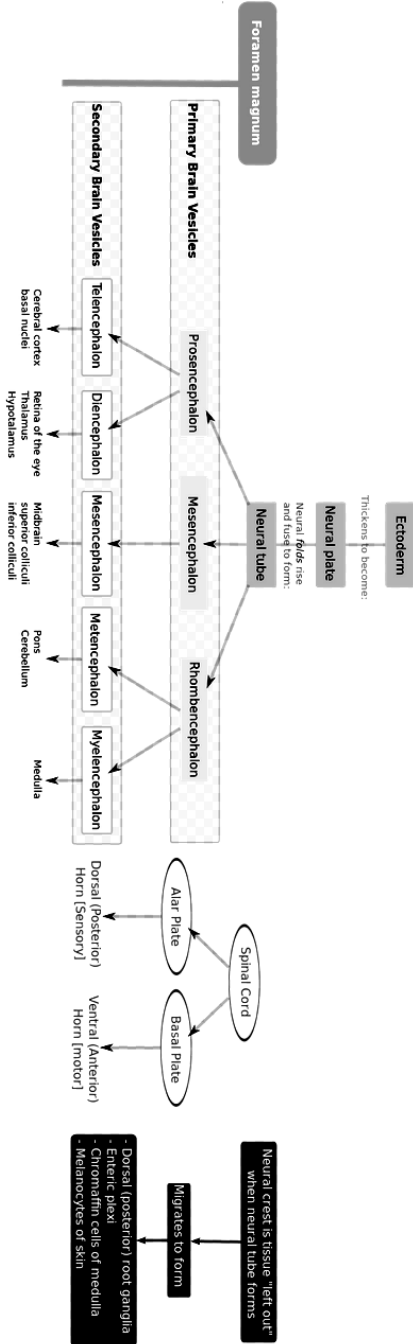


- * الدماغ الأوسط + الجسر + النخاع المستطيل = جذع المخ Brain Stem
 أي إن الجذع الدماغى = الدماغ الأوسط + الدماغ الخلفى بدون المخيخ.
 * الجسم الجاسى (الثفنى = المقرن الأعظم) Corpus Callosum يصل كهربائيا وعصبيا بين النصفين الكرويين.

انظر الأشكال التالية:

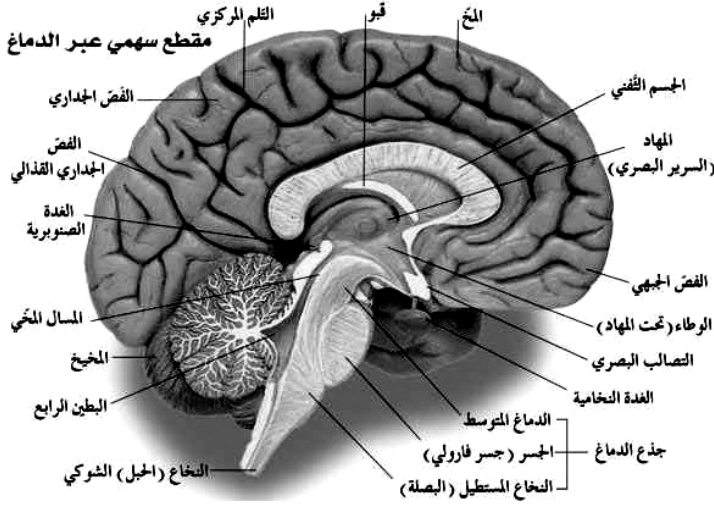


كل هذه التصنيفات تُجمع عليها كتب علم الأجنة فيما يخص نشوء الجهاز العصبي وارتقاءه الوظيفي وتخصصه فيما بعد. والشكل التالي يمثل إنفوجرافيك تجميعي Info-graphic يلخص إجمالاً ما قدمته سابقاً من تفصيل تحليلي سريع لهذه العملية البنائية للمراكز العصبية⁽¹⁾:



(1) Forgács, G & Newman, Stuart A: Biological physics of the developing embryo, Cambridge University Press, 2005, P 122.

وتلك صورة إسقاطية لما ذكر آنفا من الأجزاء المهمة؛ حيث قمنا ببيان تلك الأجزاء على قطاع من المخ:



♦ التكوين الجنيني للقوس العصبي للدماغ

Embryological Formation and Development of Neural Arch/Plate :

يبدأ القوس العصبي أو الأنبوب العصبي في التكوين وفقا للتتابع التالي:

الجهاز العصبي المركزي / الدماغ الأمامي الجنيني / Primitive Forebrain of the early Embryo (Archencephalon) / الدماغ الأمامي / الدماغ الانتهائي / الدماغ الشمي Rhinencephalon / اللوزة العصبية (الأميجادالا) / الحُصين / القشرة الجديدة Neocortex / البطينات الجانبية / الدماغ البيني / المهيد Epithalamus / مهاد الوطاء أو المهاد التحتاني Subthalamus / الغدة النخامية Pituitary Gland / الغدة الصنوبرية Pineal Body / البطين الثالث / الدماغ المتوسط / السقف العصبي التكتّم Tectum / السويقة المخية Cerebral Peduncle / ما قبل السقف العصبي Pretectum / المسال الدماغى Cerebral Aqueduct / الدماغ الخلفى / الدماغ

التالي / المخيخ / الجسر / الدماغ البصلي النخاع المستطيل / النخاع الشوكي
.Spinal Cord and Marrow

❖ المسال الدماغى Cerebral Aqueduct :

ويُعرف بمسال الدماغ المتوسط أو مسال سلفيوس، وهو عبارة عن قناة ضيقة تقع ضمن الدماغ المتوسط تصل بين البطينين الثالث والرابع للمخ. وانسداد هذه القناة Obliteration or Occlusion يتسبب فيما يُعرف بـ مواء الرأس أو استسقاء الدماغ Hydrocephalus (أي زيادة السائل النخاعي في المخ)؛ حيث يتراكم السائل النخاعي CSF في الجيوب والتجاويف الداخلية للمخ، ويتسبب في ارتفاع الضغط داخل القحف (تجويف الجمجمة) Cranium، مما ينتج عنه تضخم الرأس وحدوث اختلاجات (اضطرابات تشنجية Convulsions and Tremors) واختلالات عقلية. وبعض أمراض النطق والتخاطب تنشأ لهذا السبب. انظر أشعة الرنين التالية؛ حيث يتضح حجم الانسداد وتراكم السائل في البطينين⁽¹⁾:

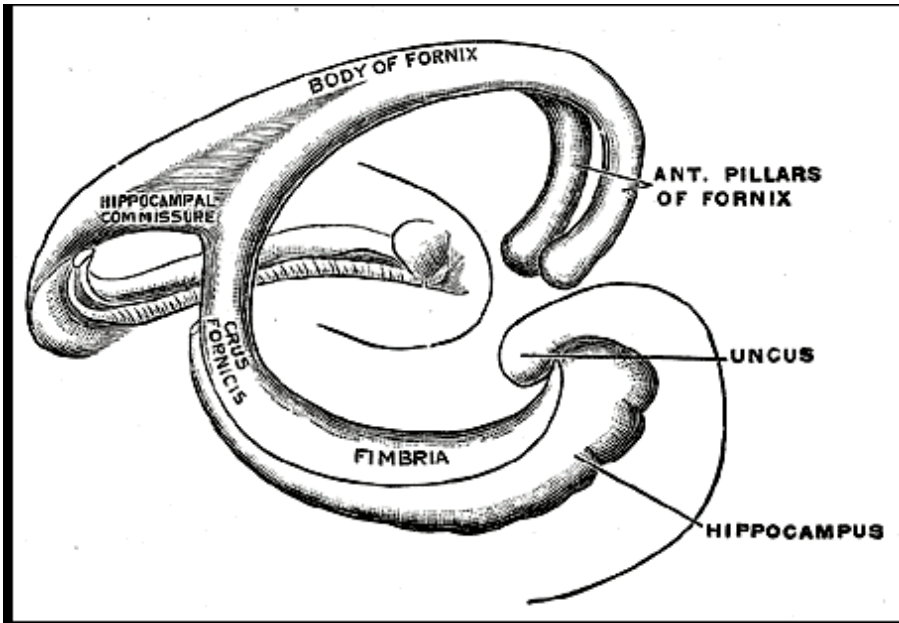


(1) Oliver Adunka & Craig Buchman: Otolaryngology, Neurotology, and Lateral Skull Base Surgery: An Illustrated Handbook, Thieme. Electronic Issue, 2011, P 353.

◆ محطات التشغيل النيورونية في الدماغ الأمامي

:Prosencephalon (Fore-Brain)

يشمل الدماغ الأمامي قمة المخ، ويشمل القشرة المخية Cerebral Cortex والجهاز الحوفي (الطرفي) Limbic System، والمهاد (الثلاموس) Thalamus والمهاد التحتاني (الوطاء) Sub/or Hypothalamus؛ فهو - عموماً - يتكون من جزأين أساسيين: الدماغ البيني [سرير المخ]، والنصفين الكرويين، تغطيهما القشرة المخية إلى أعلى، ويقع البطين الدماغى الثالث وسط الدماغ البيني حيث يوجد الثلاموس، ويقع داخله أيضاً التصالب البصري Optical Chiasma. وعلى السطح العلوي للدماغ البيني توجد حزمة سميكة من الألياف تُعرف باسم [القَبو Fornix] الذي يصل الحُصين بالأجسام الحلمية Mammillary Bodies حيث تشكل منظومة الذاكرة. وأي قطع في حزمة القَبو يسبب ضرراً بالغاً في العمل الأوتوماتيكي النيوروني لمنظومة الذاكرة برمتها. انظر التوضيحات التالية:



توضح الصورة شكل القَبو الدماغى، الذي يبدو على هيئة حزمة عصبية ممثلة

لحرف C، وهو جزء من الجهاز الحوفي، يُسمى في التشريح **C-Shaped Bundle**، تصل الحُصين بالأجسام الحلمية - وسيأتي ذكرها - وأيضاً بالنواة الأمامية من الثلاموس. وطيباً، فوظيفة القبو غير معلومة بشكل تام، لكن أي قطع فيه يسبب فقداناً للذاكرة، وبرغم أن الأبحاث لم تحدد بعد أي نوع من الذاكرة سيتأثر بهذا الفعل، فإن بعض النتائج تشير إلى أنه يؤثر بشكل ما على ذاكرة الاستدعاء Recall Memory أكثر من ذاكرة التعرف⁽¹⁾ Recognition Memory؛ بمعنى التأثير على استرجاع الأحداث من الذاكرة الطويلة المدى، لكن تعرف الأشياء المألوفة في المواقف العادية لا يتأثر، وبذلك فإن له تأثيراً كبيراً على المخزون المعجمي/الدلالي الذهني في الدماغ، خاصة أن للحصين دوراً أساسياً في تدعيم التخزين وتيسيره لمنطقة بروكا.

أما الأجسام الحلمية⁽²⁾ فهي أيضاً جزء من الدماغ البيني ضمن الجهاز الحوفي، وهما عبارة عن مجموعتين من الأجسام الدائرية الصغيرة المشكّلة من الأنوية Nuclei العصبية، تقعان في نهايتي القوسين الأماميين للقبو الدماغية، تُعرفان في طب التشريح باسم: Medial & Lateral Mamillary Nuclei وتُصنف المجموعتان معا بوصفهما جزءاً من الوطاء الدماغية. وللأجسام الحلمية دورٌ رئيسيٌّ في الذاكرة، فهي مسئولة تحديداً عن الذاكرة العرضية Episodic التي تحدثنا عنها سابقاً، كما أن المجموعة الـ Medial منها مسئولة بالخصوص عن ذاكرة الأحياز (الفضاء) Spatial. وأثبتت البحوث كذلك أن أيّ إصابة أو تلف في هاتين المجموعتين من الأنوية ضمن القبو الدماغية واتصالاتهما مع الحُصين والوطاء عموماً تكون سبباً في نشوء أعراض مرضية Pathogenesis متلازمة Syndrome تُعرف باسم متلازمة كورساكوف⁽³⁾ Wernicke-Korsakoff syndrome المتمثلة في الضعف العام للذاكرة

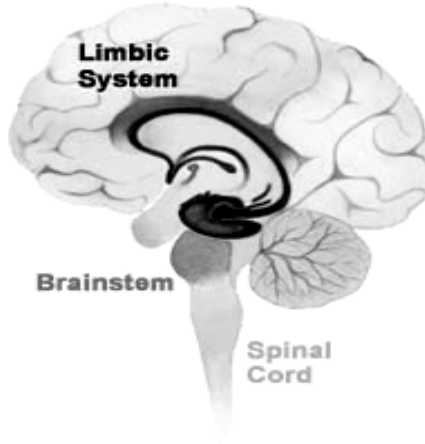
(1) For details, Susan Standing (Editor-in-Chief): Gray's Anatomy, Previous Reference, P 622.

(2) For details, Vann S & Aggleton J: The Mamillary bodies: two memory systems in one? Nat. Rev. Neuroscience, 5 (1), 2004, Pp 35-44.

(3) من المعروف في طب الأعصاب أن هذه المتلازمة هي خلل دماغي ينشأ نتيجة نقص في مادة الثيامين (فيتامين بي 1) في الدماغ، وتُنسب إلى طبيب الأعصاب الروسي الذي اكتشفها. وأهم أعراضها - التي تهمنها هنا - هو الخلل الواضح في المحادثات الكلامية؛ حيث يفقد المريض قدرته الاستيعابية لمفهوم الكلمات؛ نتيجة فقدانه لآليات الاستدعاء السليمة، وإسقاط محتوى دلالة الكلمات على المخزون المعجمي الذهني لديه منها ومن التصورات. راجع للنفاصيل:

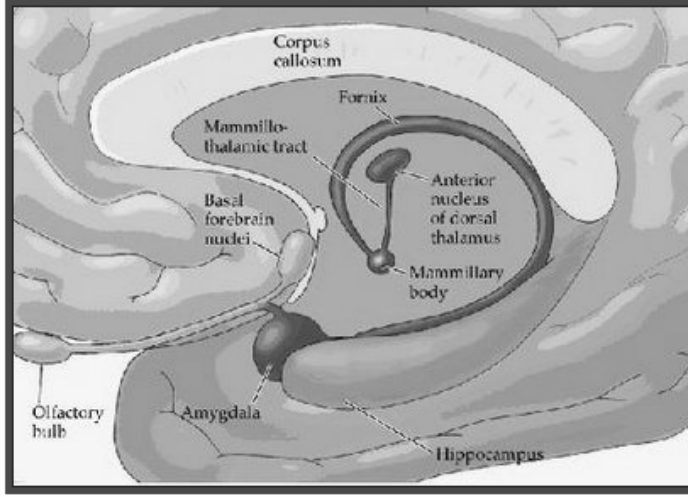
Impaired Memory، وخصوصا ما يُعرف علميا بفقدان الذاكرة التقدمي (اللاحق للإصابة) Anterograde Amnesia؛ الذي نلاحظ فيه فقدان المرضى القدرة على خلق ذكريات جديدة بعد الحادث المسبب لفقدان الذاكرة Amnesia، ويترتب على ذلك فقدان كلي أو جزئي للقدرة على استدعاء أو استرجاع أحداث الماضي القريب، مع سلامة أحداث الذاكرة البعيدة المدى؛ فهم يعيشون تماما في الماضي، ونلاحظ أنهم يتصفون بكثرة الحديث لملء الفجوات الموجودة في ذاكرتهم، ما يُطلق عليه حالة التحدث لملء الفجوات بالتفاصيل Confabulate. وتظهر حالات الإصابة أو الضمور فيهما Atrophy أيضا في أمراض معينة، مثل الحويصلات الغروية للبتين الثالث Colloid Cysts والشيزوفرينيا والزهايمر ومشاكل انقطاع النَّفَس النومي (Obstructive Sleep Apnea (OSA) (or Apnoea)، وأمراض دم وقلب أخرى، مما لا مجال لتفصيله هنا. وعموما - والباحث يؤيد هذا الرأي - فإن أي مشكلة تحدث بالذاكرة سترتب عليها عدد من الأعراض المؤثرة على محطات معينة، ومشاكل في التنسيق بين مراكز محددة ضمن المنظومة كلها^(١)، مما يؤدي

Acharya, A: "Functional Neuro-imaging of Cortical Dysfunction in Alcoholic Korsakoff's syndrome". Journal of Cognitive Neuroscience, 9 (2), 1997, Pp 277-293. (١) يمكن مراجعة التفاصيل العلمية والطبية والسيكولوجية بهذا الخصوص بالبحث عما يُعرف بدائرة بايز العصبية Papez Circuit التي اكتشفها جايمز بايز عام ١٩٣٧، وهي المراكز المسؤولة عن الذاكرة الانفعالية في الدماغ، وتؤثر بشكل رئيسي على التواصل اللساني. ثم جاء عالم آخر بعده وأعاد صياغة المفهوم للمنظومة كلها وسماها الجهاز الطرفي (أو الحوفي) التي نعرفها الآن، وهو العالم Paul D. MacLean، كما في الصورة:



بالنهاية إلى خلل ما ضمن أمراض التخاطب المعروفة، التي ربما نشير إلى شيء منها وفق الحاجة.

والرسم التالي يوضح الأجسام الحلمية ضمن الدماغ البيني Diencephalon:



◆ القشرة المخية والمعالجة اللغوية:

تتكون القشرة المخية من ٦ طبقات تختلف فيما بينها من حيث الكثافة الخلوية والبنية الهيستولوجية (النسيجية)، وهي عبارة عن تلافيف معقدة عميقة، وتسمى الأماكن البارزة الواقعة ضمن ثنايا هذه التلافيف بالتلافيف الدماغية Gyri، وتسمى الأثلام Grooves المنحصرة بين كل تلافيفين باسم الأخاديد الدماغية Sulci، وتسمى الأخاديد العميقة منها والبارزة أحيانا باسم الشقوق الدماغية Fissures^(١)، وبهذا فإن هذا اللحاء يزيد من حجم سطحه الخارجي دون الحاجة إلى زيادة حجم

Shah, A, Jhavar, S. S & Goel, A: Analysis of the anatomy of the Papez circuit and adjoining limbic system by fiber dissection techniques, Journal of Clinical Neuroscience, 19(2), 2012, Pp 289-298.

(١) هناك اختلاف كبير بين التشرحيين في هذه التسميات عموما، خاصة ما يتعلق بالأخاديد السطحية والعميقة، ما بين Fissure أو Sulcus أو Groove، ولكل منهم أدلته التشريحية السطحية وفق التوصيف الوظيفي Depiction الذي يقدمونه.

الجمجمة وإثقال الرأس بوزنها. وما يهمننا هنا هو محطات الخلايا أو النيورونات الواقعة في الطبقة الخامسة من القشرة، التي ترسل استقطالاتها إلى مناطق ومحطات أخرى خلف القشرة المخية، بما في ذلك منطقة البطانة أو الأتبة Putamen ومنطقة النواة المذنبة Caudate Nucleus، وهما ضمن نظام العقد القاعدية الدماغية Basal Ganglia، اللتان تشكلان معا منظومة الأنشطة الحركية، بما فيها أعضاء جهاز النطق، ومنطقة الأكيمة العلوية Superior Colliculus المسئولة بصورة متخصصة عن الوظائف الحركية الإبصارية^(١). ومن المقرر حاليا أن خلايا الطبقة السادسة من القشرة المخية ترسل وصلات تشغيلية نحو المهاد الذي تعبر خلاله المدخلات الحسية اللغوية (السمعية والبصرية) من محيط الدماغ وصولا إلى القشرة.

وكما ذكرنا من قبل، فالخ بنصفيه الكرويين ينقسم إلى أربعة فصوص رئيسية، كل فص منها ينقسم إلى عدد من الفصيصات Lobules المتداخلة، وهذه الفصوص الأربعة للقشرة يحددها تماما شقان رئيسيان، هما الشق المركزي Central Sulcus (ويُعرف أيضا بشق رولاندو Rolando) ويقع بين المناطق رقم ٤ من جهة، ومناطق ١ و٢ و٣ من جهة أخرى وفق تقسيم برودمان. هذا الشق المركزي يفصل النصف الأمامي لكل من نصفي المخ عن نصفيهما الخلفي، وعليه فإنه يفصل الفصوص الجبهية عن الجدارية.

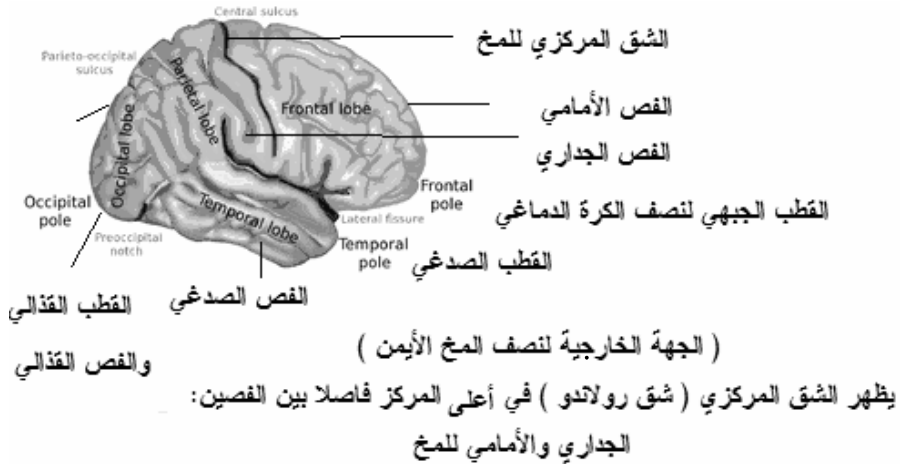
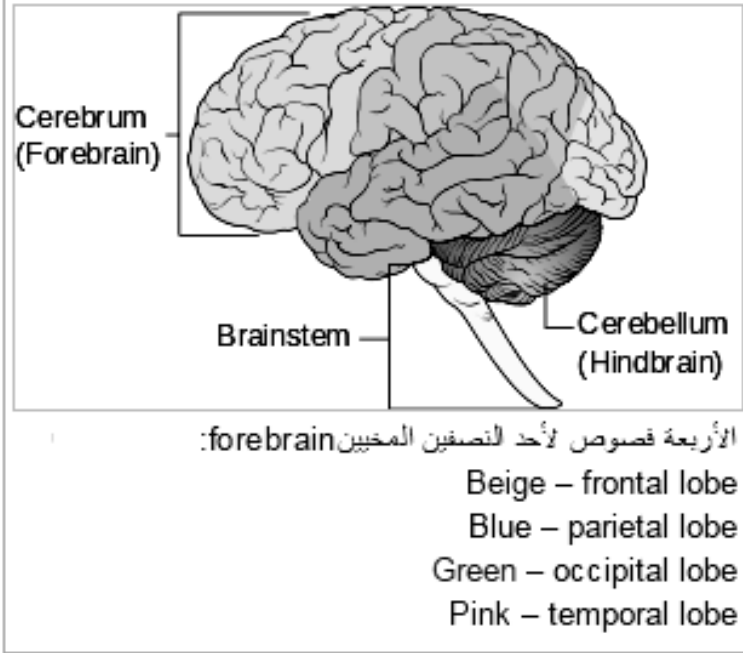
الشق الآخر هو الشق الجانبي أو الشق السيلفياني Sylvian or Lateral Fissure، وقد تحدثنا عنه سابقا، ويقع بين المناطق ٤٠، ٤١، و٤٣، و٤٤ حسب تقسيم برودمان، وبهذا فإنه يفصل الفصوص الصدغية عن الجدارية والجبهية.

والرسوم التالية توضح هذه التفاصيل التشريحية بصورة عامة^(٢):

(١) كما ذكرت آنفا، فللباحث عمل كبير لـ أطلس اللسانيات العصبية، فيه شرح واف لهذه الأجزاء عموما، مشفوعة بتفاصيلها التشريحية، والتصويرية، سواء بالأشعة أو الصور الحقيقية لهذه الأجزاء، والوظيفية... إلخ. ولا يمكن عرضها هنا، لأنها تحتاج صفحات كثيرة، خاصة أن العقد القاعدية وما يحيط بها من مراكز تمثل تداخلا مع كل أجزاء المخ تقريبا، كما سيأتي ذكره بالفصل الثالث من هذه الدراسة.

(2) Thompson, Richard F: The Brain; An Introduction to Neuroscience, Worth Publishers, 2000, P 46. P 48.

وتصرف الباحث بعض الشيء في الرسم لزيادة التوضيح.



وفيما يلي توضيح سريع لدور هذه الفصوص بشكل عام في المعالجة اللغوية.

- الفصوص الأمامية الجبهية^(١) Frontal Lobes :

تحتوي الفصوص الجبهية على منظمات النشاط العرفاني، خاصة ما يتعلق بالانتباه الإرادي Voluntary، الذي يبدو أنه المحك الأولي لبدء عمليات معالجة المثيرات أو المدخلات اللغوية. كذلك فإن الفص الجبهي بخصائصه الداخلية يمثل محطة معالجة كبرى للذاكرة العاملة التي أطلنا فيها النفس وشرحنا ارتباطها الوثيق بالمعالجة اللغوية في مراحل مختلفة. والأكثر أهمية هنا هو أن منطقة بروكا (المركز الحركي للكلام) تقع في الثلث الخلفي من الفصوص الجبهية لنصف المخ الأيسر، المنطقة ٤٤، ٤٥ من تقسيم برودمان. وتحديدًا في منطقة من المخ تعرف بالتلفيف الأمامية السفلية (IFG) Posterior Inferior Frontal Gyrus. ومعروف أنها المركز الحركي النيوروني للكلام عند البشر، وأي تلف أو ضمور بها يؤدي إلى اضطراب تواصلية مشهور: أفازيا (فقدان القدرة على الكلام Aphasia) أو حُبسة بروكا الحركية Broca's Aphasia، المؤدية إلى فقدان القدرة الحركية المنضبطة للكلام. كما أن أي تلف في الفصوص الأمامية من النصف الأيسر، أو الأيمن في بعض الأحيان، يؤدي إلى خلل مصاحب في عمليات تذكر المفردات والأفعال، وفقدان السلوك المتعلق باللغة، سواء بتوجيهات ذاتية أو بمساعدة الآخرين. تشارك القشرة ما قبل الجبهية Prefrontal Cortex في عمليات الانتباه للأصوات المختلفة (وهو الملاحظ بشدة عند الرضع) وفي تنسيق العمل الكلي للمراكز الحركية الموزعة لأجل الاتساق في حركات العينين واليدين وباقي أعضاء المخرجات اللغوية؛ فبدونها لا يمكن تحقيق حلقة اتصال متسقة أبداً، لا صوتياً ولا حركياً على أي مستوى كان؛

(١) للتفاصيل والصور التوضيحية، راجع:

Semendeferi K, Lu A, Schenker N & Damasio H: Humans and great apes share a large frontal cortex, Nature Neuroscience 5 (3), 2002, P 272-6. electronic issue.

كما يمكن تفحص نتائج مناقشات كثيرة حول دور مقدمة الفص الجبهي في المعالجة اللغوية، وما أُطلق عليه ذكاء الفص الجبهي، وتنظيم الأحداث الدلالية المنطقية وترتيبها، وإسهام هذا الجزء تحديداً في التناغم العام ووضع أسس بناء الطراز المعماري للذاكرة المنتشرة فيما يخص عملية الترميز والمرجعية الرمزية برمتها، ضمن بناء العلاقات الرمزية الجديدة التي تملأ الإدراك العرفاني اليومي لدى الجنس البشري، والقضايا الأخرى المتعلقة بهذه الأطروحات، انظر:

الإنسان .. اللغة .. الرمز: التطور المشترك للغة والمخ، تأليف تيرنس ديليو ديكون، ترجمة شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، العدد ٢٣١٢، ط ١، ٢٠١٥، ص ص ٤٧٧-٤٨٤. وص ص ٥٠٣-٥٠٥.
والفرماوي، معالجة اللغة واضطرابات التخاطب، فصل اضطرابات الكلام، ص ١٤٣.

فالقشرة ما قبل الجبهية تحتزن مؤقتا المعلومات التي تتفاعل على أساسها المنبهات اللغوية الراهنة. وتشارك كذلك في إدارة نيورونية شاملة في قدح Firing مراكز السلوك الحركي، وتنظيمه عن طريق توليد أوامر معينة وبرمجة استجابات وتيسير أوامر بعينها أو إلغائها؛ وهي الأوامر التشغيلية الموجهة إلى البنى الدماغية الضالعة مباشرة في توجيه الحركات العضلية لأعضاء النطق والكلام. وبذا، واختصارا لكثير من التفاصيل، فإن هذه المنطقة العصبية هي المايسترو Maestro العام للسيمفونية الأدائية التواصلية.

- الفصوص الصدغية⁽¹⁾ : Temporal Lobes :

تشارك الفصوص الصدغية في كثير من العمليات الخاصة بفهم اللغة، كما تختص المكونات الدماغية الواقعة أسفلها بعمليات التذكر والوصف اللفظي للذكريات الخاصة بحدث ما؛ مثل تذكر نكتة ما. وتسهم بشكل رئيسي في عمليات الإنصات لتمييز صوت ما من بين عدة أصوات أخرى تشكل الحديث الذي يريد الشخص أن ينصت إليه؛ فمثلا إذا كنتَ تنصت لصوت شخص ما ضمن مجموعة أصوات في محادثة متعددة الأطراف، واستطعت تمييز صوته، فإنك تكون قد استخدمت هذه المنطقة الصدغية من المخ من أجل استرجاع الشفرات المخزنة سابقا عن صوته وحلها.

وتستخدم هذه المنطقة كذلك من أجل تفسير المعلومات التي يقولها الشخص ومقارنتها مع المعلومات الماثلة المخزنة سلفا في الدماغ عن الشخص وصوته وطريقته في الكلام ... إلخ.

وأهم ما بها هو منطقة فيرنيكى (المركز الحسى للكلام) في الثلث الخلفي من الفصوص الصدغية اليسرى، وتحديدًا في المنطقة ٢٢ من تقسيم برودمان، في الجزء المعروف باسم التلفية الصدغية العليا in Posterior Section of Superior Temporal Gyrus (STG)، والإصابة في هذه المنطقة تؤدي إلى حبسة فيرنيك الشهيرة، حيث يفقد المريض الطلاقة التعبيرية Fluency؛ فالشخص يستطيع تريبط الكلمات وتجميع المفردات، لكنه يفقد المحتوى الدلالي لها، فلا يفهم معناها أبدا.

(1) Mizuno, T & Takeda, K: The Symptomatology of frontal and temporal lobe damages, Brain And Nerve, Shinkei Kenkyū No Shinpo, 61 (11), 2009, Pp 1209-1218. electronic issue.

ويُعرف المرض عموماً بأفازيا فيرنيك الحسية Sensory Wernicke's Aphasia. وتشير كرستين تمبل إلى أنه في بعض الحالات الأخرى يصعب تعريف معنى الكلمات المسموعة أو إدراكها، وهو المعروف بالأجنوزيا السمعية Auditory Agnosia (الأجنوزيا هي عدم القدرة على تعريف معاني الأشياء الحسية وإدراكها) أو صمم الكلمات^(١) Word Deafness؛ حيث يسمع المريض الكلمات لكنه لا يفهمها أبداً، كما لو كانت أجنبية عنه.

* ملحوظة مهمة:

- منطقتا بروكا وفيرنيكي ترتبطان معاً من خلال حزمة من الألياف النيورونية تُعرف باسم الحزمة المثقوسة أو المقوسة^(٢) Arcuate Fasciculus التي هي عبارة عن حزمة Bundle من ألياف المحاور العصبونية (النيورونية) Axons المشكلة لجزء من الحزمة الطولية العليا Superior Longitudinal Fasciculus. وعموماً فهذه الحزمة تربط الجانبين الدماغيين من خلال: ربط القشرة الصدغية الذيلية Caudal والقشرة الجدارية السفلى مع مراكز محددة في الفص الأمامي (الجبهي).

- من خلال الشرح السالف، والإيضاحات الخاصة بالقشرة، وما فصله تفصيلاً كبيراً تيرنس ديكون في كتابه The Symbolic Species، المشار إليه بالهوامش آنفاً، ومما ذكرناه أيضاً عن بناء الأطلس الدماغية السيماتيكي (الدلالي) من قبل علماء بمعهد العلوم العصبية بيركلي، وما تقدم من شروح كثيرة حول التكامل الوظيفي التام للنصفين الكرويين، من كل هذا نستطيع أن نخرج بنتيجة مهمة: قشرة الدماغ تمثل وجهاً للمعلومات العصبية المختلفة؛ فهذا ما أثبتته الدراسات الحديثة في مجال الدماغ؛ فتلك القشرة هي الأساس في تملك اللغة واستيعاب أبنيتها وفهم دلالاتها... إلخ، وهو ما استند إليه الكاتب في نقد مزاعم تشومسكي عن مركزية عضو النحو في الدماغ، لكن تشومسكي مؤخرًا

(١) يختلف هذا عما ذكرناه في فقرة الذاكرة الصدمية العاملة في الحديث عن صمم الكلمات Kophemia المسمى أيضاً بالعمى السمعي.

(٢) راجع ما ذكرناه في فقرة معالجة المثير السمعي، وتفصيل تلفيف هيشل، والترابط بين مناطق القشرة الحسية والحركية.

وسَّع منظوره عن التمثيل اللغوي في الدماغ في محاضرات كثيرة للبحث عن الأساس المادي للمعنى النحوي، ولذلك فديكون - ونحن نؤيده - أسسَ مسألة مفارقة النموذج العصبى للنموذج اللساني العام⁽¹⁾؛ ولذا فنحن هنا، بمباحث هذه الدراسة، نبين شيئاً من التكامل أيضاً بين النموذج النيوروعرفاني للغة (الأبنية العصبية والجينوم)، والنيورولساني (المعجم الذهني والتراكيب النحوية والتواصل)، من أجل توضيح الكثير من القضايا المهمة المرتبطة بكل في هذه الدراسة التأسيسية، ولأجل وضع تصور معتبر عن الهندسة اللغوية العصبية في الباراديم العرفاني العام للغة.

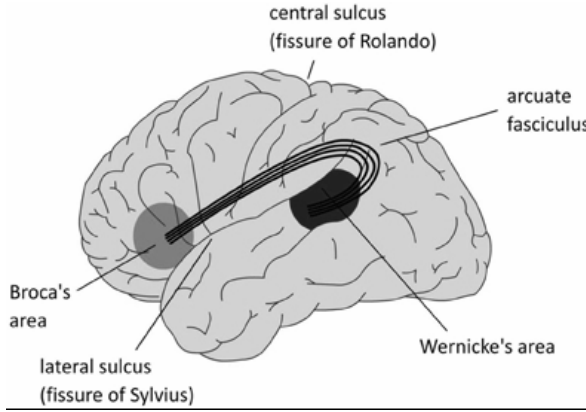
في الصورة التالية يتضح الشقان الرئيسيان للدماغ وتوصيل الحزمة المتقوسة بين منطقتي بروكا وفيرنيكي⁽²⁾ (تسمى فيرنكه أو فيرنيك، لكن النطق الألماني الصحيح: فيرنكة):

(1) المعالجة اللغوية ليست على درجة من التجانس المطلق في الدماغ، بل تخضع لمجموعة من التشابك على مستوى الموصلات العصبية غير المتمركزة المنفصلة تماماً في شبكة الدماغ، كما ارتضينا لها مسميات محطات التشغيل النيورونية وكيفية تنسيق العمل بينها، وأوضحناها تفصيلاً بهذا الفصل، وذلك من أجل معالجة البيانات الصوتية والإعرابية والدلالية (ونقصد بالإعراب Parsing حمل وحدات التفكير داخل الذهن إلى تركيب ملفوظ، وفق ترتيب منطقي يُعطي معنى تداولياً؛ يسير وفق قواعد نحوية شديدة الانضباط Parameters أو البارامترات النسقية).

فهذا الباراديم الذهني الثلاثي [الصوتي/الإعرابي/الدلالي] مندمج هرمياً، وبينته الدينامية الفاعلة هي البنية الإعرابية الذهنية، كما سنحاول توضيح بعض جوانبها في الفصل الخامس، ولأحمد المتوكل تحليل لمثل هذه البنية المندجة الهرمية في حديثه عن النحو الوظيفي القالي المتعدد الطبقات، كما عند هنخفلد في نحو الخطاب الوظيفي، وذاك على مستوى المخرج المرتبط بعمليات الإنشاء الداخلية. وخلاصة الأمر أن طوعية فهم اللغة يعتمد بالأساس على المعرفة الإعرابية الضمنية للمتكلمين؛ وهذا ما يفسر أننا نستطيع فهم بعضنا دون تفكير، من خلال سرعة التكويد وفك الشفرات في الأدمغة العاقلة - وسنوضح شيئاً منه في الفصل الرابع - وقد أثبتت أبحاث جامعة بيركلي وغيرها أن التمثيل العصبى للأبنية اللغوية المجردة مبني ومخزن تماماً في الدماغ على أساس إعرابي فقط - وهو رأي تشومسكي أيضاً - غير أن مظاهر أخرى مهمة لهذه البنية، فضلاً عن سيطرة التحليل الإعرابي عليها، مثل المعلومات الداخلية (أو الكفاية الموسوعية بتعبير أوريكيوني) يمكن أن تُدمج في التمثيل العصبى. يجب إذن أن نأخذ في الحسبان هذا التصميم الهرمي الثلاثي للبنية اللغوية، لارتباطه بالقشرة الدماغية بألية فسوئيورونية كبرى تنظم العمليات العرفانية الإدماجية المساهمة في تصميم هذه البنية. للمزيد من التفاصيل والتحليل والصور العالية الدقة:

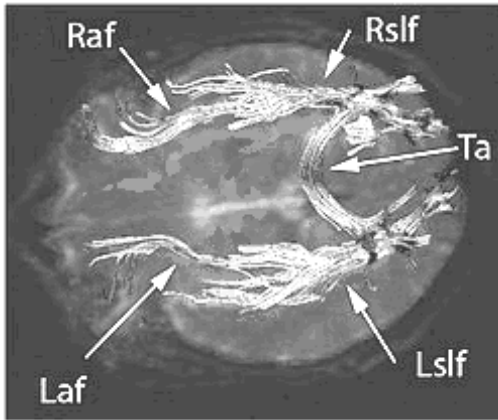
- Alexander G. Huth (et al): Natural Speech reveals the Semantic Maps that tile Human Cerebral Cortex, NATURE, Vol 532, 28 April 2016, Pp 453 ..., Macmillan Publishers Limited.

(2) Catani, M & Jones, D. K: Perisylvian language networks of the human brain, Annals of Neurology, 57 (1), 2005, Pp 8-16. electronic issue.



وهذه صورة تجميعية بالرنين المغناطيسي الوظيفي وتعديلات الحاسوب لتوضيح الأجزاء، للحزمة وتعلقاتها التشريحية، تشرح بالتفصيل هذه الترابطات النيورونية بين مختلف الأجزاء لجانبى الدماغ من خلال هذا النوع من الترابط الحُزمي النيوروني⁽¹⁾:

الحزمة المتقوسة AF كما تظهر في الأشعة رابطةً بين المنطقتين الصدغيتين (بروكا وفيرنكه) أثناء المعالجة اللغوية



تصوير للدماغ عن طريق تقنية (الانتشار المتوتر) Diffusion Tensor Imaging [حيث يعبر المتوتر عن النفاذية التفاضلية للمركبات العضوية بالنسبة إلى الماء معطياً مسحا للدماغ] وتظهر الحزمة المتقوسة اليمنى واليسرى raf & laf وتظهر أيضا الحزمة العلوية الطولية rslf & lsfl

ويظهر أيضا بساط الجسم الجاسى Ta Tapetum of Corpus Callosum

(1) Bernal, B & Ardila, A: The role of the arcuate fasciculus in conduction aphasia, Brain 132 (9), 2013, Pp 2309–2316. electronic issue.

كما دلت نتائج البحوث المعاصرة على أنه لو حدث تلف في الفص الصدغي الأيمن فإن ذلك يؤدي إلى صعوبة في تعرف أصوات الضوضاء من حولنا، ومثل هذه القدرة على تفسير الضوضاء وفهمها وعزلها من المحيط اللساني التواصلية مسألة غاية في الأهمية، وإلا حدث خلل في فهم أطراف الحوار والأصوات الكلامية من غيرها، لذلك كما نؤكد دوماً، أن عمل النصفين الكرويين معا يمثل سيمفونية واحدة لا مناص من تكاملها لإنتاج الحدث اللغوي التواصلية الذي يتفرد به البشر. فهذه المشاركة من الفصوص الصدغية في عمليات التعرف على الأشياء والوجوه كذلك، هي والمناطق الواقعة على حدود الفصوص الجدارية، أي تلف فيها يفقدنا عمليات التعرف نهائياً، من ثم تدمير أسس المعالجات التي فصلناها سابقاً. ومثل هذا النوع من الاضطراب النيوروني الذهني يؤثر على المادة اللغوية المطبوعة أو المقروءة⁽¹⁾، فيما يُعرف بالأجنوزيا البصرية Visual Agnosia، وبصفة نوعية أجنوزيا الوجوه Prosopagnosia وأجنوزيا القراءة Reading Agnosia، وهي من الاضطرابات اللغوية الشهيرة التي نعالجها في دراسة منفصلة.

- الفصوص الجدارية⁽²⁾ Parietal Lobes :

تقع هذه الفصوص بين الفصوص القذالية (الخلفية)، وأحياناً تسمى العنقية، من جهة، والفصوص الصدغية من جهة أخرى، وتشمل بذلك منطقة التلغيف الزاوي Angular Gyrus أو المنطقة ٣٩، وتشترك مع التلغيف فوق الهامشي Supramarginal Gyrus أو المنطقة ٤٠، ومع الفصوص القذالية في عملية الإدارة البصرية والتوجيه المكاني العام، وبعض المهارات الخاصة بالقراءة.

وعموماً فإن التلغيف الزاوي يقع بالتحديد خلف منطقة فيرنكه، ووظيفة هذا التلغيف، كما حددها بعض العلماء، هي تحويل المثير البصري إلى شكل سمعي

(1) Hickok, Gregory & Poeppel, David: The Cortical Organization of Speech Processing, Nature (Nature Publishing Group) 8 (5), 2007, Pp 393-402.

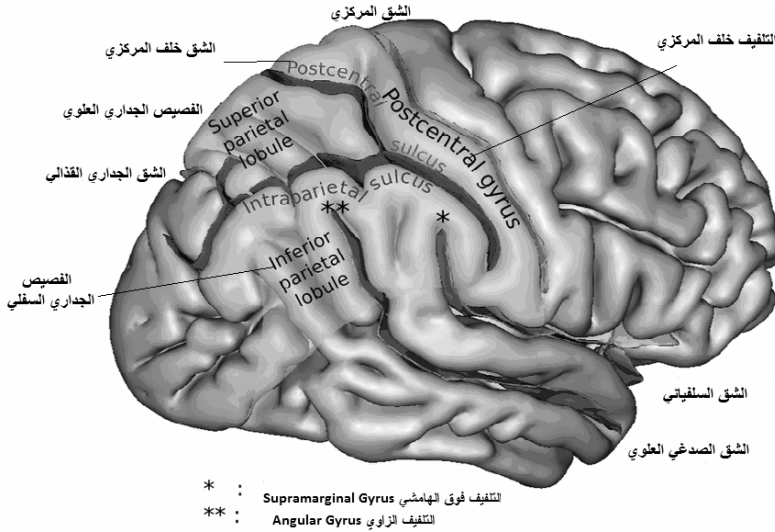
وراجع كذلك الموسوعة المطبوعة على أقراص DVD إصدار قناة ناشونال جيوغرافيك أبوظبي: ألعاب العقل، ٢٠١٤-٢٠١٥، حيث أوردت كثيراً من هذه الحقائق، وغيرها، في ٨ أقراص، تحوي حوالي ٦٥ ساعة مصورة.

(2) Avillac M, Deneve S, Olivier E, Pouget A & Duhamel JR: Reference frames for representing visual and tactile locations in parietal cortex, Nat Neurosci 8 (7), 2005, P 941-9. electronic issue.

والعكس؛ بحيث يتم الربط بين شكل الكلمة المنطوقة وصورتها الذهنية المدركة، وكذلك تسمية الأشياء واستيعاب الشكل المكتوب للغة⁽¹⁾.

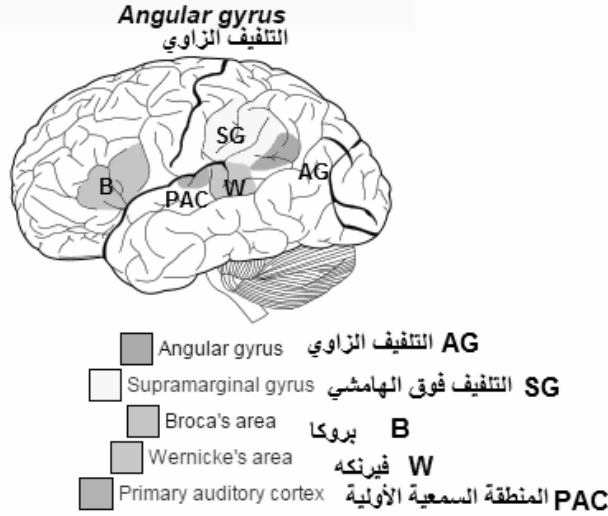
ويجلبنا هذا إلى التجارب التي عرضناها سابقاً عن ضرورة الربط بين شكل الكلمة نفسه الكتابي، والشكل الذي تحيل إليه في العالم في المخزون الإدراكي الذهني عند المتلقي؛ لأهمية هذا كله في المعالجة النيورولوجية العرفانية المكتملة للغة. والمصابون في هذه المناطق لا يمكنهم رسم الحروف اللغوية التي تُقرأ عليهم بدقة؛ حيث تشترك هذه المنطقة (التلفيف الزاوي) في تنظيم التركيبات الرمزية وإحالاتها، والإصابة فيه يؤدي إلى الاضطراب المعروف باسم الأفازيا النسيانية .Amnesia Aphasia

الرسوم التالية توضح التلفيف الزاوي وتربطه العصبي مع المناطق المحيطة⁽²⁾:



(1) Dingwell, W: The Biological Bases of Human Communicative Behavior, in: J Gleason & N Ratner (Ed), Psycholinguistics, New York, Harcourt Brace College Publishers, 1993, P 60.

(2) Rushworth, MF, Behrens, TE & Johansen-Berg, H: Connection patterns distinguish 3 regions of human parietal cortex, Cerebral Cortex 16, 2006, Pp 1418–1430.



- الفصوص القذالية العنقية⁽¹⁾ Occipital Lobes :

أهم وظيفة لهذه الفصوص التعرف والإدراك البصري؛ لاحتوائها على مناطق المعالجة الخاصة بما يأتي إليها من العصب البصري من مثيرات، وهذه المناطق تقع في القاعدة السفلية من الفصوص العنقية، وبعدها تجري المعالجات التي شرحناها بتوسع في المسار العصبي المار بالمنطقتين ١٧، و١٨ من باحات برودمان، لتجري معالجات بسيطة للخطوط والتقاطعات ... إلخ الآتية من الشيء المرئي؛ فهي معالجات على المستوى التجسيمي. وبعد هذه المعالجات والترجمة وفك التشفير تُنقل إلى المنطقة ١٩ الثانوية لتحديث عملية فهم الشيء وإدراكه في ضوء ما خُزن سابقاً من معلومات إبصارية؛ بمعنى إدراك الشيء الذي حدث له تخطيط تجسيمي في المنطقتين ١٧، و١٨ وقورن مع المخزون الإبصاري العام في الدماغ. ولذلك فإن التلف في هذه المناطق من الفصوص العنقية يؤدي إلى اضطرابات لغوية قاسية،

(1) Adcock, Jane E & Panayiotopoulos, Chrysostomos P: Occipital Lobe Seizures and Epilepsies, Journal of Clinical Neurophysiology, 29 (5), 2012, Pp 397-407.

تحدث فيه المؤلفون عن النوبات المرضية Seizures التي يمكنها إيقاف عمل هذا الفص، وتأثيرها على العمل التكاملية لبقية الفصوص الدماغية.

منها الأجنوزيا البصرية، وأجنوزيا القراءة، والألكسيا Alexia، ولأن هناك فوضى عارمة في التعريب الاصطلاحي، مما يسمى في علوم الرياضيات بـ ill posed؛ بمعنى العرض السيئ لمسألة علمية تحتاج مزيداً من التنقيح والتضمين والشرح لتصل إلى صفة التقنين الاصطلاحي العلمي، ولضيق المساحة المتاحة في هذه الدراسة، فإنه باختصار غير مغل، تنحصر الألكسيا والديسلكسيا في المشكلات المرتبطة بالعمليات الميتافرائية التي يستخدمها الفرد لإدارة عملية القراءة التي تكون سليمة نسبياً لديه⁽¹⁾. وتفاصيل هذا، كما بينت آنفاً، نوسعها في بحث خاص.

◆ المهاد (الثالاموس) والمعالجة اللغوية:

تشكل الجُدُر السميكة للبطين المخي الثالث ما يُعرف باسم المهاد أو الثالاموس، الذي يقع أسفل الجسم الجاسي مباشرة في عمق المخ، ويُعد محطة تحويل أساسية للمدخلات الحسية (السمعية والبصرية) المنقولة على شكل نبضات كهروكيميائية في الأعصاب متجهة إلى القشرة المخية للمعالجة. ويحدث ذلك - كما بينا فيما سبق من معالجات - خلال مجموعة من الأنوية العصبية النوعية، لكن ما يهمننا هنا في المعالجة اللغوية هو ما ذكرناه تفصيلاً قبل ذلك: النواة الركبية الجانبية LGB التي تستقبل المدخلات البصرية من العصب البصري وترسلها إلى القشرة البصرية لإتمام عمليات الإدراك البصرية عموماً. والنواة الركبية المتوسطة MGB المسئولة عن المدخلات السمعية من العصب السمعي وإرسالها إلى القشرة السمعية لإتمام عمليات الإدراك السمعي. كما أن الثالاموس عموماً كما يعرف الأطباء مسئول عن عمليات الانتباه الانتقائي Selective Attention؛ حيث يساعد الجزء الأيمن منه على تركيز انتباهنا نحو الصور المبصرة، والجزء الأيسر يساعد على توجيه الانتباه نحو الأشياء التي نترجمها إلى كلمات، ولذلك، كما سنوضح في تجربة مهمة في فقرة الجسم الجاسي، فإن التكامل بين الشيء المُدرَك وما ينشأ عنه من ترجمة إلى كلمة منطوقة هو تكامل ترابطي عصبي مهم، لولاه ما حدثت عملية

(1) Temple, C: Developmental Dysgraphias, Quarterly Journal of Experimental Psychology, Vol 38, 1994, Pp 77-110.

والفرماوي، مرجع سابق، ص ص ١٩٢-٢٥٢.

الإدراك بصورة تامة في التواصل، ورأينا عرض التجربة مع الجسم الجاسئ للقرب العصبي الشديد بين المهاد وبينه، ولأن الباحث يرى أن عملية التكامل تحدث بين الصورة المرتبطة بالكلمات من خلال التناغم التام بين مراكز عدة في الدماغ، تتفاعل في كابلات الجسم الجاسئ ومحطة المهاد. وقد ذكرنا بالفصل الأول من هذه الدراسة في فقرة الحديث عن الجدل الدائر حول قضية التجنيب اللغوي وتموضع اللغة في الدماغ أن التلف في النصف الأيسر من المهاد يؤدي إلى التكرار اللاإرادي للكلمات والتشوش في قدرة المريض على تسمية الأشياء.

* محطات التشغيل النيورونية في الدماغ الأوسط

Mesencephalon (Mid-Brain):

وأهم ما يخلصنا هنا ما يُعرف بالأكيمات العلويتين Superior Colliculi والمسئولتين عن ضبط الانعكاسات البصرية، والأكيمات السفليتين Inferior Colliculi والمسئولتين عن ضبط الانعكاسات السمعية⁽¹⁾. والتفاصيل التشريحية غاية في التعقيد لارتباطها بنظام أعقد من العُقد القاعدية أو المشبكية الأساسية Basal Ganglia والتشابكات مع النواة الحمراء Red Nucleus والمادة السوداء ... Substantia Nigra etc، مما يحتاج إلى عشرات الصفحات للتوضيح. لكن المهم أيضا في الدماغ الأوسط هو ما يُعرف بالجهاز الشبكي المنشط Reticular Activating System وهو نظام نيوروني في جذع الدماغ Brain Stem يسيطر على إبقاء حالة اليقظة والوعي استجابة للمحفزات الخارجية والداخلية أيضا⁽²⁾، ويرتبط بالعصب القحفي الثامن⁽³⁾، المعروف باسم العصب الدهليزي القوقعي Cranial Nerve 8/or

(1) Grillner, S: The motor infrastructure; from ion channels to neuronal networks, Nature Reviews, Neuroscience 4 (7), 2003, Ps 573–86.

(2) Steriade, M: Arousal; Revisiting the reticular activating system, Science 272 (5259), 1996, Pp 225–226.

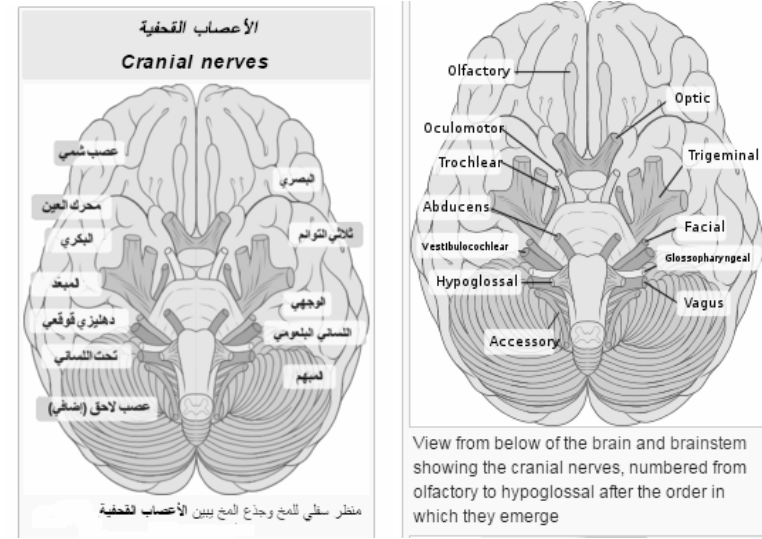
(3) الأعصاب القحفية Cranial Nerves هي اثنا عشر زوجا من الأعصاب تُعرف بأسمائها وأرقامها. وتعمل على التوصيل النيوروني في الرأس والأحشاء Viscera توصيلا حسيا وحركيا. وتنشأ من الدماغ نفسه، على عكس الأعصاب الشوكية Spinal Nerves التي تنشأ من النخاع الشوكي. وترقم هذه الأعصاب بالأرقام الرومانية، وقد يكون العصب القحفي حسيا أو حركيا أو مختلطا (ينقل الحس والحركة معا). ولجميعها (عدا العصبين البصري والعصب الشمي Olfactory) أنوية Nuclei في جذع الدماغ. والرسم التالي يبسطها:

(CN VIII)، في جزئه المسئول عن التوازن؛ حيث إن قسما من العصب - كما هو واضح من اسمه - مسئول عن السمع، ويُسمى القوقعي Cochlear Nerve، والثاني مسئول عن التوازن، ويُسمى الدهليزي Vestibular Nerve.

ودون الخوض في تعقيدات الأعصاب القحفية، فعلى سبيل المثال وبإيجاز شديد، الإصابة مثلا في العصب الوجهي أو السابع (VII) Facial Nerve، وهي إصابة شهيرة، تؤثر بقوة على العضلات المحركة للخددين والشفيتين، وتجعل عملية النطق غاية في التشوه، وتفقد المريض القدرة على نطق بعض الأحرف، والمريض معروف طبيا بشلل "بل" الارتجاجي (Bell's Palsy) وتحديده الطبي بالحرف، كما في جُل القواميس الطبية والموسوعات العالمية:

Bell's Palsy is the result of an idiopathic (unknown), unilateral lower motor neuron lesion of the facial nerve, and is characterized by an inability to move the ipsilateral muscles of facial expression.

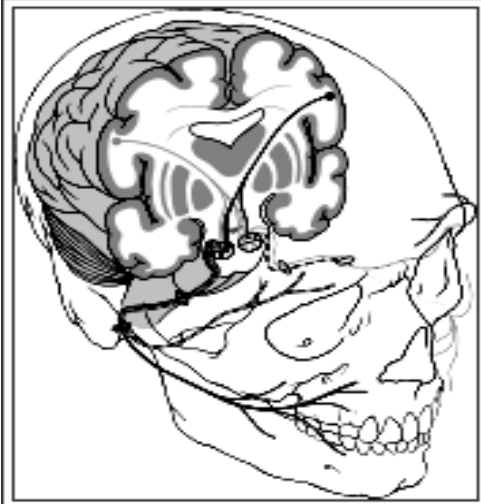
فتأثيره على العملية التعبيرية شديد جدا.



للتفاصيل:

- Kandel, Eric R: Principles of neural science, (5 ed), Appleton and Lange, McGraw Hill, 2013, Pp 1019-1036.
- Albert, Daniel: Dorland's Illustrated Medical Dictionary, (2nd ed), Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier, 2012.

والرسم التالي يوضح التوصيل العصبي لذلك⁽¹⁾:



The facial nerve passes through the petrous temporal bone, internal auditory meatus, facial canal, stylomastoid foramen, and then the parotid gland.

يعبر العصب الوجهي من خلال العظم الصخري الصدغي، ثم الصماخ السمعي الداخلي، ثم القناة الوجهية، ثم إلى الثقب الإبري الخشائي، وأخيرا عبر الغدة النكفية

الاستجابة الحركية إذن لا تكون بدون التنسيق بين هذه الأعصاب القحفية المختلفة.

- وأهم أجزاء الجهاز الشبكي المنشط كذلك ما يُعرف بـ:

التكوين الشبكي Reticular Formation

المكوّن من مجموعة من الأنوية العصبية المترابطة المسئولة عن الحفاظ على اتزان الانتباه والوعي، ويُعرف بأنه مدير الحواس، وسناقشه تفصيلا في الدمج الجينومي البيولوجي، مقارنة مع النظام الحوفي، بالفصل الثالث من هذه الدراسة.

(1) O'Connor, Nicholas J. Talley, Simon: Clinical examination; a systematic guide to physical diagnosis (6th ed), 2009, Chatswood, N.S.W, Elsevier Australia, Pp 330-352.

* محطات التشغيل النيورونية في الدماغ الخلفي :

Rhombencephalon (Hind-Brain)

يقع الدماغ الخلفي أعلى الحبل الشوكي، ويشمل مراكز عصبية مهمة، مثل النخاع المستطيل، وجسر المخ Pons (٢-٣ سم)، وهو التركيب الذي يربط بين نصفي المخ الأيمن والأيسر، ويحتوي كذلك على جزء من التكوين الشبكي RF. ثم يأتي المخ Cerebellum، الذي يشبه في تطوره التشريحي تطور النصفين الكرويين؛ فقد قسمه العلماء إلى المخ البدائي المسئول عن استقبال المثيرات الدهليزية Vestibular الخاصة بالتوازن من الأذن الداخلية، والمخ القديم المسئول عن تلقي معلومات الإحساس باللمس والضغط على الأوتار والأعصاب، والمخ الحديث المسئول عن تنسيق الحركات الدقيقة والتناغم الحركي عموماً والتوتر العضلي، والأخير يشارك في عملية التناغم الحركي لأعضاء الكلام والنطق^(١). وأكتشف أيضاً أن لجسر المخ علاقة بأعصاب الوجه المشاركة في عملية النطق والكلام - كما بينا سابقاً في الرسم، ودور العصب القحفي السابع في التعبير الوجهي - وأن إصابته تؤدي إلى ما يُعرف بالأجنوزيا البصرية الحركية .Motor Visual Agnosia

وسوف نتوقف قليلاً عند المخ. ودون الخوض في تفاصيله التشريحية الطويلة، فقد لاحظ العلماء، وتحديدًا السيكلوجيون، أن المخ يكون نشطاً إلى حد ما بشكل زائد في أمراض من مثل متلازمة ويليامز^(٢) على سبيل المثال، بينما يكون نشاطه ناقصاً في مرض التوحد Autism مثلاً، وفي كلا المرضين هناك تأثير على المقدرة اللغوية وإنتاج اللغة عموماً، ولأن الدراسات القديمة كانت تعالج المخ بوصفه مسئولاً فقط عن تنظيم الحركات التلقائية Autonomic من مثل

(1) Subramanian Venkatesan: What is The Role of Cerebellum in Language; A Systematic Review, Erasmus Journal of Medicine, Vol 3, No 1, 2012, Pp 16-20.

وراجع للتفاصيل العلاجية، الفرماوي، مرجع سابق، نظرة تكاملية لاضطرابات التخاطب، ص ٢٨٦.

(٢) متلازمة ويليامز William's Syndrome معروفة في الطب النفسي العصبي بأنها اضطراب يصيب الأجهزة المختصة بالنمو العصبي، مما يؤثر على تغيير شكل الوجه أثناء النمو، مثل انخفاض جسر الأنف على سبيل المثال، ويصاحب ذلك سلوكيات نفسية غير عادية، أذكر منها على سبيل المثال حالة الفرحة الدائم وتقبل جميع الناس. وأصل هذا الخلل يكمن في الصبغيات (الكروموسومات) الجينية.

الحركات الدفعية Ballistic Movements المبرجة سلفا: قذف كرة، والقفز فوق حاجز أثناء العدو، أو العزف وفق معايير معينة على البيانو... إلخ، فإنها لم تلتفت إلى قدرته الهائلة والضابطة لمخارج الكلام عند الإنسان، فقد أثبت علماء الأعصاب أن إصابته في بعض المرضى أدت إلى فقدان طلاقة الحديث Fluency والتشوه اللفظي للمخارج الصوتية تماما. وأجرى الباحثون كذلك تجارب مختبرية بينت أنه ينشط أثناء الكلام، خصوصا في حالة المهام اللغوية المعقدة المتعلقة بترابط الكلام، ومنها سرعة بيان الفعل المناسب لاسم ما في الجملة - كما بينا في تجربة عرضناها في فقرة المعالجة البصرية ودورها في عملية الإدراك الذهني للكلمات - مما دفع الفاحصين إلى استنتاج دوره المهم في الوظيفة الترابطية؛ بحيث يمكنه المساعدة في توفير وسيلة الوصول إلى تحديد المساهمات الثانوية للتسلسل اللفظي التلقائي، ودعم التحولات السريعة اللازمة للانتباه عموما، التي تؤثر على منطقية الجملة في التواصل اللساني⁽¹⁾. وسنقدم تجربة مهمة ترتبط بهذه القضية الخطيرة بالفصل الخامس من هذه الدراسة، معالجين مسألة إنتاج الجمل والمنطق الدلالي لها. وقد أصبح من ثوابت العلم الآن أن المخيخ له الدور المحوري في عمليات الانتباه لدى البشر، عن طريق الترميز والترابط مع الفص الجبهي. وإذا كان المخيخ يضاعف المعالجة التي تؤديها قشرة المخ بما يهيئه من مخزون لإعادة أداء سلسلة من الأنشطة المكتسبة سابقا، وما يهيئه من تنظيم توقيتي (تزميني) دقيق لأدائها، فإن تيرنس ديكون يرى أنه بالإمكان له أيضا أن يؤدي دورا مهما في دعم عمليات متنوعة من المعالجات المعلوماتية اللغوية السريعة وشبه التلقائية، التي قد تشمل عمليات كانت مرتبطة بتكوينات متخصصة في المخ عموما⁽²⁾.

وقد بحث ديكون من خلال تتبع الحفري الأثروبولوجي أخاخ أجناس من الرئيسيات، فيما يُعرف علميا بأجناس الرئيسيات السبعة 7 extant Species of Hominids (Great Apes)، وتبين له أن المخيخ هو واحد من تكوينات المخ التي تضخمت على أساس انتقائي عند البشر مقارنة بالرئيسيات الأخرى، بما يسمح بالقول بأنها أزاحت رسائل عصبية من تكوينات أخرى لم تتوسع. والرابطة بين

(1) Terrence W. Deacon: The Symbolic Species: The Co-evolution of Language and The Brain, Previous Reference, Pp 280-281.

(2) Deacon: Ibid, P 282.

قشرة المخ والمخيخ متسعة النطاق، وتمر من خلال النواة العصبية الحمراء في الدماغ الأوسط، وتأتيه رسائل من مقدم الفص الجبهي (رسائل حركية) تمر عبر الجسر الدماغى، ثم تعيد أنوية مخرجات المخيخ إرسالها بعد المعالجة إلى القشرة مرة أخرى عن طريق تمريرات في الجزء الجانبي البطني من المهاد للإرسال إلى مناطق حركية في القشرة؛ أي إن الدائرة العصبية هنا أو محطة التحكم تمر بـ: القشرة / المخيخ / القشرة، وأهم ما يُستقبل ويعنينا هنا هو أن مقدم الفص الجبهي يستقبل مدخلات سمعية محولة تمر بهذا المسار العصبي إلى المخيخ، لتنضم منظومة المخيخ بهذا إلى دائرة محطات وظائف الفص الجبهي المسئولة عن التحليل الصوتي والمعالجة اللفظية، بما يضيف مساعدة حسابية فريدة إلى تحليل العلاقات الرمزية، وهي مساعدة ذات رابطة نسب جديدة بالرموز التي يجري تشفيرها في الدماغ، لتتحول إلى أصوات تشفيرية مخزونة للاسترجاع والمقارنة... إلخ. وبهذا التحليل يكون المخيخ ضالعا بقوة في عملية تحليل الصوت لدى البشر، وقد يكون هذا مهما لتوليد ترابط الكلمات بمعدل كاف وملائم للكلام المنطقي المتسلسل في حلقة التواصل؛ بحيث إنه من المعلوم أن المتكلم أو المستمع يجب أن يكون قادرا على توليد الكلمات المترابطة بسرعة تعادل عرض الألفاظ أثناء الكلام، وأن يتجنب المتكلم أو المستمع تداخل الترابطات الأسبق، وأن تكون عملية البحث العرفانية في الدماغ سريعة، وإلا ضاع المتكلم وتاه داخل دماغه بالمعنى الحرفي، بحيث إنه لا يكون هناك جهد يُذكر تقريبا في ذلك، وإلا اختلت العملية برمتها، لأن روابط الكلمات يجري استدعاؤها من بين روابط مخزونة سابقا لا حصر لها، وتجري استثارها معا في صورة جُمَل، وتتشابه عملية توليد الكلمة مع عمليات الاشتقاق والتصريف للجدور المعجمية إلى أفعال وأسماء... إلخ. ويبدو أن النجاح في أداء مثل هذه المهام المعقدة منوط بقوة الربط بحاسوب التنبؤ السريع للمخ، وهو المخيخ. وبهذا أيضا يكون المخيخ محطة توليد مستقلة لنقلات جديدة متوقعة للروابط من سياق إلى آخر، يرتبط مع قشرة مقدم الفص الجبهي التي تمثل هنا كفاً انتقائياً للجميع، عدا السياق الملائم المرشح من قبل المخيخ، وذلك بمساعدة أخرى من الحزام الدماغى Cingulum لتحويل الانتباه وتوجيهه⁽¹⁾، مما لا مجال لشرحه

(1) Deacon: Ibid, Pp 282-283.

هنا. فالمخيش منظومة تنبؤ حاسوبية عصبية كاملة تخدم التحليل السمعي الصوتي في عملية التكلم برمتها. وفي فقرة تحليل الموجات الدماغية وتدفق الدم والقياس الكهربى سوف يتضح ذلك بصورة أعمق.

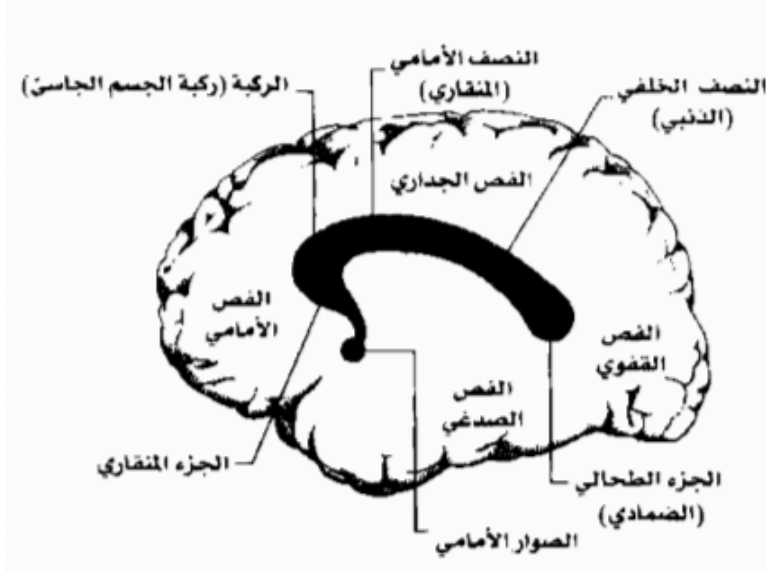
❖ الجسم الجاسئ (الثفنى) أو المقرن الأعظم Corpus Callosum ودوره في معالجة اللغة البشرية:

هذه الكتلة العصبية الليفية تُعد من أكبر المسارات النيورونية الصوارية Commissural الرابطة كيميائيا وكهريا بين النصفين الدماغيين، وهو جسم أبيض (من المادة الدماغية البيضاء) يتراوح طوله بين ٤-٦ سم، تعبر أليافه، أو كابلاته بالمعنى الدقيق، من أحد النصفين إلى الآخر دون عقد مشبكية بينها، لتكون أطول الألياف في الدماغ^(١). وقد تنبه السلوكيون من خلال حالات الأطفال اللاجسائيين Callosal Agenesis المتقدمين للنمو الكامل له إلى قصور في نمو المهارات اللغوية لديهم وفقدانهم للقدرة على استخدام اللغة في السياق الاجتماعي العام، خاصة العناصر اللغوية الصوتية، مما أدى إلى ظهور حالات الديسلكسيا النمائية Developmental Dyslexia على سبيل المثال^(٢). وتُعرف الحالة كذلك بمرضى المخ المنفصل، وهؤلاء المرضى يفقدون القدرة على تسمية الأشياء Anomia الموضوعية مثلا في يدهم اليسرى بعيدا عن مجال بصرهم؛ فالنصف الأيمن يُدرك الهوية ويتكامل مع الأيسر للنطق، من خلال الاتصال بين النصفين معا، ولأن معالجة التركيب النحوي والربط الدلالي لا يمكن أن تتم في نصف واحد فقط دون الآخر، خاصة عمليات التشفير والترميز التي تحدثنا عن دور المخيش فيها، ودور محطات نيورونية أخرى منوعة موزعة في القشرة والأعماق.

(١) كرسطين تمبل: المخ البشرى، مرجع سابق، ص ٥٩.

(٢) راجع للتفاصيل: كرسطين تمبل: المخ البشرى، المرجع السابق، ص ٨٠ - ٨١. وقد كتبت تمبل فصلا كاملا عن هذه الكتلة النيورونية، نوافقها على بعض ما جاء فيه، ولا تنفق معها فيما وصلت إليه من تدليل على التجنيب اللغوي من خلال النمو الجنيني للجسم الجاسئ؛ فحججها لا تتماشى مع المعطيات المعاصرة التي نتجت من تقنيات التصوير الإشعاعي المتطورة جدا.

والصورة التالية توضح مناطق الجسم الجاسى والارتباطات الداخلية بينها^(١):



من ثم نعرض هنا تجربة مهمة قام بها الباحث، تبين شيئا من هذه الآلية، وفق ما أتيح للباحث من معلومات وتطبيق.

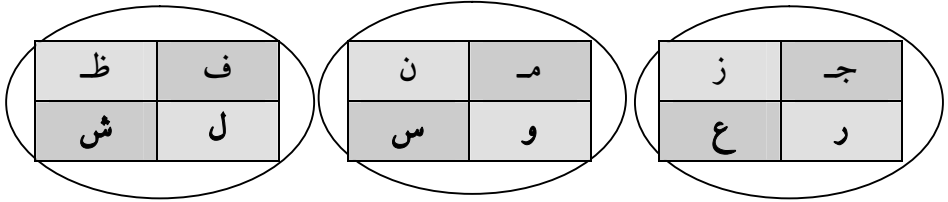
التجربة التالية تدعم تنمية هذا النوع من التوصيل الكهربى، وتبين إلى حد ما أهمية التمرين اللغوى وما يقترحه الباحث من هاديات أو معينات لأجل التخزين المعجمى، بمساعدة المثير البصرى تحديدا، وفق ما قدمناه سابقا من معالجات نيوروعرفانية.

قام الباحث بتصميم تجربة مؤسّسة على نتائج ما عرضه علماء أعصاب متخصصون ببرنامج ألعاب العقل الشهير، الذى صدر الجزء الأول منه في ٦ أقراص DVD متنوعة بين عامي ٢٠١٤، ٢٠١٥؛ حيث أجمعت الدراسات المقدمة المشفوعة بالتصوير الإشعاعى وصور التدفق الدموى الدماغى rCBF على وجود نشاط في كلا النصفين الكرويين الدماغيين فيما يخص المنطق في بناء المعاني اللغوية، والتحليل في استنباط هذه المعاني من مستودعاتها الذهنية القارة في

(١) تميل: المرجع السابق، ص ٦١.

الدماغ. وقد كان الاعتقاد السائد هو استقلال النصف الأيسر بالعمليات التحليلية، واستقلال الأيمن بالمنطق، لكن هذه التجارب التطبيقية أثبتت، بما لا يدع مجالاً للشك، التكامل التام بينهما، واستحالة عمليات خلق الكلمات من مثل النموذج الذي سنعرضه الآن، على سبيل المثال لا الحصر، دون التعاون المشترك بين النصفين معا وفي آن. وكل النتائج مسجلة بالأشعة والقياس الكهربائي الدماغية EEG، ولا يحدث هذا التعاون بالطبع دون الاتصال بينهما من خلال كابلات حزمة الجسم الجاسع العصبية.

التجربة تقوم على أساس استخراج كلمات لها معنى منطقي دال من مجموعة الحروف في الرسم التالي، خلال زمن لا يزيد عن ٢٠ ثانية، وأثناء ذلك فالدوائر تدور أمام عين المتلقي، مع ملاحظة التداخل اللوني حول كل حرف لأجل استثارة القشرة البصرية، وعلى الأقل يجب الحصول على ٥ كلمات لا تقل حروفها عن ٣ أحرف:



بالطبع، فالكلمات التي يمكن استنباطها من هذه الأحرف، هي، على سبيل

المثال:

رف	عش	ظرف	منظر	عمل	جمل
من	شمس	نوع	لون	جزر	فم
سعر	فوج	شظف	سم	لم	سن
مفر	مجن	شمر	نمو	عُرف	عَرَفَ

كما يمكن استنباط غيرها بالتباديل والتوافيق Permutations. وقد استطاع الطلاب من متعلمي اللغة العربية - المستوى المتوسط - أن يصلوا إلى عدد ٤ إلى ٥ كلمات في الزمن المطلوب. ونقول إن عمليات تركيز الانتباه بهذه الطريقة أثبتت

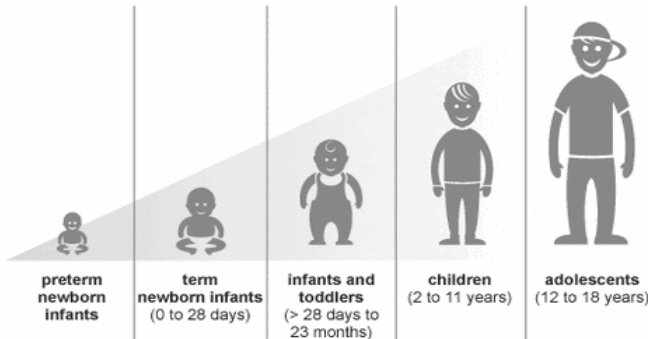
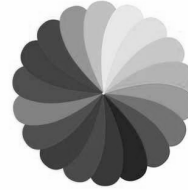
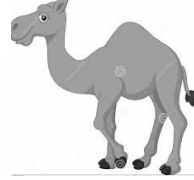
أهميتها في استثارة مناطق من النصفين الكرويين معا، وفقا للتجربة الأصلية باستخدام الأحرف الإنجليزية، مما يشحذ الذهن لاستدعاء المناسب من المفردات المعجمية. كما تؤدي هذه الطريقة كذلك إلى تدعيم الذاكرة المعجمية فيما يخص الكلمات الجديدة وطريقة تكوينها. وتذكرنا التجربة بدوائر ابن فارس في معجمه الكبير المهم الرائد (مقاييس اللغة)، فنحن هنا نؤكد عبقريته في الصياغة المعجمية المبنية على التوقع والتدوير في استخلاص مفردات اللغة عقليا ببراعة سابقة لعصره. ومن خبرتي في تدريس العربية للأجانب أرشح بقوة طريقة ابن فارس في تعليم الجذور المعجمية، ويدعم ذلك ما طرحناه هنا من تجربة مرتبطة بالجهاز العصبي المركزي وتشغيله لأجل الشحن المعجمي، إن جاز التعبير.

وقد قمتُ في مرحلة لاحقة بإعادة التجربة بإرفاقها بمجموعة صور مساعدة مرتبطة بما يمكن استنباطه من كلمات لها دلالة حسية في الواقع، أما الكلمات المعنوية فبالطبع تمثل مفهوما عقليا - كما أوضحنا بعض قضايا المفهوم بالفصل الأول - لا يمكن تجسيمه، بل يُكتسبُ ذهنيا ويستقر لاحقا في الدماغ. وإن كنتُ قد وضعت لهذه المفاهيم المعنوية صوراً تمثل لازما من لوازمها؛ مثل صورة الفرار الدالة على كلمة (مفر)، وصورة الأموال الدالة على كلمة (سعر)، وصورة مراحل نمو الطفل، للدلالة على كلمة (نمو)، وصورة مجموعة من الناس الماضين في منطقة وعرة، وهي قد تساعد في الدلالة على كلمة (شظف) أو كلمة (فوج). وبالفعل تبين لي أن هناك مجموعة قد ربطوا بين هذه اللوازم التصويرية وهذه الكلمات، ولم يربط بين كلمة (شظف) والصورة أحد من الأجانب، لصعوبتها، لكن شخصا عربيا متمرسا قد استنتجها عندما قمتُ بالتجربة معه.

ثم جعلتُ الطلاب في المرحلة الثانية (مجموعة أخرى) الذين ليس لديهم سابق معرفة بالكلمات يشاهدون الدوائر مصحوبة بالصور بشكل عشوائي؛ حيث تُعرض الصور من خلال الـ Data Show وبطريقة عشوائية Shuffle Play لا تتجاوز 5 ثوان، وليست ثابتة أمامهم، حتى يُجبروا على التنقل الذهني بين الحروف والصور، وكان القصد من هذا تدعيم المثير البصري لديهم وربطه بتكوين الكلمات؛ لأهمية صورة الكلمات في العقل كما أوضحنا: الصورة الحرفية الرمزية، والصورة الواقعية التخيلية للشيء في العالم، التي يكونها الدماغ ويحفظها، من ثم يطلق الترميز الصوتي والخطي لها لاحقا. فكانت النتائج أسرع، والاستدعاء

أقوى. ثم أعدت التجربة على المجموعة الأولى مرة أخرى مصحوبة بالصور مع تغيير الحروف ومواضعها، وباستخدام مجموعات مختلفة منها، فكان زمن الاستدعاء من مخزونهم أقل، وزمن التكوين للكلمات الجديدة التي لا معرفة سابقة لديهم بها أقل أيضا.

وهذه بعض الصور المرفقة مع التجربة:



*** وخرجنا من هذه التجربة بمجموعة من النتائج التالية:**

١- التحليل والمنطق عاملان أساسيان يقوم بهما النصفان الكرويان معا لأجل التوصل إلى الكلمات الصحيحة ذات الدلالة المنطقية. وسنعرض بالفصل الخامس من هذه الدراسة تجربة خاصة بإنتاج الجُمْل، توضح هذا التفاعل بين التحليل والمنطق داخل الآلة الدماغية.

٢- التأثير الذهني للصور المرفقة يعمل بوصفه عامل حفز prompting لتسريع التكوين الحرفي للكلمات، والاستدعاء لاحقا، لأن الدماغ - كما سبق تفصيله - يعمل من خلال بناء نماذج عن الموجودات، وعمليات الترميز والتشفير اللغوية ترتبط بالصور: صورة الكلمة الحرفية، وصورتها في الواقع، بشكل تام. ولذلك، ففي مراحل التعليم الأولى للطفل فإن ربط المفاهيم اللغوية (للتعبير عن الأشياء، وخلق التواصل) بالصور المتعلقة بها، وما تعبر عنه من رموز لغوية، من خلال الأطالس المعجمية - التي اقترحت إحداها سابقا - هو أمر لا مَنَاص منه، حتى من خلال ربط المفاهيم المعنوية بصور تمثل لازما من لوازم هذه المفاهيم، كما بينتُ في التجربة السابقة، وذلك لتحسين تنمية القدرة اللغوية في مرحلتها: التكوين والاستدعاء، وجعل الذاكرة المعجمية أكثر مرونة. كما أن هذه الأطالس يمكن تنمية محتواها وفق المراحل المختلفة، ووفق الشرائح المستهدفة: أطفال من العرب في مراحل دراسية مختلفة، الدارسون للعربية من الأجانب ومستويات تعليمهم المختلفة ... إلخ.

٣- عمليات التخزين المعجمي للكلمات الجديدة من الأفضل تعليمها للطلاب الأجنبي في المرحلة اللاحقة لتعلمه حروف الهجاء والكلمات البسيطة الأولى، والمرحلة المتوسطة وما بعدها، من خلال هذه الأشكال التوزيعية التي طرحتها التجربة، سواء بالدوائر أو المربعات، أو أي طريقة أخرى تطويرية، لأن ذلك يُكسبه مرونة كبيرة في فهم كيمياء الحروف العربية ذات الخصوصية الجرافولوجية (الخطية) Graphological وطريقة تشابكها لإنشاء الكلمات، من خلال الأداء التناغمي التام بين نصفيه الكرويين، عبر عمليات المنطق والتحليل، لأننا كما نعلم، نحتاج إلى أكثر من منطقة في الدماغ للتعاون لإنجاز فعل الكتابة المرتبط بتشكيل الكلمات وما تعبر عنه، وزوايا الأحرف ... إلخ، مما لا مجال لعرضه هنا. وقد كانت طريقة ابن فارس في معجمه مقاييس اللغة رائدة

بهذا الصدد فيما يخص التباديل والتوافيق عبر دوائره العبقريّة، ومن خلال الدلالة المحورية كذلك، التي تمثل قلب المعنى لما يُشتق منها من دلالات فرعية أخرى يعلمها علماء المعاجم جيدا. كما اقترح الباحث أيضا العمل على إنجاز الأطلس السيميائي للحديث النبوي الشريف، ليكون مساعدا على تبسيط المفاهيم الواردة في هذه المدونة المقدسة، لكثرة ما جاء بها من إشارات جسمية، أوردها الرواة في مواضعها، وسيستطيع من خلاله المسلمون وغيرهم فهم كثير من الألفاظ الصعبة، فيما يُعرف بغريب الحديث.

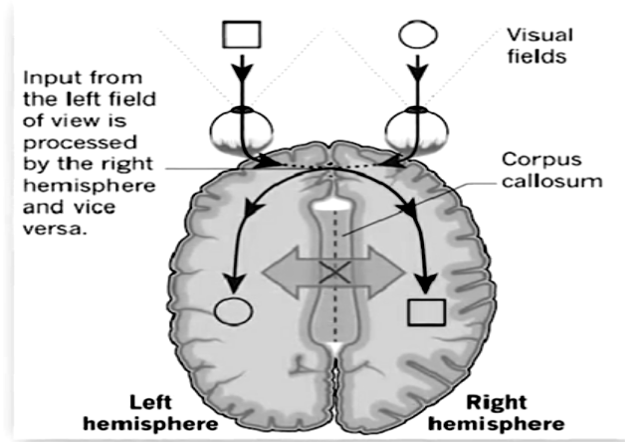
كالأمثلة التالية:



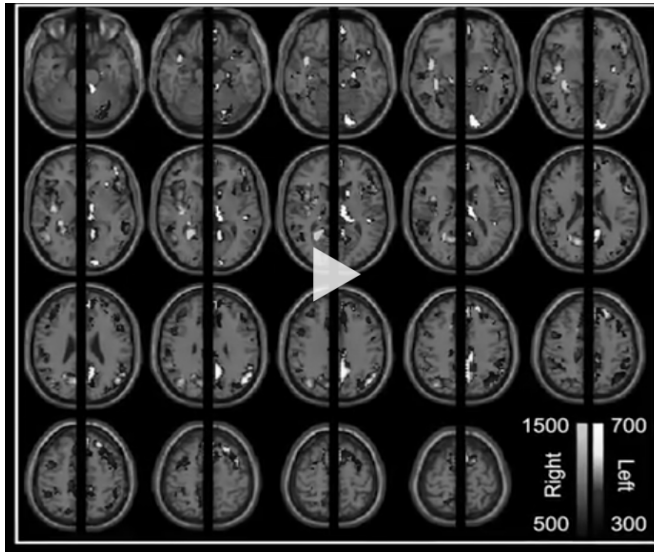
وقد سبق شرح دور مناطق الفص الجبهي والقشرة ما قبل الأمامية والتلفيف الزاوي ومحطات نيورونية أخرى تقوم بهذا الأداء السيمفوني المتناغم، للتنسيق التام بين مختلف مراكز الدماغ لإنجاز مهمة كالتى قدمناها في هذه التجربة، والاتصال العام بين هذه المحطات في النصفين الكرويين هو من خلال حزمة عصبية من مليمترات صغيرة جدا تمثل كابلات الجسم الجاسى.

ونظرا لأننا لا نملك الأدوات المناسبة لقياس التدفق الدموي الدماغى rCBF والتصوير المقطعي لما يحدث أثناء القيام بالتجربة، والإليكترودات Electrodes الضرورية لقياس كهربية الدماغ ... إلخ، فسنعرض هنا الصور التي نتجت في تجربة الباحثين الأجانب، المرفقة ببرنامج ألعاب العقل، الحلقة الخاصة بتكامل النصفين

الكرويين⁽¹⁾، عدا استخدام الصور المرفقة مع التجربة هنا، التي أدخلها الباحث بوصفها تعديلا على التجربة. ويتضح من هذه الصور النشاط العام لكلا النصفين معا أثناء محاولات تشكيل الكلمات أو استدعائها من الذاكرة المعجمية.

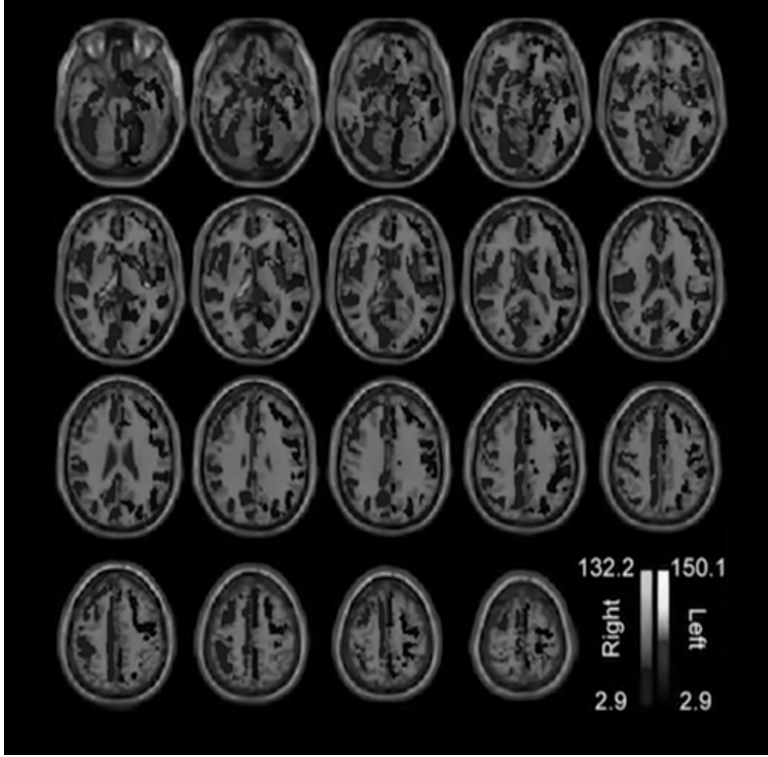


هذه أثناء محاولات التشكيل المعجمية:



(1) <https://youtu.be/yE6VTvxkhFs>

وهذه أثناء مراحل الإنتاج اللفظي النهائية:



الأداء التناغمي للدماغ من خلال تجارب الحث الكهربائي وتدفق الدم:

سنعالج في هذه الفقرة المهمة دور النبضات الكهربائية في تنسيق الأداء النيوروني الدماغية بين مختلف الأجزاء، استكمالاً لعرض السيمفونية التشغيلية التي قيدنا بها مباحث هذا الفصل.

أولاً - فهم طبيعة الموجات الدماغية ودلالاتها:

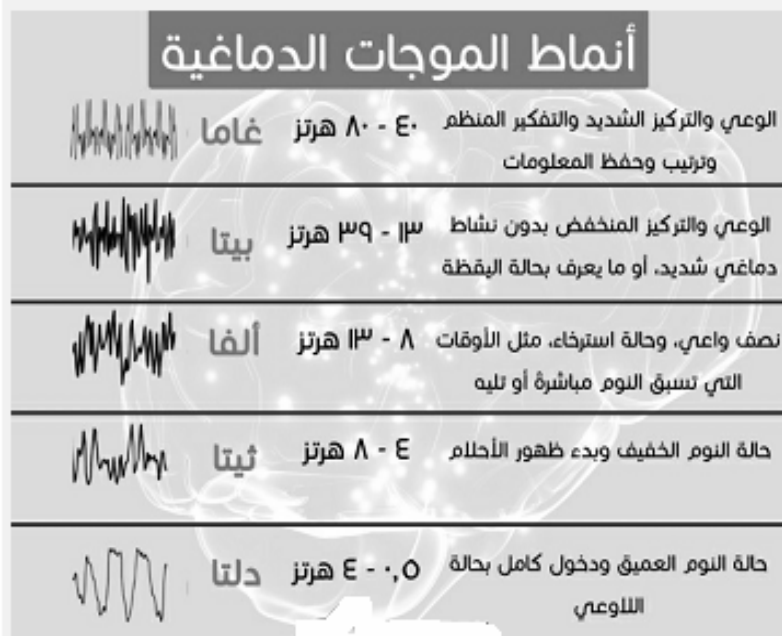
الموجات الدماغية هي موجات كهربائية ذات ترددات معينة، تنتج عن النشاط العصبي أو النيوروني للخلايا العصبية في الدماغ، وهي فعلياً تمثل أفكارنا ومشاعرنا ومواقفنا وردود أفعالنا تجاه العالم المحيط، بل تمتد إلى حفظ المعلومات في منظومة الخبرة الإنسانية.

- ودون الخوض في تعقيدات وتفصيل طبية، فهذه الموجات باختصار شديد قد صُنفت لتمثل الحالة الذهنية التي يمر بها عقل الإنسان، وفق الترتيب التالي^(١):
- ١ - حالة ديلتا Delta: وتكون فيها موجات العقل الأقل سرعة، بحدود ٠,٥ - ٤ هرتز.
 - ٢ - حالة ثيتا Theta: ويكون فيها العقل أنشط؛ حيث تكون سرعة الموجات من ٤ - ٨ هرتز.
 - ٣ - حالة ألفا Alpha: وتكون أنشط؛ بحيث تصل سرعة الموجات من ٨ - ١٣ هرتز.
 - ٤ - حالة بيتا Beta: وتكون أنشط؛ بحيث تصل سرعة موجات العقل من ١٣ - ٣٩ هرتز.
 - ٥ - حالة جاما Gamma: وهي الأنشط مطلقاً؛ حيث تصل السرعة من ٤٠ - ٨٠ هرتز. وتمثل اشتراك أكثر من منطقة دماغية في عمليات التركيز والانتباه والوعي والتفكير الإبداعي. وهذا النوع من الموجات (جاما) لا يزال يمثل لغزا من ألغاز الدماغ.

الرسم التالي يوضح هذه الموجات وشكلها على جهاز قياس رسم المخ الكهربائي EEG، وقد تصرف الباحث بترجمته^(٢):

(1) Wiley: Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering (BME), 1st ed, 2006, Electroencephalogram (EEG), Pp 1341-1355.

(2) Wiley: Ibid, P 1346.



ويقع النشاط اللغوي في جُل ما سُجل من تجارب للقياس العصبي الكهربائي بين موجات بيتا وجاما، ويندر أن تظهر موجات ألفا مصاحبة للنشاط اللغوي، سوى في حالات معينة من التشوش أو الشرود الذهنيين، في حين تنعدم تماما موجات ثيتا ودلتا.

وقد اختلف في تحديد وظيفة تكوين دماغي مهم يُعرف بـ الغدة الصنوبرية^(١) Pineal Body؛ فرغم مسئوليتها عن إفراز هرمون الميلاتونين، فقد ثبت أن لها دورا مهما في إنتاج الذبذبات الكهربائية داخل المخ.

ويعتقد أن هذه الغدة العريقة (ذات الشكل الصنوبري) مسئولة عن الظواهر النفسية الخارقة، وتقوم بدور أساسي في توارد الخواطر، واستشراف المستقبل، والإحساس عن بعد، والشعور المسبق بالكوارث ... إلخ. وقد وصفها الفلاسفة الهنود بـ العين الثالثة، وقال عنها الفيلسوف الفرنسي ديكارت إنها الجهاز المنسق بين الروح والجسد. والكلام حولها كثير، حتى إن المتصوفة قد اتخذوها مركزا لتفسير العروج الروحي وتطور التأمل ... إلخ.

(1) Wiley: Ibid, P 1349.

والمهم أن الأبحاث البيوعصبية قد أثبتت أن الأحداث التي يمر بها الإنسان تترك أثرها على خلايا الدماغ؛ حيث نلاحظ أن أي حدث سيئ يؤدي إلى خلل في النظام الاهتزازي للخلايا، لأن آلية عمل الخلايا في معالجة المعلومات هي الاهتزاز وإصدار الحقول الكهربائية بالترددات المختلفة التي أوضحناها آنفاً، التي نستطيع من خلالها التحدث والحركة والقيادة والتفاعل مع الآخرين.

ويؤكد العلماء أن كل نوع من أنواع السلوك ينتج عن ذبذبة معينة للخلايا، ويؤكدون أيضاً أن تعريض الإنسان إلى ذبذبات صوتية بشكل متكرر يؤدي إلى إحداث تغيير في الطريقة التي تهتز بها الخلايا، وبعبارة أخرى إحداث تغيير في ترددات الذبذبات الخلوية، ما أدى إلى محاولات التطبيق البيوهندسية العصبية في مجال الترابط الدماغي الحاسوبي والتحكم (Brain-Computer Interface (BCI، مما يطول شرحه ولا مجال له هنا. وفي الفقرة التالية سوف نوضح أكثر التحليل العصبي لهذه الموجات من أجل مقارنة منهجية لفهمها.

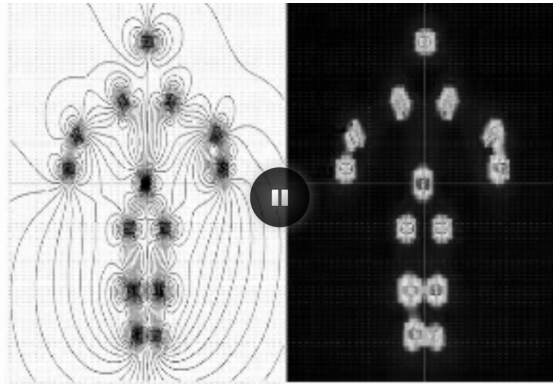
ثانياً - تحليل الموجات الكهربائية الدماغية من خلال البنية العصبية النسيجية وتجارب الطاقة:

عندما تتحول المثيرات الحسية إلى تيار كهربائي عصبي في النسيج الدماغي ينشأ عن ذلك تفاعل كهروكيميائي نيوروني يولد تياراً كهرومغناطيسياً وطاقة مغناطيسية، سُجِلت بأجهزة القياس المختلفة^(١):



(١) الصورة والتجارب بالتفصيل على الرابط:

فمثلا عند سماع كلمة ما (كما ذكرنا في معالجة المثير السمعي) فإن لكل صوت ولكل نبرة، مهما اختلفت، اهتزازاً متفرداً يتحول إلى تيار كهربى خاص، ينتقل عبر النسيج الدماغى (كهروكيميايياً) مولداً مجالاً كهرومغناطيسياً قابلاً للقياس، كما أوضحنا سابقاً. والغريب أن الحركة الاهتزازية أو التذبذبية Oscillation في الكون كله تولد بين الأجرام السماوية مجالاً كهرومغناطيسياً مشابهاً (قارن مثلاً بالمجال الخاص بالأرض). ما دفع علماء الطاقة - في اليابان تحديداً - إلى البحث في هذه الطاقة المتولدة في الدماغ، ووصلوا إلى نتيجة أن طاقة الفكر على وجه الخصوص لا حدود لها، وأنها واسعة الانتشار الموجى⁽¹⁾ Wide Spectrum، ودخلت الدراسات فيما يُعرف الآن بالقياس الحيوى للطاقة Biogeometry، وفسروا من خلال تجاربهم ظواهر باراسيكولوجية Parapsychological من مثل تحريك الأجسام عن بعد بواسطة هذه الطاقة Psychokinesis [تحيض الحركة عن بُعد]، وظاهرة التخاطر (التليثاى) من عقل إلى عقل Telepathy وغيرها. وظهر في اليابان مصطلح (ريكي) الذي يتكون من: ري بمعنى الطاقة الكونية، وكى بمعنى الطاقة الحيوية داخل الكائن الحي؛ لينشأ عنهما، معاً بدمج الطاقتين، التوازن في الجسم البشرى والسلوك الإنسانى، انظر الشكل التالى الذى يوضح مجال الطاقة الذى قيس بواسطة بعض أجهزة الاستشعار الفائقة الحس Super-Sensors⁽²⁾:



(1) للتفاصيل:

<https://www.vesica.org/store-biogeometry/>

(2) <https://www.danakw.com/AxCMSwebLive/miscdetails.cms?articleid=2142/>

وهناك تمارين إخضاع عقلي خاصة بالإدراك، من مثل تمارين الإخضاع الجسدي (الهاتا يوجا). و تمارين الإخضاع العقلي (الراجايوجا)؛ وهي تمارين التأمل والتركيز، وثبت أنها تنمي المقدرة اللغوية، وتساعد في تقوية الذخيرة المعجمية اللفظية داخل العقل^(١).

وقد استخدم القرآن الكريم اللفظ العربي (الحُبْك) للتعبير عن نسيج السماء والكون، ومعناه النسيج الضام، وهو بالتحديد الترجمة الحرفية للمصطلح الطبي الإنجليزي Connective Tissue المشكّل لمعظم أبنية الجسد، ومن هنا يمكننا فهم التشابه بين النسيج الكوني والنسيج الدماغي على وجه الخصوص^(٢)، والتشابه بين المجالين الكهرومغناطيسيين الصادرين عن كل منهما؛ ولذلك فمعظم علماء الغرب والباحثين في الكونيات وعلوم الدماغ يتناقلون التعبير عن الدماغ والكون بكلمات من قبيل: الدماغ البشري هو الكون الأصغر، والكون باتساعه وأجرامه هو الكون الأكبر.

ولعل في أبيات الحكمة المنسوبة إلى الإمام علي رضي الله عنه إلماحاً إلى هذه القضية:

دواؤك فيك وما تشعرُ ودأؤك منك وما تُبصرُ
وتمسبُ أنك جرّمٌ صغيرٌ وفيك انطوى العالمُ الأكبرُ
وأنت الكتابُ المبينُ الذي بأحرفه يظهرُ المضمّرُ

هذا المجال الكهرومغناطيسي هو طاقة لتسجيل المعلومات أي كان نوعها؛ فمثلاً تغيير ترتيب الذرات على الشريط المغنط ضمن الحركة التذبذبية هو أساس حفظ المعلومات (المعلومات المسموعة أو المرئية أو المكتوبة ... إلخ)، لأن الشريط يحتوي على ذرات حديد ذات ترتيب خاص ومجال معين، فعندما يأتي مجال خارجي فإنه يغير هذا الترتيب الذري بما يؤدي إلى حفظ الصوت والصورة والكتابة ... إلخ.

(١) عبد الرحمن طعمة: ميكانيزمات الإدراك في العقل البشري، مرجع سابق، ص ٤٢.

(٢) للباحث دراسة تحليلية عن هذه القضية الرابطة بين البناء النسيجي الكوني والعصبي عموماً، بعنوان: المصطلح الكوني في القرآن الكريم: الدلالة المركزية للفظ السماوات بين اللغة وعلوم الفلك نموذجاً، قيد التحرير والتنقيح. وراجع كذلك الفصل الثالث من هذه الدراسة، فقرة اللغة عند المتصوفة وخصوصيتها التعبيرية.

ومن ضمن تفسيرات تسجيل مجمل الخبرة البشرية، واللغة من ضمنها، أن الدماغ البشري له مجال كهرومغناطيسي، كما أوضحنا، مستقر في نسيجه، وأن هذا المجال هو المسئول الأول عن حفظ الكم الهائل من المعلومات والصور والمفردات والمرئيات والمسموعات ... إلخ المشكلة لمجمل معرفة الإنسان، عن طريق التغييرات التذبذبية الكهروكيميائية كما سنوضح بعد قليل في عرض موجات الدماغ، ومن المستقر بالفعل في الطب البشري أن تكون الخبرة والمعلومة تجاه موقف ما أو فكرة أو لغة يحدث من خلال التسجيل البروتيني في الشريط الوراثي DNA من خلال الكهرياء، ولولاها لما تخلق شيء من هذا البروتين. وكثير من معلومات الكون يُحلل بالطريقة نفسها لتحليل النبضات القادمة والمجالات الناشئة عن أجرام وأحداث لا نعرف عنها شيئاً على أبعاد لا يمكننا الوصول إليها أبداً. وقد دفعت كل هذه الأطروحات إلى القول إن الذاكرة أصلاً تكمن في الروح البشرية، بدليل أننا بعد الموت لا نفنى ونبقى واعين بالأحداث والذكريات، وقد تحلل الجسد والمخ تماماً، فعمل الدماغ مرتبط بطاقة نورانية كبرى غير مفهومة هي (الروح): "وعلم آدم الأسماء كلها" (البقرة: ٣١)، فالمسألة مرتبطة بهذه الطاقة، وكأنها تحوي ملفات المعرفة كلها التي تُستثار في الحياة الدنيا شيئاً فشيئاً مكونة للخبرة: "والله أخرجكم من بطون أمهاتكم لا تعلمون شيئاً" (النحل: ٧٨).

وهي مسألة فلسفية دينية لا مجال لتحليلها هنا. وخلاصة ذلك أن الدماغ هو محطة كبرى لتحويل الطاقة بناء على ما تقدم.

وينقلنا هذا إلى الحديث عن الموجات الدماغية الكهروكيميائية/المغناطيسية وأثرها في تشغيل الذهن البشري، فيما يخص اللغة والفكر.

ثالثاً - سبر مراكز الدماغ من خلال الكهرياء وتتبع التدفق الدموي:

يحتفل تاريخ طب الأعصاب بالتجارب التي يُستخدم فيها المسبار الكهربائي Electrical Probe المستحث لمناطق القشرة الدماغية لأداء وظائف لغوية أو الكشف عن عطب ما أو استكشاف مناطق الدماغ المسؤولة عن النشاط اللغوي.

وقد أكتُشف أن التنبيه الكهربائي للمناطق الأقرب إلى المنطقتين الحركية والسمعية يتسبب بمشكلات خاصة بتحديد الفونيمات وحركات الفم، والتنبيه

أبعد من ذلك يفسد القدرة على تسمية الأشياء المألوفة والتقديرات النحوية، والتنبيه الأبعد منه يفسد الاحتفاظ بالأسماء واستدعاء الكلمات.

والشكل التالي يوضح هذه الاستثارات⁽¹⁾:

تنبيه كهربى لقشرة المخ



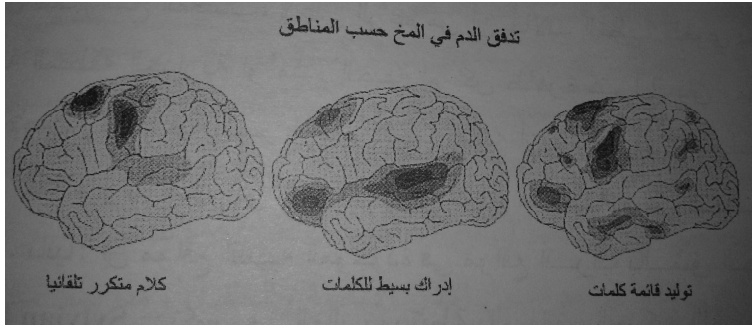
وتبدو المناطق الأكثر بعدا عن القشرة الحركية الأولى والقشرة السمعية مشاركة في العمليات بقدر أكبر من التكامل الزمني.

والغريب أن التنبيه الكهربى ربما لا يؤثر مباشرة في موقعه، بل يمتد التأثير إلى مناطق بعيدة؛ مما جعل ديكون يستنتج أن الضوضاء الصادرة من مواقع كثيرة يمكن أن تكون قادرة على السريان في تيار المعلومات الداعم لوظيفة لغوية معينة، نظرا للتواصلية العالية بين مناطق قشرة المخ، بما جعل توزيع اللغة على القشرة (المناطق الصدغية والجدارية والجبهمية الذاكرة العاملة والانتباه والتخطيط) أمرا بديهيا؛ وبما يشير أيضا إلى أن مسألة تركز اللغة في مواقع بعينها باتت محل شك. ونتج عن الاستثارة الكهربائية أيضا أن المناطق المحيطة بالشق السلفياني تكون غالبا مرتبطة بالوظائف الحركية للغة، في حين تكون المناطق البعيدة مرتبطة غالبا بالوظائف اللسانية الإدراكية الأعلى مستوى. ومن الجدير بالملاحظة هنا وفقا لديكون أن الاختلافات من طبقة دماغية إلى أخرى تعكس درجات مختلفة من التكامل اللساني، ودرجات زمنية مختلفة أيضا لمعالجة اللغة؛ فمن الطبقات الأعمق إلى الطبقات الخارجية نجد تقدما مرحليا في أجزاء الكلام، ينتقل إلى كلمات، ثم إلى

(1) Deacon: Ibid, P 290.

عبارات، ثم إلى الذاكرة اللفظية القصيرة المدى، ونلاحظ مع التحليل الزمني أن الطبقة الداخلية الأعمق تتعامل مع الأحداث التي تقع وفقا لتوقيتات زمنية تتراوح بين عشرات إلى مئات المللي/ث [وهي الفونيمات]، في حين تتعامل الطبقة الخارجية من المناطق مع المعلومات التي تُحفظ لأكثر من عدة ثوان [مثل العلاقات بين الجمل التي يتعين تحليلها وفق هذا المعدل الزمني⁽¹⁾].

الرسم التالي يبين تدفق الدم في المناطق المختلفة من المخ عند أداء مهام لغوية محددة؛ بما يوضح أن العملية اللغوية مُجزأة وموزعة أيضا وفقا للحاجة النسبية الأيضية Metabolic للنسيج النيوروني لأداء مهام معينة. ويتبين من التخطيط أن تنشيط تدفق الدم يتضاعف بتعدد المهمة اللغوية، بحيث إنه مثلا تتعبأ منطقة فيرنيكه والمنطقة الحركية للكلام، والمناطق قبل الجبهية البطينية المرتبطة ببروكا بدرجات مختلفة لأداء المهام اللغوية المختلفة (لاحظ المناطق الداكنة)، وتُعبأ المنطقة قبل الجبهية البطينية لكل من مهام إدراك الكلمات وربطها [بمعنى توليد قوائم الكلمات]:



ومن الواضح أن الحفاظ على إشارة ما داخل دائرة كهربية لمدة طويلة لأجل تحليل أجزائها في نمط ممتد كالدماغ يميل إلى أن تكون العمليات من النوع الذي يستلزم توقيتا وتحديدا سريعين؛ فمثلا العمليات السريعة جدا داخل المخ يجري تناوؤها داخل منطقة متمركزة للغاية، بينما تراكم المعلومات مع الزمن يجري أدائه وخدمته على نحو أفضل من خلال التنظيم التوزيعي المنتشر بصورة أوسع من أجل

(1) Deacon: Ibid, P 291.

مقاومة التدهور؛ فهناك مناطق الإشارات الأولية العابرة، ومناطق الترابط للإشارات الثابتة المحفوظة، وعامل الزمن هنا حاسم من أجل الفصل والتكامل؛ ولذلك فإن اللغة قد تتمركز لبرهة زمنية ما في منطقة للمعالجة الفورية، لكن المعالجة الشاملة الدينامية لا تجري أبدا بصورة مركزية وفقا لطبيعة النسيج الدماغي ومطاطيته العصبية.

إن الدليل الذي يوفره لنا التنبيه الكهربى للقشرة الدماغية يفيد باحتمال وجود مناطق كثيرة في كل من القشرة المخية الأمامية والخلفية التي تسهم في معالجة اللغة على مستويات مختلفة من التحليل والإنتاج، وأنها يمكن أن تكون مرتبطة بالتوازي في علاقة تطابق زمني. وبهذا نستطيع بالتخلي عن فكرة تشيؤ reification مناطق اللغة؛ بمعنى اعتبارها كيانا له وجود مستقل ضمن أجهزة معينة وإجراءات في الدماغ، نستطيع أن نتبين أن وظائف اللغة تنتشر على نطاق واسع، وتعالج في آن واحد ضمن محطات كثيرة دفعة واحدة. فالتعقد التراتبي لبنية اللغة وتضاعف الحيل لدمج العبارات في جمل منطقية ذات عمق تحليلي واضح يبين بجلاء توزيع عمليات البناء والتحليل على نحو أكثر كفاءة من أي تصور مركزي، فهو توزيع سينكروني (متزامن) على مدى منظومات كثيرة جزئيا وبالتوازي.

وقد كان استخدام أشعة البوزيترون PET لتحديد مناطق استهلاك الدم أثناء الأنشطة الإدراكية (الأبيض) regional Cerebral Blood Flow rCBF، وهي هنا اللغة، أمرا تجريبيا حاسما في استكناه الكثير من أسرار الدماغ؛ فعلى سبيل المثال تبين للباحثين أن القيام بمهمة ترديد الكلمات عدة مرات ينشط مناطق حركية أخرى بالمخ غير بروكا، والاستماع السلبي للكلمات ينشط القشرة السمعية فقط، وأن المهام اللغوية الأكثر تعقيدا مثل توليد قوائم الكلمات دون تكرار (مثل تسمية أشياء يمكن مسكها باليد، ونلاحظ هنا اشتراك حواس أخرى) تتسبب في حدوث أنماط من تدفق الدم في المخ هي في الأصل مميزة لكل من الكلام والإنصات، ويشترك في كل مناطق الفصوص الصدغية والجدارية المحتوية على استجابة متعددة الأشكال (مناطق ارتباط). فالإنصات السلبي إلى كلمات جديدة غالبا ما يؤدي إلى نشاط سمعي في القشرة، مع بعض النشاط لقشرة مقدم الفص الجبهي البطني، وكذلك الحال عند النظر إلى كلمات جديدة مكتوبة، فقد لوحظ نشاط ما في القشرة البصرية واشتراكها في عمليات التحليل اللغوي، مع عدم احتياج المدخلات

البصرية في هذه الحالة إلى نشاط سمعي، مهما تعين له من تفسير. ونتج عن تتبع التدفق الدموي ملاحظة اشتراك القشرة الحزامية الأمامية Anterior Cingulate Cortex في حالة تحليل الكلمات، ويبدو أن هذه القشرة حيوية بالنسبة إلى غالبية المهام التي تقتضي تكثيفا للانتباه، وبذلك فهي جزء أساسي من المعالجة اللسانية كما يقول ديكون⁽¹⁾.

كما لوحظ أيضا أن النشاط الحركي المصاحب لتحليل الكلام تسبب في حدوث نشاط مكثف للمخ؛ أي إننا إزاء نشاط مكثف لكل من: الفص قبل الجبهي البطني الأيسر، والحزام الأمامي، والمخيخ، لأجل تحليل منطقية الكلمات في التسلسلات اللفظية؛ فالجهد الذهني دفع بتدفقات الدم إلى مناطق لم يكن معروفا لها أهمية في المهمات اللغوية في المخ، وكلما وصلنا إلى درجة الألفة بالكلمات قل نشاط هذه المناطق. وسنعالج بالتفصيل تحليل الكلمات وعلاقاته بالفص قبل الجبهي البطني والحزام الدماغي بالفصل الخامس من هذه الدراسة، لارتباط ذلك بالكون الدلالي الذهني الذي سنطرح تفاصيله في موضعه هناك.

والمدهش أن المخيخ يتعبأ بقوة لمثل هذه المهمات اللغوية، ليس بعدّه أولا وأساسا مستودعا للسلوك التلقائي، بل من أجل التغلب على كثير من الميول الدماغية في خدمة إنتاج البدائل؛ فالرابطة بين المخيخ والفص الجبهي لها دور حاسم في العمليات اللغوية المطلوبة بإلحاح، خاصة العمليات اللازمة لتوليد الكلمات التي تتألف منها جمل جديدة في زمن ما أثناء الحديث⁽²⁾.

الدوائر العصبية التشغيلية وختام القول في الأداء السيمفوني للدماغ:

فيما سبق من تحليلات وشروح للبناء العصبي الدماغية فيما يخص اللغة تحديدا نستطيع أن نتبين أن مسألة المركزية المطلقة في المخ لا وجود حقيقيا لها، وأن النشاط الذي يحدث في بعض الدوائر والمحطات التشغيلية هو نشاط تصاحبه عمليات عرفانية كبرى للمخ كله، وقد شبهنا المخ البشري كثيرا بالنظام الكوني في ترابطه ونظام مجراته، ورأينا أن المخ يستثير المخزون المعرفي كله في حلقة التواصل اللساني،

(1) Deacon: Ibid, Pp 292-294.

(2) Deacon: Ibid, P 295.

يُخرج لنا نمطا من أنماط الاتصال المتضمن في نظام أكبر هو الحياة بأكملها. لكن خلاصة القول هي أنه يمكننا عدُّ محطات معينة داخل المخ بمثابة لمركز الشبكة النيورونية برمتها في كلا النصفين الكرويين، فيما يخص الإنتاج والتحليل اللغوي، وهي التي يمكننا باختصار تصنيفها جمعا بين مختلف الآراء العصبية والسيكولوجية إلى ٣ مناطق في الجانب الأيسر من المخ حول الشق السيلفاني Persylvian كما عند برادلي وغيره^(١):

♦ **منطقتان استقباليتان Receptive مترابطتان تماما، ومنطقة تنفيذية Executive:**

– المنطقة الاستقبالية الأولى (تتعلق بإدراك اللغة المنطوقة)، وتشمل:

- ١- المنطقة الصدغية خلف العلووية Posterior-Superior Temporal Area أو ما يُعرف بالجزء الخلفي للمنطقة ٢٢ من باحات برودمان.
- ٢- تلفيف هيشل، أو المنطقتان (٤١، ٤٢).
- ٣- منطقة فيرنكي، أو المنطقة (٢٢)؛ حيث تشمل الجزء الخلفي من المنطقة (٢٢)، ونقطة الالتقاء الجداري الصدغي Parieto-Temporal Junction.

– المنطقة الاستقبالية الثانية (تتعلق بإدراك اللغة المكتوبة)، وتشمل:

- ١- التلفيف الزاوي Angular Gyrus أو المنطقة (٣٩) الواقعة أمام المناطق البصرية الاستقبالية.
- ٢- التلفيف فوق الهامشي العلوي Supra-Marginal Gyrus الذي يقع بين المراكز السمعية والبصرية من جهة، والمنطقة الصدغية السفلية (٣٧) من جهة أخرى؛ أي إن هذه المنطقة الاستقبالية تقع تماما أمام القشرة الترابطية البصرية Visual Association Cortex.

هاتان المنطقتان الاستقباليتان يشملان المراكز التكاملية للوظائف عبر النمطية السمعية والبصرية Cross-Model Visual & Auditory Functions، والخلل فيهما يؤدي إلى الأنواع المختلفة من اضطرابات القراءة (الديسليكسيا Dyslexia).

(١) وأيضا، الفرماوي، مرجع سابق، ص ١٣٧، بتعديل وتصرف للشروح العصبية.

- المنطقة الثالثة (التنفيذية) هي المنطقة الحركية للكلام **Motor Aspects Speech**: وتشمل النهاية الخلفية للتلفيف الأمامي السفلي **Inferior Frontal Gyrus** المعروفة بمنطقة (بروكا) أو المنطقة (٤٤).

وعموما فإن التمثيل المعرفي للغة (أو العرفاني لاشتماله العمليات الذهنية) جعل لها مستويات كثيرة من المعالجة الدماغية في أكثر من محطة تشغيلية كما أوضحنا تفصيلا؛ فلم تعد اللغة مجموعة من الأنشطة فحسب، بل هي أجزاء من المعرفة التي تعتمد على بنية كلية **Structure-Dependent Piece of Information**؛ فهناك المستوى التركيبي (السينتاكسيك)، والفونيمي، والدلالي (السيمانتكي) ... إلخ، يوازيها في المخ عمليات عرفانية كبرى من الإنتاج والتحليل، بما يجعل الدماغ حاوية كبرى لمجموعة من التمايزات اللغوية التي لا يمكن أن تركز إلى نظرة معيارية مقننة. وكل محطة تشغيل مما ذكرناه في هذه الدراسة تشمل مجموعة من المراكز والأجهزة والأدوات التي يستخدمها الدماغ لتحليل اللغة وتركيبها؛ فالأمر ليس مجرد نشاط، بقدر ما هو عملية عرفانية تضافرية كبرى تعمل بصورة نمطية متكاملة كما أوضحنا في هذه السيمفونية الأدائية المتناغمة.

على سبيل المثال وصلت بحوث الأعصاب اعتمادا على حالات الحُبسة أو الأفازيا المرتبطة خاصة بمنطقة بروكا إلى أن المنطقة الأمامية للغة أصبحت أوسع بكثير من منطقة بروكا، لأن الاضطراب تعدى إلى مناطق الوِصاد **Operculum**، والجزيرة الدماغية **Insula**، والمادة البيضاء الملاصقة لبروكا **Subjacent White Matter** ... إلخ.

وسأقدم سريعا فقرة مختصرة عن الوِصاد والجزيرة تبين هذا التكامل الدماغى

الأدائى.

الوِصاد الدماغى^(١) **Operculum**، من حيث اللغة، فالكلمة تعني في اللاتينية الحجاب الصغير أو الغطاء **Little Lid**، وفي طب الأعصاب فالكلمة تشير إلى

(١) للتفاصيل:

- Joseph M. Tonkonogy & Antonio E. Puente: Localization of Clinical Syndromes in Neuropsychology and Neuroscience, Springer Publishing Company, 1st ed, 2009, P 392.
- Yosef Grodzinsky & Katrin Amunts: Broca's Region, Oxford Univ Press, 1st ed, 2006, P 218.

التكوين النيوروني لمجموعة من الألياف العصبية الموزعة على مناطق الفص الجبهي Frontal Lobe، وهذا الجزء من الوصاد يُسمى Frontal Operculum، ثم يمتد جزء آخر منه إلى منطقة الفص الجداري Parietal Lobe يُعرف هناك باسم Parietal Operculum، وجزء آخر إلى الفص الصدغي Temporal Lobe هو Temporal Operculum. وجميع هذه الأجزاء الثلاثة تقوم بتغطية الفص العميق في باطن الدماغ المعروف باسم الجزيرة أو الفص الجزيري Insula؛ لتشكل مجتمعة ما يُعرف باسم أوصدة الجزيرة الدماغية Opercula of Insula. ويمتد أيضا إلى الفص القذالي Occipital Lobe ليشكل Occipital Operculum. الجزء من الوصاد المعروف باسم الوصاد الجداري Parietal Operculum الذي يشكل الغطاء الفوقي (السقف) Ceiling للثلم الوحشي للمخ (الشق السيلفياني) هو المكوّن لجزء من القشرة المخية المتخصصة، هذا الجزء يُعرف باسم Secondary Somato-Sensory Cortex التي أُكتُشف أن لها دورًا مهمًا في عمليات تنظيم الإحساس الداخلي لأعضاء الجسم، وعتبات الألم Pain Thresholds ... إلخ.

قام العالم الشهير Grodzinsky ببحث دور الوصاد في عمليات الإنتاج اللغوي، مع مجموعة من تلاميذه وزملائه، وفصلوا القول فيه، في كتابه المعروف Broca's Region؛ حيث عقد له فصلا بعنوان: دور الوصاد الجبهي الأيسر والأيمن في عمليات الإدراك والإنتاج اللفظي وغير اللفظي.

وتبين من خلال التجارب والفحوصات التي أجروها أن لهذه المنطقة العصبية دورا أساسيا في سيرورة العملية اللغوية الذهنية عموما؛ حيث اكتشفوا أن عددا حاشدا من العمليات الجزئية والمهام المتباينة المتغيرة الخواص Heterogeneous تُبرز بقوة دور الوصاد الجبهي Frontal Operculum في كلا نصفي الدماغ، وليس في النصف الأيسر فقط، في عمليات التوزيع والاستنباط والتركيب اللغوية، خاصة المعالجات الفونولوجية المسئولة عن توليف المخزون المعجمي لتشكيل المعنى، وذلك بالنسبة للمثيرات الصوتية عموما، من موسيقى وتنبهات عامة في المحيط مما تستقبله الأذن، ثم المعلومات اللفظية السمعية على وجه الخصوص. بما يثبت - مرة أخرى - قصور النظرة المركزية التموضعية التي تنظر إلى المعالجة العصبية للغة في الدماغ ضمن منطقتين فقط (بروكا وفيرنكه).

وعودة إلى فص الجزيرة Insular Lobe المحاط كلياً بأجزاء الوصاد، فموجز القول فيه أنه جزء من القشرة المخية التي تتداخل ثنياتها Folds مع الثنيات العميقة للشق السيليفياني Invagination^(١)، ويحيط بالجزيرة - إضافة للوصاد - الثلم المركزي للمخ Central Sulcus. وتُجمع الأبحاث والتجارب على أن جزيرة المخ لها دور أساسي في عمليات الوعي والإدراك الذهني، وتقوم بوظائف متنوعة مرتبطة بالعاطفة، وتنظيم عملية الحفاظ على معدلات الثبات الحيوي لوظائف الجسم واستقرارها Homeostasis؛ مثل تنظيم درجة الحرارة والتوازن بين درجتي الحامضية والقاعدية؛ فهي عملية تخلق الاتزان بين الاستجابات الداخلية للجسم وما يثيرها من محفزات وظروف خارجية. وتتضمن الجزيرة الدماغية كذلك وظائف التحكم الحركي والوعي الذاتي والخبرات الشخصية المعالَجة للتعامل مع مواقف مماثلة. والأخطر هو إسهام الجزيرة في الوظائف العرفانية العليا^(٢).

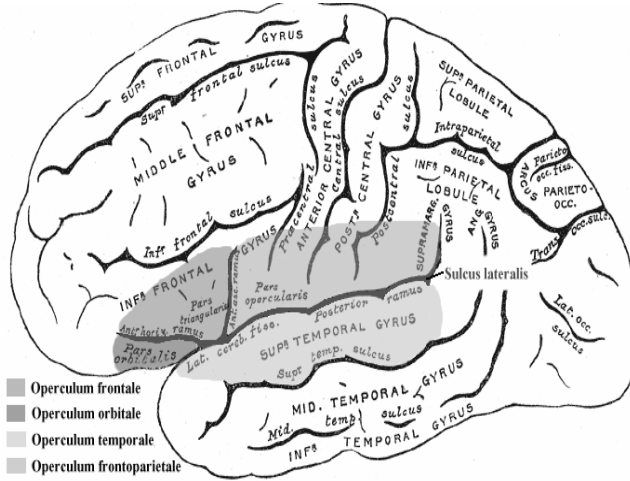
وما زالت الأبحاث الخاصة بمرض الزهايمر قيد التجريب فيما يخص محاولة العلاج من خلال هذا الجزء من الدماغ.

ومن الطريف هنا أن نشير إلى القول الشهير: الحكمة قابضة هناك؛ في أعماق أعماق الدماغ؛ وهو المأثور عن الفيلسوف الفرنسي "روجيه جارودي" في القصة الشهيرة التي حكاها حينما دار بينه وبين إحدى تلميذاته حوار طويل عن حبه للإمام علي كرم الله وجهه وتأثره بشخصيته وحكمته، فكان من ضمن إجاباته هذا القول، بعدما قص عليها كيف أن الإمام قُتل وهو يصلي ساجداً مجربة اخترقت رأسه ودخلت تجاويف الجمجمة عميقاً هناك حيث تقبع الحكمة والمعرفة، وكيف أنه تحمل وعاش بعدها لليوم التالي حتى أوصى لابنه الحسن بما أوصى. ربما لا يعرف جارودي ما نتحدث عنه هنا من أن الجزيرة الدماغية تقبع فيها العمليات العرفانية العليا في الذهن البشري؛ حيث الخبرات والحكمة والذخيرة الفلسفية للإنسان، لكنه نطق - دون أن يدري - بالحقيقة فعلاً، المؤيدة بالتجريب، لأنه كما تقدم، فهذه العمليات محفوظة عميقاً داخل تلافيف المخ.

(١) هذا المصطلح أصله من علم الأجنة Embryology؛ ويعني تحديداً: التداخل النسيجي لجزء ما في الجسم مع جزء آخر لتكوين لينشأ عن ذلك ثنية أو طية نسيجية Fold تؤدي إلى تكوين جيب Pocket.

(٢) راجع ما قدمناه بالفصل الأول من الدراسة عن وجود منظومة المرأة العاطفية، ضمن النيورون المرأة، في الفص الجزيري، وتداخلها مع عمليات اكتساب اللغو ومحركاتها.

والصورة التالية توضح أجزاء الوصاد ضمن جزيرة المخ كما بينا سابقا:



إن الوظائف العرفانية للغة في الذهن البشري من إنتاج وفهم وتوليف ... إلخ، ليست مجرد وظائف دماغية مستقلة تتمركز أو تتموضع في باطن ملليمترات من نسيج قار في جانب ما، بل إنها تمثل المنتج الكلي والنهائي للعديد من التفاعلات المعقدة بين مناطق كثيرة من الدماغ، ما زال الكثير منها قيد التجريب حتى لحظة كتابة هذه السطور، فمع اكتشاف إصابات جديدة لمناطق ليس من المعتاد أن يُصاب الدماغ بها يتبين للباحثين حجم التدهور اللغوي المصاحب للتلف الجديد، ولذلك كان البحث في اللسانيات العصبية مثل البحث في أعماق الكون أو أعماق المحيطات، يتسم بالمتابعة والدأب الطويل، اعتمادا على ميكانيزمات التكامل المعجز الذي أوجده الخالق سبحانه في ثنايا هذا النسيج العصبي الموازي في بنائه لنسيج الكون كله.

لقد تابع العلماء النشاط الجيني في الدماغ المتوسط القديم، الذي نشترك فيه مع الزواحف، واكتشفوا أن الخلايا في الأجزاء الأكثر بدائية من الدماغ (مثل الوطاء) ما تحت المهاد والحصين والجسر الدماغية، الذي من وظائفه الأساسية تنظيم درجة الحرارة والجوع والذاكرة المكانية والنوم) تتجمع ضمن نوى متميزة يتصرف كل منها بشكل مختلف تماما عن الآخر، ضمن مجموعات جينية تعبر عن نفسها بقوة، مما دفع بهم إلى وضع الأطلس الجيني للدماغ، ودمج مشروع الجينوم Genome

ضمن الأبحاث الدماغية عموماً، ومن ضمنها اللغة. كما تبين لهم أن النشاط الجيني في القشرة (أو المادة السنجابية السمراء) هو نشاط متجانس إلى حد مدهش^(١). وقد رأينا كيف أن منظومة المخيخ قد تطورت عند البشر لتتكامل مع الفص الجبهي في عمليات تنسيق التسلسل اللفظي.

وفي الفصل التالي سوف نقدم قضية خطيرة ومهمة تعالجها اللسانيات العصبية، وهي قضية الجينوم اللغوي وبيولوجيا اللسانيات ضمن الأبحاث الدماغية والعلوم العرفانية الإدراكية عموماً، وهي القضية التي تمثل الركيزة الثانية في الباراديم النيورو - عرفاني الذي نقدمه بهذه الدراسة - بعد الأبنية العصبية السالفة الذكر - لتوضيح مسألة أن اللغة البشرية هي عملية (عرفانية/ ذهنية) عليا في الدماغ؛ فالجينوم اللغوي هو القانون الدماغى الحاكم لتطور اللغة عبر الأجيال.

(١) راجع للتفاصيل والتحليلات الخاصة بهذا الأطلس الجيني الدماغى: مجلة العلوم الأمريكية، المجلد ٣١، العددان ٤/٣، إبريل، ٢٠١٥، مؤسسة الكويت للتقدم العلمى، مقالة: الجغرافيا الجينية للدماغ، ص ص ٧٦-٨٣. كما أن الباحثين قد أطلقوا نسخة مجانية من هذا الأطلس للمتابعة على موقع:

" ينبغي التسليم بشمولية اللسانيات وإشعاعها على
كل العلوم "

(الطبيب الأديب جان ستاروبينسكي)

الفصل الثالث: بيولوجيا اللسانيات :

الأسس البيو- جينية للتواصل اللساني: (الجينوم اللغوي)

Biolinguistics: The Language Genome

* مدخل تمهيدي: اللسانيات العرفانية والتواصل اللغوي:

تعد دراسة اللسانيات من المنظور العرفاني من أطر التناول المنهجي ذات المرونة الكبيرة، وهي ليست نموذجاً منفرداً ضمن الباراديم العرفاني الشامل، بل يمكن أن تعد مجموعة من مراكز الدراسة اللسانية التي ترتبط ببعضها بواسطة ما يمكن أن يطلق عليه اسم المنظور المشترك (المعالجة المتنوعة المناهج والتجريب)، وتؤكد اللسانيات العرفانية حقيقة مفادها أن تعريف صنف ما ضمن الفصائل اللغوية قد يتطلب وصفاً لما يشتمل عليه ذلك الصنف من عناصر، وليس فقط تعريف الصنف تعريفاً معجمياً مجرداً^(١). وهو تحليل الأصول والنتائج والآثار.

* بين اللسانيات العرفانية والنحو التوليدي:

واللسانيات العرفانية فرع قائم بمنهجه التحليلي ضمن مجموعة الدراسات التي تتناول الاشتغال الذهني وسيروراته العامة، متخذة من اللغة قاعدة، بوصفها قدرة ذهنية مركزية في محيط الإدراك، وما يرتبط بها من علامات وترميز وتشفير وتعبير وتفكير... إلخ. ولا بد لنا هنا من أن نميز بين اللسانيات العرفانية من جهة والنحو التوليدي من جهة أخرى؛ إذ إن النحو التوليدي يعد مبحثاً عرفانياً كذلك؛ فمن الأسس التي تُبنى عليها اللسانيات العرفانية أن اللغة هي بالدرجة الأولى معنى يجب توصيله؛ أي إن اللغة أداة لتنظيم المعلومة ونقلها ومعالجتها^(٢)، الأساس إذن في الدراسة العرفانية Cognitive هو الدلالة، وفي المقابل نجد أن النحو التوليدي يذهب بالاتجاه الآخر؛ إذ يعد اللغة شكلاً: مجموعة من القواعد الشكلية والبني النحوية، التي تمثل النموذج الذهني البنائي في الدماغ، التي بموجبها تتم بالكامل عملية الإنتاج التركيبي وحمله وتوصيله. بيد أن ذلك لا يعني أن النحو التوليدي ليس مبحثاً عرفانياً ذهنياً، فقد توسع بعد ذلك ليشمل الدلالة ضمن النظرية المعيارية الموسعة وغيرها. المهم هنا هو النظر إلى اللغة على أنها هي بذاتها تمثل شكلاً من أشكال المعرفة ومركزاً لعمليات الإبداع والتفكير، ولا بد من تحليلها طبقاً لهذا الفهم مع التركيز على المعنى (الدلالة).

(١) مونيكا سفارتس: مدخل إلى علم اللغة الإدراكي، ترجمة سعيد بحيري، مكتبة زهراء الشرق، ط ١، ٢٠١٥، الإنسان بوصفه نظام استيعاب للمعلومات، ص ٣١. ويمكن مراجعة مفاهيم التصنيف في نظرية الأنموذج الشهيرة.

(٢) مدخل إلى علم اللغة الإدراكي، المرجع السابق، النهج القالي، النحو الكلي ونظرية المقاييس، ص ١٦٠.

* منهجية اللسانيات العرفانية ضمن المنظور العام لحقل الدراسات اللسانية:

وإذا ما قارنا بين اللسانيات العرفانية ومناهج الدرس اللساني الأخرى - فيما يتعلق بالمعنى - فسنجد أن المناهج الوظيفية تذهب بالاتجاه نفسه، وكذلك فإن هذا الأمر يصدق على علم الدلالة الشكلي أو الصوري. يعتمد المعنى اللغوي - كما أسلفنا - على المنظور؛ أي إنه ليس انعكاساً للعالم الخارجي، بل هو طريقة لتشكيل العالم، وهو رأي شاع عند مدرسة وورف/ ساير، وناقشناه بالفصل الأول، وهذا يمكن تفسيره بالاعتماد على المنظورات المكانية التي تظهر في التعبيرات اللغوية وكيف أن الموقف نفسه يمكن أن يُفسر لغوياً بأشكال متعددة^(١). يمكن القول إذن إن اللسانيات العرفانية هي محاولة لتحليل المنظورات المتعددة في اللغة، كما سنرى في بنائية النموذج الدماغى الجينى وغيره.

* الأسس النظرية لللسانيات العرفانية:

ومن الأسس النظرية لللسانيات العرفانية أن المعنى ديناميكى ومرن، وذلك لأنه يتغير لارتباطه بـ بل وتشكيله عالمنا كلاً، والتغيرات في محيطنا تتطلب أن نكيف الأصناف الدلالية مع التحولات التي تحصل في هذا المحيط مما يترك هامشاً أو مكاناً لظلال المعاني، لذا لا يمكن أن ننظر إلى اللغة بوصفها بنية ثابتة كما كان الأمر في لسانيات القرن العشرين، بل يجب أن ننظر إلى المعنى بوصفه متأصلاً في التجربة؛ مما يعني أن المعنى اللغوي يتكامل مع جوانب التجربة أو الخبرة الأخرى. ويعد هذا الأمر تغيراً جوهرياً في المجرى العام للدرس اللساني الذي ساد في القرن العشرين؛ إذ كان ثمة اتجاه عام لغرض التمييز التركيبى للغة ومستوى الاستعمال، وهو التمييز الذي مثلته ثنائية دي سوسير (اللغة والخطاب) واستمر الاهتمام باللغة بوصفها نظاماً تركيبياً تجريبياً (محايشاً) وأهملت دراسة الخطاب في الإرث اللسانى التوليدي^(٢). وغالباً ما يشير اللسانيون العرفانيون إلى التمييز بين المناهج

(١) صابر الحباشة: نوافذ المعنى - إطلاقات متعددة على علم الدلالة العرفنى، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط ١، ٢٠١٢، ص ٧٠.

(٢) صابر الحباشة: مسالك الدلالة في سبيل مقارنة للمعنى، دار صفحات، دمشق والإمارات، ط ١، ٢٠١٣، أسئلة التأويل ونطاقات المعنى - مقدمات لرؤية توليفية، ص ص ١٣ - ١٦.

الشكلية والمناهج الوظيفية لدراسة اللغة؛ إذ يرون أن النحو التوليدي بوصفه منهجا شكليا يقترن بنظرة محددة إلى اللغة والإدراك، تنص على أن معرفة البنى اللغوية والقواعد تُشكل مقدرة مستقلة عن السيرورات الذهنية؛ مثل الانتباه والذاكرة، والتحليل اللساني بصوره المختلفة: صوتيا وصرافيا ونحويا وداليا، يشكل قدرات مستقلة. وطبقا لمثل هذه النظرة فإن الاختلاف هو اختلاف نوعي، وهو تشخيص يركز على المضامين الإستمولوجية للمناهج الشكلية عموما. أما المناهج الوظيفية، التي يتماشى معها اللسانيون العرفانيون، فهي تتطوي على نظرة مختلفة للغة: فخارجيا هناك مبادئ إدراكية عامة تشمل المنبهات العقلية وتكوين المنظور، ومنها عمليات تتخلل اللغة وتتداخل معها بقوة، وعليه فإن البحث في العمق الداخلي ينبغي فيه - حال تحليل العناصر ضمن نطاقه - تَعَدُّى الحواجز بين مستويات التحليل اللساني النمطية، بحيث تكامل المنظومتان: الداخلية والخارجية، وسوف نرى في التجارب في هذه الدراسة كيفية تحقيق ذلك.

* المقاربة البيوجينية وأثرها في التحليل اللساني:

إن هذه المقاربة للغة تحاول كسر التجريدات والتخصصات التي تتسم بها المناهج الشكلية، فعلى سبيل المثال ثمة تجاهل أو ربما قفز على التمييزات بين المعرفة اللغوية والمعرفة الموسوعية، وكذلك بين اللغة المجازية واللغة غير المجازية، كما أن اللسانيين الإدراكيين/ أو العرفانيين يشاركون المنهج الوظيفي في التمييز بين مستويات التحليل اللساني، ويرون أن الدراسة التركيبية لا يمكن أن تكون ذات فائدة بمعزل عن مستوى التحليل الدلالي والتحليل التداولي. والتمييز الآخر الذي لا يقبل به العرفانيون هو التمييز الذي أتى به دي سوسير بين اللسانيات السنكرونية Synchronic واللسانيات الدايكرونية (التاريخية) Diachronic؛ فالتركيب النحوية بنظرهم قد أصبحت على ما هي عليه بفعل فترات طويلة من الاستعمال، وعمليات التغيير في اللغة بصورة واضحة ولها علاقة بفهم الاستعمال الحالي للغة^(١).

(١) زينايدا بوبوفا؛ ويوسف ستيرنين: اللسانيات الإدراكية، ترجمة: تحسين رزاق عزيز، بغداد، بيت الحكمة، ط ١، ٢٠١٢، ص ٢٢.

*** الفرضيات الثلاث للغة في اللسانيات الإدراكية/العرفانية:**

تقدم اللسانيات العرفانية ثلاث فرضيات يسترشد بها الإطار اللساني الإدراكي في التعامل مع اللغة، هي^(١):

أ - اللغة ليست قدرة إدراكية مستقلة.

ب - النحو هو عملية خلق للمفاهيم، مما يعني أن اللغة رمزية بتطبيقها.

ج - المعرفة باللغة تأتي من الاستعمال اللغوي.

وهذه الفرضيات الثلاث تمثل رد اللسانيات العرفانية على النحو التوليدي الذي يفصل بين الملكة الإدراكية والقدرات الإدراكية غير اللغوية، وكذلك هي رد على علم الدلالة المشروط بالصدق الذي يُقيّم الميتا-لغة الدلالية Semantic Metalanguage استنادا إلى صدقها أو كذبها بالنسبة للعالم.

وبذلك يمكن القول إن اللسانيات العرفانية تركز على التمثيلات الذهنية والسيرورات العرفانية في الدماغ، وأنها بدأت مؤخرا في النظر إلى الخطاب، والفرضية الثالثة توفر فرصة كبيرة للسانيات عموما كي تدرس الطبيعة الاجتماعية التفاعلية للغة من المنظور التداولي العرفاني/الذهني، وذلك لأن الاستعمال هو تفاعل اجتماعي، والمتكلمون يستعملون خبراتهم من أجل توصيل تلك الخبرات إلى الآخرين. تمتلك اللسانيات العرفانية بهذا الطرح الإمبريقي إمكانية كبرى لتسهم في نظرية للغة تتجاوز الإدراك، وكذلك نظرية في الإدراك تتجاوز اللغة؛ إنه نوع ومزج من التكامل النظري التجريبي يمثل منهجا كبيرا وقويما في التحليل الظاهراتي (الفينومينولوجي) لظاهرة اللغة ضمن الظواهر الإنسانية؛ فاللغة رمزية، لأنها تستند على الارتباط بين التمثيل الدلالي والتمثيل الصوتي، وهذا الارتباط بين هذين القطبين المختلفين يشير إلى مفهوم العلاقة اللغوية عند دي سوسير، مع فارق جوهرى هو اعتبارية العلاقة.

وعليه، فلا بد من وضع حد فاصل للتمييز بين أصل اللغة وتطور اللغة عبر التاريخ الإنساني^(٢). وهذا الفصل التمييزي قائم على تمييز آخر بين أصول الحياة نفسها وما تتابع بعد ذلك من تطور لمختلف صور الحياة عبر ملايين السنين. ويركز

(١) اللسانيات الإدراكية، المرجع السابق، ص ص ٢٩-٣٢.

(٢) راجع في ذلك: الإنسان .. اللغة .. الرمز: التطور المشترك للغة والمخ، تأليف تيرنس دبليو ديكون، ترجمة شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، العدد ٢٣١٢، ط ١، ٢٠١٥، مقدمة المؤلف.

باحثو التطور اللغوي علي معرفة كنه العمليات الدماغية وعلاقتها بمراكز التعلم الموجودة في أنحاء مختلفة بالمخ البشري، وكيفية العمل في هارمونية Harmony شديدة لخلق ما يسمى باللغة، كما يعملون علي معرفة العوامل التي جعلت السلوك المنطوق جزءا حيويا من النشاط الإنساني.

ونستطيع التخمين بأن تطور اللغة وتغيرها ليس قائما فحسب علي عملية

التطور الجيني لسببين:

أولا - أن تطور اللغة عملية فائقة السرعة مقارنة بعملية التطور الجيني.
ثانيا - أن أي إنسان ولد في بيئة لغوية معينة يمكنه تعلم لغة أخرى تنتمي إلى بيئة مختلفة بسهولة.

وغالبا ما توجد علاقات شديدة القوة بين عملية التطور الأولى للغة وما تلاها من تداعيات لتوليد لغات أخرى حسب فرضية توحيد الشكل Uniformation Hypothesis كما عند لايل Lyell في الجيولوجيا أو داروين في الأحياء؛ التي تقول إن العمليات الفاعلة لخلق اللغات عبر التاريخ هي نفسها التي قامت بدور حيوي في عملية خلق اللغة Genesis of Language وهو ما لوحظ عند تطور الـ Pidgin وهي لغة الإنسان خليط الأوروبي - إفريقي إلي ما يعرف بالـ Creole وهي خليط اللغات الأوروبية وحدها^(١).

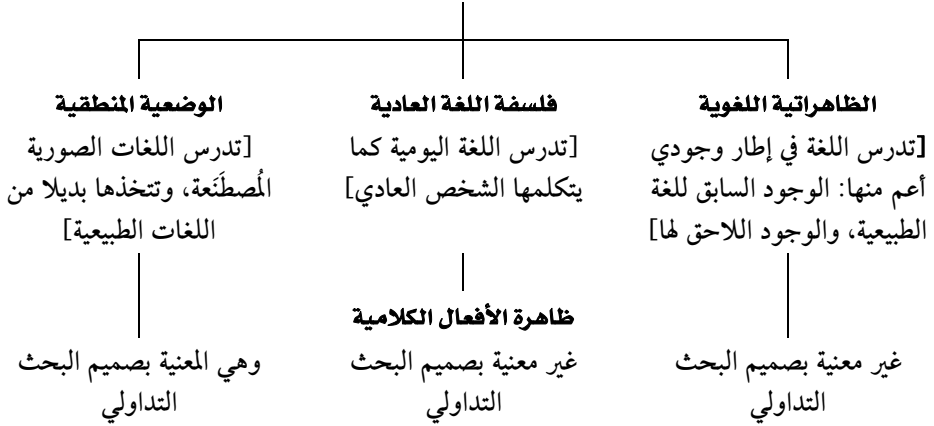
*** التفاعل الدينامي بين اللغة بوصفها سلوكا عرفانيا والبيئة
المشكلة للسلوك البشري عموما:**

ويبدو أيضا أن هناك علاقة بين تعلم اللغة والتغيرات التي تطرأ عليها؛ بمعنى أن مشغلات السلوك العرفاني Cognitive operators التي تدفع إلي عملية تعلم اللغة هي نفس المشغلات المسؤولة عن مستقبلات الفهم الثقافي والاقتصادي وتفاعلات تعلم اللغة. ويرتبط بذلك اختلاف مناهج تحليل الظاهرة اللغوية،

(١) تعني لفظة Creole الأمريكي من أصل أوروبي، والمثال الذي يبين ذلك هو أنه إذا تزوج مثلا رجل عربي بامرأة صينية فستنشأ بينهما لغة هجين Pidgin من أجل التفاهم، لا يلبث أن يرثها طفلها فيما بعد، لتصبح هذه اللغة الهجين لغة أصلية عنده هو (خلاسية) Creole، وكثير من اللغات نشأت بهذه الطريقة، فيما يُعرف بموت اللغات وولادتها، وهكذا نشأت الأمريكية بتراكيب وملفوظات غريبة تماما عن الإنجليزية البريطانية. وهذا أيضا شكل من أشكال التحول اللغوي Code-Switching الذي يُدرس بشكل واسع في علم اللغة الاجتماعي Sociolinguistics. وراجع فيما ذكرناه أعلاه، التطور المشترك للغة والمخ، ص ٢٨٠.

ويمكننا هنا عرض موجز يبين الدراسة التداولية ضمن تلك المناهج، لأن التداولية اليوم هي المنهج السياقي المتكامل - إلى حد ما - في سبر ظواهر اللغة على المستوى التركيبي على الأقل، انظر المخطط التالي:

الفلسفة التحليلية للغة^(١)



التطور اللغوي وتطور الجينوم^(٢)

* هناك ثلاثة محاور أساسية للغة:

الشكل The Form -

كالأصوات، والكلمات، وترتيب الكلمات، والمد والمط والتنوين، والضغط

(١) قرر فيجنتز - من علماء القرن ١٩ - أن السياق هو المعتمد عليه في تبين الحقيقة أو الماهية، وهو ليس السياق اللغوي فقط، بل هو الظروف المحيطة بالحدث والسابقة عليه. وهناك من رد فكرة السياق وأهميته في فهم اللغة إلى الفلسفة التحليلية التي أسسها الألماني فريجه Frege، من خلال تحليلاته التي أجراها على العبارات اللغوية والقضايا المنطقية. ومن الباحثين من رد فكرة السياق إلى نظرية فلسفة اللغة العادية، للنمساوي فتجنشتين. والمخطط أعلاه يبين موقع التداولية، بوصفها منهجا من مناهج التحليل اللغوي المعاصر، والبحث السياقي، ضمن المسار المعرفي عموما في بحث الظاهرة اللغوية البشرية. راجع في ذلك: صلاح الدين زرال: إرهابات التداولية في التراث اللغوي العربي، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، عدد مجلة الأثر الخاص بأشغال المؤتمر الدولي الرابع في تحليل الخطاب، العدد (١٢) على الموقع:

http://lisaanularab.blogspot.com/2013/07/blog-post_3898.html .

(٢) ألقى الباحث محاضرة مطولة حول هذه القضية بمختبر العلوم المعرفية، بكلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، ظهر المهرز، فاس، المملكة المغربية، بعنوان: اللسانيات البيولوجية والأسس الجينية للتواصل اللساني، بتاريخ ١٣ إبريل ٢٠١٥.

الصوتي... إلخ، وهي البنيات والوحدات التي قامت عليها عملية الكلام.

- والمعنى The Meaning

وهو ما يعبر عنه بالحديث. وغالبا ما يرتبط المعنى بعامل التفاعل مع البيئة؛ علي سبيل المثال ألوان الأحمر والأصفر والأخضر لإشارات المرور ومعناها المرتبط بقرار التحرك أو الوقوف؛ فالمعنى غالبا ما يكون مُشفرا بوصفه حالة معلوماتية شرطية الاستدعاء transformation over Information states، كما نعلم من قانون تذكُّر الفعل الشرطي والفعل العكسي عند "بافلوف".

- والتأثير The effect

فتأثيرات اللغة المنطوقة والحديث هي السلوكيات التي ترتبط بالمستمع بوصفها نتيجة للمعنى المتولد من عملية النطق والكلام. فعملية التوليد والتطور اللغوي إذن هي عملية تحول الظني إلي اليقيني. أما الجينوم Genome فنستطيع أن نراه وسيلة اتصال تؤثر علي عملية تطور الخلية والحفاظ علي نفسها وسلوكها الخلوي. ونستطيع رؤية التشابه والتماثل بين تطور اللغة وتطور الجينوم؛ حيث إن الأخير يمر بسلسلة من التفاعلات الحيوية التي تحدد تطور الخلايا والأعضاء والحفاظ علي التكامل الوظيفي.

فما هي أوجه التشابه (بين اللغة والجينوم)؟

لقد بدأت الحياة على الأرض منذ مليار عام تقريبا كما يقول الأثنروبولوجيون، ثم تكونت أول خلية عصبية بعد ذلك بنحو مائة ألف عام⁽¹⁾ ممثلة العقل في تكوين من بضعة ملليجرامات بما لا يكفي لتحديد أي نوع من الذكاء؛ فخلية عصبية واحدة = كائن حي، وخليتان عصبيتان = كائن حي يتحرك، ومع الحركة تحدث أشياء كثيرة من نمو وتطور وتناسل... إلخ، وقد أثبتت التجربة أن معظم الكائنات الحية لا تستعمل سوى من ٣٪ إلى ٤٪ فقط من أمخاها، ثم وصل البشر إلى قمة السلسلة باستعمال حوالي ١٠٪ من المخ البشري (المستوى الوظيفي للدماغ البشري)، فكل ما فعله الإنسان حتى اليوم بكل هذه المعارف والعلوم

(1) Terrence W. Deacon: The Symbolic Species: The Co-evolution of Language and The Brain, Library of Congress Cataloging- In- publication Data, 1st ed, 1997, P 28.

والسيطرة... إلخ هو من نتاج استعمال ١٠٪ فقط من المخ^(١)، لكن الكائن الوحيد الذي يستعمل عقله أفضل من البشر هو الدولفين؛ حيث وُجد أن باستطاعته استعمال ٢٠٪ من قدرته العصبية بمخه^(٢) وقد أتاح له ذلك مثلا أن يستخدم نظام تحديد مواقع GPS في مخه أفضل من أي سونار اخترعه البشر؛ إنه لم يخترع السونار في دماغه، لكنه استطاع بطريقة ما أن يطوره طبيعيا، فإلى أي مدى يستطيع الإنسان أن يُطورَ من قدرته على استعمال دماغه^(٣)؟ وقد تبين أن الخلايا العصبية تنقل المعرفة والعلم من خلال مسار الزمن، بما يمكن القول معه إن وحدة قياس المعرفة هي الزمن - إن جاز التعبير - وهو أيضا ملحظ مهم جدا، لأن الزمن هو الطريقة الوحيدة لسبر مكونات الكون الخارجي كله كما بين أينشتاين في معادلته الشهيرة التي ربطت الزمان بالمكان Space-Time Universe، وهي النظرية الكبرى المسيطرة على الفكر الفيزيائي الكمي حتى اليوم، لنؤكد هنا تلازم الترابط بين المخ والكون كما سيتبين في أكثر من موضع من البحث. وهنا يبرز تساؤل آخر: كيف ستكون حياتنا وقدرتنا على التواصل إذا تمكنا من استخدام ٢٠٪ من المخ البشري كما فعل الدولفين؟ وهو مجرد افتراض نظري ظهرت حوله أفلام الخيال العلمي^(٤) Science Fiction، سيؤدي هذا بداية إلى التحكم الكامل بالجسد، ونحن لا نستبعد هذا نظريا، بل إن قدماء الإغريق واليونان وما وجدناه في كتاباتهم هم والفلاسفة والمتصوفة المسلمون في مسالكهم الروحية وتجاربهم العرفانية يبين أنه كان لديهم

(١) أطلقت الحكومة الأمريكية مشروعاً ضخماً تحت اسم مبادرة الـ Brain Initiative من أجل اكتشاف مناطق الدماغ الغامضة والاستفادة من المخ البشري قدر المستطاع، راجع تفاصيل المبادرة على الرابط:

<http://braininitiative.nih.gov/>

(٢) صاحب هذه الفرضية هو الأثنروبولوجي اللغوي الشهير تيرنس ديكون Terrence.W. Deacon في معظم كتبه وفي مقدمتها The Symbolic Species، وهو أستاذ مختص بـ Biological Anthropology and Origins of human Language بجامعة بركلي بكاليفورنيا. وهناك خلاصة في مقالة منشورة على الرابط:

<http://www.jref.com/forum/threads/are-whales-dolphins-more-intelligent-than-humans.23299/>

(٣) سؤال كبير استغرقت الإجابة عنه مؤلفا كاملا بعنوان: ما بعد الفراسة: المعادة العصبية والمخ التفاعلي After Phrenology: Neural Reuse and the Interactive Brain, By Michael L. Anderson, MIT Press, Dec 2014، يتناول فيه كيفية إعادة استغلال الخلايا العصبية للقيام بوظائف جديدة Neural Reuse دون التحلي عن الوظائف الأصلية، وهو مفهوم أوسع من المفهوم التقليدي المعهود عن المطاوعة العصبية Neural Plasticity.

(٤) تناولت السينما الأمريكية تحديدا هذه الفرضية في فيلم كامل بعنوان Lucy قام فيه مورجان فريمان Morgan Freeman بدور العالم الأثنروبولوجي الباحث عن مفهوم المعادة العصبية Neural Reuse الذي أوضحناه سابقا.

قدرةً على التحكم بالخلايا وتطويعها - وسناقش شيئاً عن المتصوفة واللغة بعد قليل - إن الأمر أشبه بالانتقال من التطور إلى الثورة:

From Evolution to → Revolution

❖ الكون والذهن: مزيج بنيوي فريد:

لدينا ١٠٠ مليار خلية عصبية تقريبا في مخ كل إنسان - لا تفنى كما الاعتقاد القديم، بل تتغير وتتطور وتنشط وتحمل، حسب مسار الزمن - وهو تقريبا العدد نفسه لمجرات الكون !!!، و فقط ١٥ ٪ منها مُفعلة activated، والغريب أن الاتصالات على مستوى الخلية في الجسد البشري Intercellular أعقد من الوصلات بين النجوم في المجرات: شبكة ضخمة من المعلومات دون وسيلة محددة إمبيريقية تتيح استعمالها بدقة. ماذا لو وصلنا إلى نسبة ٤٠٪؟ هنا ربما نستطيع تفسير كيف تبدأ مرحلة التحكم في الآخرين (التخاطر "تليباثي" Telepathy ... إلخ)، وقد رأينا أن هذا يحدث مع بعض الناس، فالأمر ليس خيالاً إذن. قد يعقب ذلك مرحلة التحكم في المادة، وقد شاهدناه أيضا في ظاهرة تحريك الأشياء عن بُعد Psycho- kinesis، ماذا لو حدث التحكم بـ ١٠٠٪ من قدرات المخ البشري لنصل إلى إعادة الاستخدام الكامل للخلايا العصبية، ما وضع اللغة والتواصل هنا^(١)!!

(١) لمزيد من المعلومات والتفاصيل راجع محاضرة بتونس لمحمد صلاح الدين شريف بعنوان: الأسس النحوية الطبيعية لنسبية الحقيقة، نُشرت بعض فقراتها على صفحته الخاصة بالفيس بوك، جاء فيها: "إن الأبنية النحوية في العقل هي من روائع (عوامل) إنشاء الكون كله بفضل اللغة، واللغة في حالة اشتغال دائم منذ الكون الأول، تماما مثل الاشتغال الدائم للجينوم البشري عبر التاريخ، ولا معنى للكينونات الفردية إلا بما هي إمكانات لتحقق نسبي ... والجهاز العصبي له قدرة هائلة على اختزان معلومات سابقة عن تاريخه (يحيل إلى معنى العرفان والمعاودة العصبية والمطاوعة العصبية) ... وإذا كانت حركية الطبيعة تقوم على الفوضى رغم حكمة قوانينها ومساراتها، فإن اللغة كذلك لم تتوقف قط عن معالجة المعلومات وتكوين الحقائق طيلة الوقت، ولا وجود لمعرفة خارجة عن اللغة أبدا. واللغة باعتبارها أمرا طبيعيا فهي تمثل حلقة من حلقات التطور: إنها اشتغال مادي صرف للدماغ". وربط هذه المحاضرة:

<https://www.youtube.com/watch?v=gjCoNr3PBeM&feature=youtu.be>

ويؤكد تشومسكي في محاضرة ألقاها بإحدى جامعات إيطاليا في مارس ٢٠١٤، تحت عنوان: في طبيعة الإنسان واللغة، أننا في الحقيقة عندما نتعلم اللغة فإننا نتعلم طرق إنجازها، وأن اعتبار التواصل هو الوظيفة المركزية للغة أمر يحتاج إلى إعادة نظر، لأن النظام البيولوجي يُعد النظام الأمثل القادر على كل الوظائف القائمة والمفتّضة، ولا يقتصر فقط على التواصل، وأن كل عمليات الإعراب Parsing هي مجرد عمليات حوسبية ذهنية تخضع لقوانين ثابتة في الدماغ، لكن طرق توليد الأبنية حرة ومتنوعة، وهنا يأتي دور البحث في النظام البيولوجي الداخلي، لأنه - كما يرى - هو المسئول عن كل عمليات

إنه استعمار عقلي كامل، وتوحد مطلق مع الكون، ألا يمكن أن يكون بعض المتصوفة - المعتدلون بالطبع وليس من شطح منهم - قد تعرض لشيء من هذا دون أن يدري؟! وبرأيي فإن هذا ربما يكون ما حدث مع الأنبياء في اتصا لهم المسموح بالغيب والملائكة؛ فحالتهم هي النموذج الأمثل لبيان تطور قدرة الدماغ على التواصل اللساني وغير اللساني مع الملائكة وعالم الغيب، وهي مسائل الطاقة النورانية الكاملة التي ذكرها القرآن، التي تخرج عن إطار القياس التجريبي بما هو متاح لدينا من أدوات، وما تطرحه هذه الدراسة، لكنه يبقى تساؤلا.

البناء الجيني العصبى للغه (تجارب ومنظورات):

لوحظ أن المادة الجينية للكائن الحي وترتيب الـ DNA مماثل لترتيب الشكل في اللغة المنطوقة، ووظائف الجينات في إحداث التغيرات للعمليات الحيوية الكيميائية تشابه الدور نفسه الذي يقوم به المعنى في اللغة المنطوقة؛ فالتأثير الوظيفي للجينات هو عبارة عن تركيب الكائن الحي وسلوكه والأعضاء المختلفة المكونة له، بما يعطي له القدرة على أداء وظيفته، وهو مماثل التأثير الذي يحدث في اللغة المنطوقة ونقل المعلومات وخلق التواصل ونقل الأفكار، حتى ما يُدرس في ميتافيزيقا اللغة والـ Metalanguage من التخاطر أو التليباثي Telepathy وتوارد الأفكار ... إلخ.

اكتشف العلماء جين اللغة FOXP2 سنة ١٩٩٠ من خلال دراسة ثلاثة أجيال لعائلة بريطانية تعاني من مشاكل في النطق وفي اللغة^(١)، وقد وُجد أن تلك

التركيب اللغوي والإحالة الدلالية ومختلف أنماط الإخراج الصوتي، واعتبر أن مسائل اكتساب اللغة تقتزن بعوامل أو معايير ثلاثة: التوقيف الجيني، والبيانات الخارجية، والعوامل الفسيولوجية المستقلة، بالإضافة إلى عوامل الطبيعة (الكون)، ومثل لذلك في اللغة بقانون الكفاءة الحوسبية. راجع فيما ذكرناه رابط محاضرة تشومسكي:

<https://www.youtube.com/watch?v=NIldqH24mpl> .

وراجع محاضره عن إشكاليات الإسقاط Problems of Projections، بجامعة أولوموس، يولية ٢٠١٤:

<https://www.youtube.com/watch?v=m329SsV4aO0>.

(١) راجع التفاصيل: إنسان نياندرتال الناطق: ما الذي تقوله الأحافير والمورثات والآثار، سفيركر جوهانسون، وترجمة يامن عدنان صابور، دورية الثقافة العالمية، العدد الخاص بنشوء وتطور اللغة، رقم ١٧٢، أكتوبر، ٢٠١٣، الكويت، ص ١٥٢. والعائلة من أصول باكستانية تعرف باسم KE-family وكانت تعاني من اضطرابات لغوية في تركيب الجمل وفهمها.

الأجيال من العائلة التي تعاني من مشاكل في اللغة تشترك في طفرة وراثية Mutation في نسخة واحدة من جين اللغة FOXP2.

ما السبب إذن في هذه الموجات التي تخرج من الضم وتميزنا عن غيرنا؟

الجزء الأيسر من المخ - كما أفضنا الشرح فيما مضى من مباحث - مسئول جزئيا عن التحدث والتكلم، أما الجزء الأمامي فمسئول عن تعلم اللغة، والجزء الخلفي مسئول عن فهم الكلام وتحليله.

في البداية قال العلماء إن ذلك يعتمد على القنوات الصوتية فوق الحنجرية؛ حيث وجد أن الحنجرة عند الإنسان تحت الحلق، بينما عند الحيوانات فهي فوق الحلق وصغيرة نسبيا من الجهة التشريحية، لكن تبين غير ذلك فيما بعد؛ فالحيوانات تستطيع التحكم كثيرا في طبقات الصوت!! لذلك اتجهوا إلى البحث التجريبي وتحليل الدماغ؛ فهل الكلام فطري جيني أم تابع للبيئة؟ قاموا بعمل عدة تجارب على عصافير؛ حيث قاموا بعزل ذكر إحداها في مكان ما منذ ولاته، فتغير صوته قليلا، لكن الجيل الرابع منه أصبح مثل باقي العصافير!! لذلك فالأمر جيني قطعاً.

*** بعض المؤيدات التجريبية لهذه المقاربة^(١):**

توالت التجارب تباعا لمعرفة منبع الصوت البشري: من أين يأتي وما السبب ذلك، في كلية لندن، وعند دراسة الحالات التي لا تستطيع التحدث بطريقة جيدة وجدوا أن هناك خلا ما في الصبغية السابعة من الشريط الوراثي DNA أطلقوا عليها "Speech1"، لكنهم لم يعرفوا في أي جينة بالضبط، ولكن مع تتابع الأبحاث، ففي جامعة أكسفورد اكتشف "سيمون فيشر" و"أنتوني مانكو" الجينة المسئولة عن التكلم وأطلقوا عليها اسم "FOXP2" هذه الجينة تختلف في تركيبها للحيوانات المختلفة، لذا أكدوا أن الكلام يكون من خلال جينة وراثية موجودة في الإنسان والحيوانات والطيور وغيرها وليس تبعا للبيئة المحيطة فقط. غير أنني أرى أن التأثير المحيطي له دور مهم في تطوير العملية برمتها؛ فإذا كان الكلام جينيا، فإن تمام العملية وتطورها بمنطقها الذي نعرفه لا يمكن أن يحدث دون التعرض للمحيط

(١) للتفاصيل الخاصة بهذه التجارب والأطروحات، انظر: إنسان نياندرتال الناطق، مرجع سابق، ص ١٥٥ وما بعدها.

اللغوي الاجتماعي، بدليل الطفل العربي الذي يتكلم الإنجليزية بطلاقة إذا عاش منذ صغره في دولة تتحدث الإنجليزية، بل إنه ربما لن يفهم العربية في حياته، إن الأمر عند الإنسان يخضع للفطرية والاكْتساب معا: فالقدرة على الكلام فطرية، أما ممارسة الكلام وتطويره وتنمية القدرة التواصلية فعملية مكتسبة تماما. إنك لو وضعت مجموعة من الكلاب وسط مجموعة من القطط فلن تسمع مواء الكلاب يوما مطلقا، والعكس صحيح؛ فالقطط لن تنبح متأثرة بصوت الكلاب، ذلك أن المسألة لدى الحيوانات فطرية فقط، أما الإنسان فاللغة تُكتسب بالممارسة، إضافة إلى العامل الجيني الموجّه لتطورها.

هذه الطفرة التي حدثت منذ ما يقارب نصف مليون سنة قد ساعدت البشر من خلال زيادة قدرتهم على التحكم بحركة العضلات التي تستخدم في عملية النطق، وبالتالي إيجاد اللغة. الجديد في الأمر هو الدراسة التي أجريت على الفئران؛ حيث تشير هذه الدراسة إلى أن طفرة في جين اللغة FOXP2 Gene قد تكون ساعدت البشر من خلال زيادة قدرتهم على التحكم بعضلات الفك وبالتالي النطق. هذا الادعاء جاء نتيجة متابعة مجموعة فئران معدلة وراثيا تم هندستها لإنتاج النسخة البشرية من جين اللغة FOXP2 البشري؛ حيث زادت قدرتها وسرعتها على التعلم وتحريك العضلات، مقارنة بنظيراتها من الفئران الطبيعية؛ فمنذ بضع سنين قام باحثون في معهد ماكس بلانك بهندسة فئران قادرة على إنتاج جين FOXP2 البشري من نوع (بروتين ٤). هذه الفئران الجديدة كانت أقل اضطرابا عندما فصلت عن أمهاتها، ولوحظ أن تلك الفئران الصغيرة قد بدأت بتغيير طريقة إصدارها للصياح من خلال موجات فوق صوتية Ultrasonic مقارنة مع ما تطلقه نظيراتها. أدمغة الفئران المعدلة وراثيا قورنت مع نظيراتها الطبيعية؛ حيث لوحظ أن تشعبات الخلايا العصبية هي أطول وأكثر من نظيراتها الطبيعية، هذه التشعبات تزيد من تمكن العصبونات Neurons من التواصل أكثر. فرق آخر نجده هنا في منطقة خاصة في الدماغ تسمى basal ganglia التي تتعلق بأمور التعلم وبأمور الذاكرة؛ ففي اجتماع علماء الأعصاب أوضحت Schreiweis أن الفئران المعدلة وراثيا ذات جين اللغة البشري FOXP2 تتعلم بسرعة أكثر من الفئران العادية، وأضاف أن هذه الفئران استطاعت أن تتجاوز متاهات نجمية مصطنعة للوصول إلى الماء، وبعد ثمانية أيام استطاعت الفئران ذات جين اللغة البشري

FOXP2 أن تتجاوز المتأهة بزمن يعادل ٧٠٪ من الزمن العادي الذي تحقّقه الفئران الاعتيادية. تضيف Schreiweis أن الشكل البشري لجين اللغة FOXP2 قد مكّن الفئران بسرعة من دمج القرائن البصرية مع التكتيك من أجل حل المتأهة واجتيازها، وربما ساعد FOXP2 جنسنا في تعلم الحركات العضلية المعقدة اللازمة لتشكيل الأصوات، ومن ثم الجمع بين هذه الأصوات في صورة كلمات وجُمَل. قُدم هذا العمل من قِبَل Christiane Schreiweis، وهي مختصة بعلم الأعصاب في معهد ماكس بلانك للأنثروبولوجيا التطورية في ليبزيغ Leipzig في ألمانيا.

♦ بعض الشواهد التطورية المقارنة التي تبين التداخل الجيني مع المسار البيولوجي للتطور اللغوي:

* معظم الفقاريات vertebrates تمتلك إصدارات متطابقة تقريباً من ذلك الجين الذي يرتبط بتطور مناطق مهمة في الدماغ مختصة بمهام الحركة والتعلم، علماً بأن النسخة البشرية من جين اللغة FOXP2 تختلف عن نظيره الموجود في الشمبانزي Chimpanzee باثنين من الأحماض الأمينية Amino Acids المكونة للشريط الوراثي DNA، مع الإشارة إلى أن التغيرات في الصيغة البشرية من جين اللغة FOXP2 هي التي من المرجح أن تكون السبب في تطور اللغة عند البشر؛ حيث أوضح Ulrich Bronstein أن تغيرات في مناطق معينة من الدماغ تؤدي إلى سرعة التعلم تتحقق فقط مع هذين التغيرين في هذين النوعين من الأحماض الأمينية لجين FOXP2 في الشكل البشري، بينما قد لا تفعل أي طفرة أخرى أي أثر محسوس يُذكر !!

* وقد اكتشف الفريق بقيادة Schreiweis و Svante Pääbo أن جين اللغة FOXP2 موجود في كل من البشر من نوع الـ Homo-sapiens وإنسان النياندرثال Neanderthalensis، ويرى الفريق أن الطفرة قد حدثت في كلا النوعين من الهومو منذ ما يقارب خمسمائة ألف سنة، غير أن التهيئة للنطق لم تبدأ إلا منذ ٧٥ ألف عام تقريباً^(١).

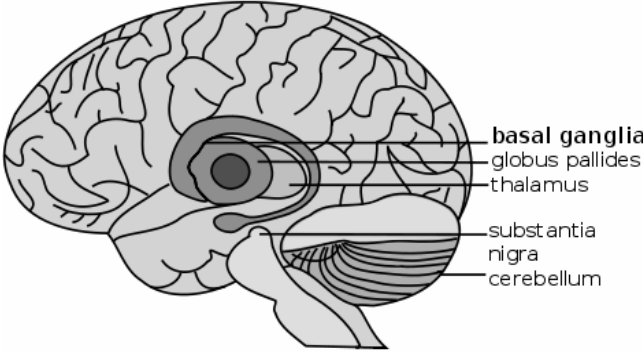
(١) لويجي لوقا كافاللي: الجينات والشعوب واللغات، ترجمة أحمد مستجير، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٤، ص ٧٥ وما بعدها.

* يضيف Genevieve Konopka، وهو عالم أعصاب في جامعة تكساس يدرس أيضا جين اللغة، أن المذكور أعلاه يبدو أمرا منطقيا؛ فقد وجدوا طفرات مختلفة في جين اللغة في آكلات اللحوم (اللواحم) Carnivora مثل الكلاب والذئاب، لكنها لم تحدث أي تأثير واضح في أدمغتهم^(١).

* ودرست Faraneh Vargha-Khadem، عالمة الأعصاب في جامعة لندن، العائلة التي تعاني أجيالها من مشاكل في النطق واللغة موضع الدراسة، كما أشرنا سابقا، وبجثت الأعراض المتعلقة بطفرات جين اللغة FOXP2 وتقول إن تلك النتائج يمكن أن تساعد في تفسير دور الجينات في إتقان حركة الوجه التي تشارك بالتعبير والكلام بوصفها عوامل مساعدة في عملية التوصيل والتواصل بين البشر^(٢).

* وعندما ثبت العلماء من أن التحورات في هذا المورث (الجين) ترتبط باختلالات لغوية معينة، أعلنوا أن هذا المورث قد تعرض لتغيرات عامة على

Basal Ganglia and Related Structures of the Brain



طول السلسلة

البشرية، ومع البحث

المكثف تبين أن هذا

الجين يتحكم بقوة

بالمطاوعة أو

اللدونة Plasticity

المشبكة للعقد

القاعدية Basal

Ganglia^(٣)، انظر

الشكل المجاور:

(١) الجينات والشعوب واللغات، المرجع نفسه، ص ٧٩.

(٢) راجع ر.ل. تراسك: أساسيات اللغة، ترجمة رانيا إبراهيم يوسف، المركز القومي للترجمة، العدد ٣٨١، ٢٠٠٢، ص ١٦٧.

(3) Look for relationship between BG and Language: Philip Lieberman: Human Language and our Reptilian Brain; the Subcortical Bases of Speech, Syntax and Thought, Harvard Univ Press, 2nd ed, 2005, The Subcortical Basal Ganglia BG, P 82.

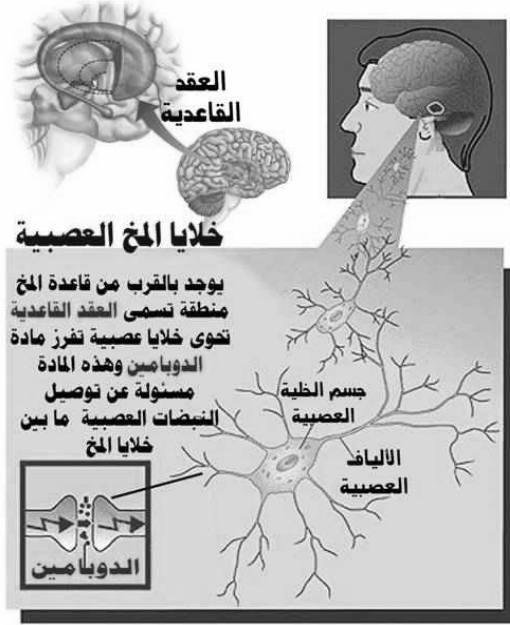
والعقد القاعدية هي مجموعة من النوى (العقد هي مجموعة من أجسام الخلايا) داخل المادة البيضاء White Matter في الدماغ^(١). وتمثل جزءا مما يُعرف تشريحيًا بالجملة خارج الهرمية^(٢) Extra-pyramidal System. وتشارك العقد القاعدية في مجموعة متنوعة من الوظائف، منها: مراقبة الحركة الإرادية Voluntary، والتعلم الإجرائي، والسلوكيات الروتينية أو العادات، مثل صرير الأسنان، وحركات العين، والإدراك والمعرفة والعاطفة.

وتتألف مجموعة العقد القاعدية من النوى التالية:

- * النواة الذئبية أو المذئبة أو المذئبة Caudate Nucleus^(٣) (وهي أكبر نواة).
- * البطانة أو الآتية (Putamen).
- * الكرة الشاحبة (Globus pallidum): تتألف من جزء باطني وجزء خارجي.
- * النواة المتكئة Nucleus Accumbens NAc/or NAcc.
- * المادة اللامسماة (Substantia innominata).

والذي يعنينا هنا في عملية التواصل أن أي تأثير سلمي في هذه المنطقة من المخ يؤثر بشدة على الحركة العامة والناقلات العصبية بين مراكز المخ المختلفة، ومن أشهر الأمراض مرض باركنسون Parkinson أو الشلل الرعاش، وهذا التأثير الحركي العضلي يضر الإنتاج اللغوي بشدة، ويشوه إنتاج الكلام، ويمنع أحيانا إتمام عمليات التأليف التكويني للأتماط المعجمية قبل ترابطها في شكل المخرج التركيبي المعروف على اللسان، انظر الشكل التالي^(٤):

(١) لهذه المادة تفاصيل معقدة، يعمل الباحث عليها في بحوث أخرى مرتبطة باللسانيات التطورية عموما.
(٢) وتمثل هذه الجملة - كما هو معروف في طب الأعصاب - مجموعة المسارات العصبية التي تصل قشرة المخ (Cerebral cortex)، بالعقد القاعدية (Basal ganglia)، والمهاد (Thalamus)، والمخيخ (Cerebellum) والخلايا العصبية الخاصة بالنخاع Medulla بواسطة دوائر معقدة لا تتواجد في الجملة الهرمية (Pyramidal system). وترتبط الجملة خارج الهرمية في الأساس بتنظيم الحركات المنعكسة Reflexes للعضلات، ومنها بالطبع عضلات اللسان والفكين والجهاز التنفسي، بما يؤثر على عملية إنتاج الكلام برمتها.
(٣) لوحظ أنه عند نقص مادة السيروتونين Serotonin في العقد القاعدية، خصوصا النواة المذئبة، تنشط المراكز العصبية في هذه الأجزاء، ويفقد الفص الجبهي من القشرة المخية السيطرة عليها فيفقد الإنسان القدرة على التحكم في أفكاره، ومن ثم أفعاله؛ وتضطرب اللغة تبعاً لذلك، لتبدأ أعراض الوسواس القهري في الظهور.
(٤) راجع الصورة على الرابط: http://www.acapi.com/ar/info_bank/arabic12.php. وراجع فقرة: القشرة المخية والمعالجة اللغوية، الفصل الثاني من هذه الدراسة.



ومادة الدوبامين Dopamine تعمل موصلا كيميائيا عصبيا Neuro-Chemical Transmitter، وهي مسؤولة عن نقل الإشارات العصبية بين خلايا المخ ومراكزه المختلفة^(١)، ونقصها يؤدي إلى اضطراب في التوافق العصبي والعضلي، مما يؤدي

(١) بشكل مُبسَّط، معروف طبيًا أن انتقال السائل العصبي في الخلايا العصبية يحدث بنقل النبضات الكهربائية الحيوية من مكان في الجسم إلى مكان آخر من خلال العصبونات Neurons، وتعمل هذه النبضات العصبية Pulses على إبقاء الفرد مدركًا لبيئته الداخلية والخارجية، وتساعد على عمل عدة آلاف من التعديلات اللازمة للبقاء في بيئته ومجمعه الدائم التغير. النبضة العصبية: هي عبارة عن تغيرات أيونية صغيرة في غشاء الخلية العصبية Sheath وهذه التغيرات تنتقل على امتداد الخلية العصبية مثل أمواج البحر المتجهة إلى الشاطئ. ويجب هنا الإشارة إلى أن غشاء الخلية العصبية يفصل سوائل خارج الخلايا عن سوائل داخل الخلايا؛ وهذان السائلان يختلفان عن بعضهما في نوع الأيونات الموجودة بكل منهما وتركيزها: فسائل داخل الخلايا يحتوي على تركيزات عالية من البوتاسيوم K^+ والأيونات العضوية الكبيرة الحجم (A^-) خاصة البروتينات والفوسفات ATP & ADP، بينما يحتوي سائل خارج الخلايا على تركيزات عالية من الصوديوم والكالسيوم Na^+ / Cl^- وعلى ذلك فنظام توزيع هذه الأيونات في داخل وخارج الخلية يجعل الغشاء الخلوي في حالة استقطاب Polarity، وهذا الاستقطاب سببه وجود تركيزات عالية من الشحنات الموجبة على السطح الخارجي للغشاء الخلوي، ووجود الشحنات المنفصلة عن بعضها والمضادة أيضا تسبب توليد فرق في الجهد الكهربائي عبر الغشاء الخلوي. وفرق الجهد هنا هو مقدار القوة التي ستدفع أيونات الصوديوم من أحد جانبي الغشاء إلى الجانب الآخر، والقوة المحركة هنا لأيونات الصوديوم التي تقوم بدفعها إلى الخارج هي مضخة خاصة Pump تدعى مضخة الصوديوم. وعند حدوث منبه أو مؤثر فإنه يثبط عمل مضخة الصوديوم؛ فيؤدي ذلك إلى عدم ضخ الصوديوم إلى الخارج وسياله وضخه إلى الداخل، بما ينتج عنه نقصان فرق الجهد السابق وإزالة الاستقطاب، ويكون السطح الخارجي سالبا والسطح الداخلي موجبا، وتسمى

إلى الإضرار بالجهاز الحركي كله، واضطراب تابع لعملية الكلام برمتها. هذا الجين FOXP2 يتحكم إذن بهذه العقد والتوصيل الكيميائي بين أجزائها مع مراكز المخ المحيطة، وبالتالي فإنه لا يتحكم باللغة بشكل مباشر، لكنه - وفقا للعلماء المكتشفين - يؤدي دورا في التعابير الصوتية والتعلم الصوتي عند مجموعة واسعة من الأنواع، بدءا من الطوايط ووصولاً إلى الطيور المغردة warbling^(١). ومع التحور في هذا المورث أُكتشفت مشاكل كلامية كثيرة، حركية في معظمها، ومشاكل مع اللغة بحد ذاتها، وتبدو أوجه العجز اللغوي مشابهة لحبسة بروكا النحوية، وهو ما قد يشير إلى أن مورث FOXP2 معني بالنحو في الأساس.

* النتائج المعرفية القائمة على هذه الأطروحات والتجارب:

كل هذا البحث البيولوجي اللساني دفع الباحثين إلى إجراء مزيد ومزيد من التجارب الدماغية، وأدى إلى الخروج بنتيجة، مفادها أن: كل اللغات قد خضعت أثناء تطورها لتنوعات بنيوية أوجدت بدورها اختلافات لا تختلف كثيرا عن التطور البيولوجي، ما يفسر مثلا تنوع الرموز المستخدمة في مختلف اللغات، ومع ذلك فإن التحليل يبين أن الانحراف التطوري Evolutionary Drift كان مقيدا بالحدوث من أجل الحفاظ على الإنتروپيا النسبية ثابتة تقريبا، وهي المرتبطة بترتيب الكلمات في اللغات المختلفة، لتكون الكمية الأساسية للغة ثابتة، ليتضح أن هناك آليات عالمية في الطريقة التي يجمع بها البشر تسلسل كلمات طويلة من أجل نقل المعنى وتوصيله، التي هي أصلا مأخوذة من القيود العرفانية المتأصلة في الجنس البشري^(٢).

هذه الحالة باللا-استقطاب. في الجهاز العصبي تتجمع أجسام العصبونات في مجاميع، وهذه المجاميع في الجهاز العصبي المركزي CNS تُسمى نواة Nucleus أو عُقدة Ganglion أما في الجهاز العصبي المحيطي أو الطرفي PNS فتُسمى هذه المجاميع عُقدا Ganglia. كذلك تتجمع محاور العصبونات مع بعضها لتكون الأعصاب Nerves والأعصاب تنقسم من حيث موقعها من العُقدة إلى نوعين: أعصاب ما قبل العُقدة Pre-Ganglionic Nerves وأعصاب ما بعد العُقدة Post-Ganglionic Nerves.

(١) إنسان نياندرتال الناطق، مرجع سابق، ص ١٥٣.

(٢) راجع الحسابات والإحصاءات والعيّنات المدروسة عند مارسيلو أ. مونتيمرو، ودايميان هـ. زانات: الإنتروپيا العالمية لترتيب الكلمات عبر العائلات اللغوية، ترجمة سمية بوحامة، دورية الثقافة العالمية، الكويت، العدد ١٧٢، نشوء وتطور اللغة، ص ١٩٠.

مثال لمعضلة اللغة المرتبطة بالبناء الجيني العصبى:

يتبنى بعض علماء النفس وأثنوبولوجيا اللغة مقولة أن مرض الفصام العقلي قد نتج عن خلل جيني عند إنسان Homo sapiens لقدرته المبكرة علي إنتاج اللغة المنطوقة^(١). والتغير الجيني مرتبط بالتسلسل الآتي:

Speciation⁽²⁾ events related to Xq21.3 and Yp chromosomal transposition
الذي يميز تلك الفصيلة عن فصيلة القرده العليا، مما أدى إلى تكوين طوق عصبي دماغي Cerebral torque في فصي المخ، مع اختلافات في معدل نمو القدرات اللغوية وغير اللغوية.

والجزء الخاص بهذا هو الممتد من الفص الأمامي الأيمن إلى الفص الخلفي الأيسر. وهذا قد يفسر وجود نسبة ثابتة ١٪ من مرضي الفصام في العالم، وأيضا الاختلالات اللغوية المصاحبة للمرض. لاحظ مثلا وجود اللغة الخاصة عند مريض الفصام.

وهنا يجب توضيح أمر غاية في الأهمية، وهو ماهية البناء العقلي للتراكيب اللغوية وما تعبر عنه في المخ؛ فالعقل لا يحمل الكلمات بالمعنى الذي نعرفه عن المعجم الورقي، بل الأمر عبارة عن صور بالمعنى الحرفي؛ تحمل في تكوينها مفاهيم واقعية يصوغها الدماغ البشري صياغة تتلاءم مع الواقع ولا تمثله تحديدا، وقد فطن القدماء إلى ذلك في أمجديتهم التي كانت عبارة عن صور كاملة وليست حروفا كما هي الآن^(٣)، على سبيل المثال الصينية واليابانية والهيروغليفية واليونانية القديمة

(١) راجع للنفاصيل والمقارنات: موفق الحمداني: علم نفس اللغة من منظور معرفي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط ١، ٢٠٠٧، ص ص ١٩٦-٢٠٥. وهواكين فوستر: الذاكرة في القشر الدماغي: مدخل تجريبي لشبكات الأعصاب عند الإنسان والحيوانات العليا، ترجمة: محمد زياد كبة، منشورات جامعة الملك سعود، ط ١، ٢٠٠٦، الفقرة الخاصة بالذاكرة القشرية عند الأنواع، ص ٦١، ومستوى الخطاب في الذاكرة القشرية، ص ٩٧، وتمثيل الكلام، ص ٢٣٠.

(٢) عملية الـ Speciation المقصود بها التغيرات البيولوجية الحادثة ضمن عملية التطور عموما، والمصطلح صاغه البيولوجي Orator F. Cook، مقسما الأنساب والسلالات Lineages إلى الـ Cladogenesis وهو حدث تطوري يحدث فيه أن كل فرع من شجرة الحياة الخاصة بالأنواع وما يتفرع منه يُكوّن مجموعة (أنثرو- بيولوجية) Clade على رأسها الجذ والأتباع، ويحدث هذا غالبا عندما يتجه كائن ما من الأحياء إلى التطور إلى نوع جديد. والقسم الآخر من الأنساب هو الـ Anagenesis أو ما يُعرف أيضا بـ phyletic change وهو التغير الذي يطرأ على كل النوع وليس على فرع واحد فقط من السلالة كما الحال في القسم الآخر.

(٣) وقع التفريق في مرحلة ما من تاريخ الكتابة وعلاقة الكتابة بالعقل البشري في صياغة ما يدور به، بين الكتابة التصويرية بمعناها الضيق (بيكتوغرافيا) وهي الأقدم عهدا، وكتابة الأفكار (إيديوغرافيا) بوصفها مرحلة أعلى من مراحل الكتابة التصويرية، فإذا رسمت دائرة تنبثق منها أشعة فإن الصورة في هذه الحالة تعني شمس وتؤخذ على

والإغريقية... إلخ. ولأن الحضارات قد انتقلت من مراحل: الحجوم إلى الجسوم إلى الرسوم، فقد تفلصت معها كذلك وسيلة التعبير والتواصل (اللغة) وأصبحت الأبجدية رموزا تتشكل بالتجاور التركيبي Juxtaposition والتمفصل الصوتي لتعبر عن الفكر. وذلك أيضا نوع من المطاوعة العصبية Neural Plasticity المتماشية مع تطور الذهن عبر العصور والأزمنة المختلفة. ويرأبي فإن عملية الترجمة الآلية لن تتم بالشكل الأمثل إلا من خلال التغذية الصورية الآلية للمفاهيم وإيجاد وسيلة لربطها بتلك الرموز، لأن الصورة واحدة لدى البشر، لكن المختلف هو وسيلة التعبير، المختلفة باختلاف الألسن، فإذا استطعنا إيجاد وسيلة لترجمة الصورة فسنصل إلى عصر الكليات اللغوية في التواصل الإنساني الكوني. وللتدليل على ذلك نورد تجربة لبعض الباحثين في العلوم العرفانية العصبية:

الكلمات مرتبطة بالصور في الدماغ البشري^(١)

لبعض البنيات العصبية المسئولة عن صحة التواصل:]

بناء على ما سبق من توضيحات، ففي عام ١٩٨٠، على سبيل المثال، اعتبر كل من إنغلكامب وكرومنكر، أن الإشارة المرافقة للكلمة مرتبطة بصورة موجودة تعبر عن معناها، وكان الاقتراح أن الآلية عبارة عن تخزين صورة حركية للكلمات في الدماغ، وساعدت الأشعة البوزيترونية PET في عصرنا الحالي على توضيح الرابط بين الصورة الحركية واللغة، وأظهرت التجارب في موضوع الإيماءات العفوية المرافقة للكلام وتمثيلها في الدماغ فترات زمنية مختلفة، ونماذج متنوعة للنشاط الدماغي، سواء أكان الكلام مرفقا بإيماءات مطابقة أم غير مطابقة. وفي إحدى دراسات الطاقة المرتبطة بالحدث Event-Related Power (ERP)، التي تبحث في أثر الإشارات الممثلة المصاحبة للكلام، عرض بعض الباحثين أفلاما

أنها تصويرية، أما إذا كان ذلك الرمز الصورة يعني فكرة منبثقة منه؛ مثل القيظ أو حار أو ساخن أو دافئ فإنها تؤخذ على أنها (idéogramme)، أي صور لكلمات؛ حيث إن الواحد من تلك الرموز هو في الغالب عبارة عن كلمة كاملة أو فكرة بأسرها. وهذا هو ما تمثله الأبجدية الفرعونية (الهيروغلوفية) والصينية (الكاهني) التي تشترك مع اليابانية بنوعي الكتابة فيها: الكاتاكانا والهيرانانا، والأبجدية الكورية اضمحلت وخرجت عن هذا المضمار لتتخسر في Hangugeo أو Chosŏnmal الأولى في كوريا الجنوبية والثانية في كوريا الشمالية.

(١) مانويلا ماسيدونيا، وكاترينا فون كرايغستين، وترجمة فادي العيسى: استخدام الإيماءات لتعزيز تعلم اللغة الأجنبية، دورية الثقافة العالمية، الكويت، العدد ١٧٢، نشوء وتطور اللغة، التجارب ص ص ٨٤ - ٨٨.

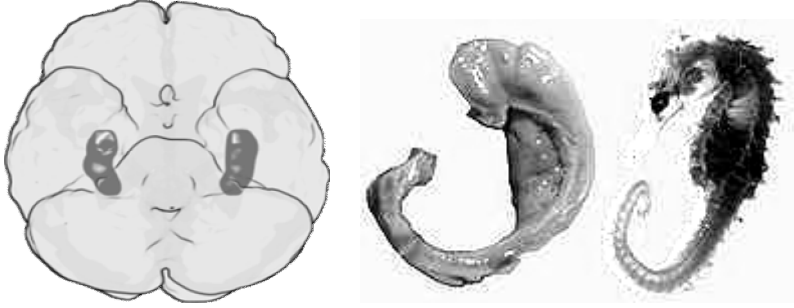
يراها بعض المشاركين في التجربة، تيين الأفلام متحدثا وهو يصدر إيماءات للكلمات أثناء حديثه: طويل، ونحيف، وقصير، وعريض... إلخ، في إشارة إلى أشياء موجودة في الأفلام، وكان المطلوب من المشاركين الحكم فيما إذا كان الكلام والإيماءة منسجمين أم لا؟ والمدهش أن المحفزات غير المتطابقة للإشارات العصبية الصادرة من أدمغة المشاركين أنتجت كما أصغر لإشارة N400 في النصف الأيمن من المخ (انحراف سلبي يظهر بعد ٤٠٠ مللي/ث من المحفز Stimulus)، وهذا مؤشر عصبي على الاندماج الدلالي^(١) (كلما قلَّت هذه الإشارة العصبية الموجية كان هذا دليلا على الانسجام الدلالي للتركيب). ثم كررت التجربة للربط بين التعبير القائم على الكلام والإيماءة لكن بشرط أن تعقبه صورة ذات صلة بالتعبير، وكان على المشاركين تقرير ما إذا كان التعبير القائم على الكلام والإيماءة مرتبطا فقط بالكلام، أو بالاثنين معا: الكلام والإيماءة، ومرة أخرى كان مؤشر N400 أصغر عندما كانت الصور مرتبطة بالكلام والإيماءة. ما دفع العلماء السيكلوجيين إلى القول بأن الرابط بين الكلام والإيماءة هو رابط مباشر وليس معدلا عن طريق عمليات الانتباه المعروفة في علم النفس. وعندما تعارض الكلام مع الإشارة ازداد تأثير N400، وظهر مؤشر آخر يُعرف بـ P600، Late Positive Complex، أو العنصر الإيجابي المتأخر، وهو إشارة عصبية نفهم منها إدراك الكلمات الصورية. وكانت النتيجة بتكرار مثل هذه التجارب مفادها أن الحُصين^(٢) Hippocampus له

(١) الـ N400 إشارة عصبية اكتشفتها عالمة الأعصاب مارثا كوتاس Marta Kutas وأطلقت عليها مصطلح موجة التناظر الدلالي، وقامت باختبارات كثيرة تتعلق بالنصفين الكرويين، منها أن يستمع مثلا مجموعة من المفحوصين إلى جملة: أحب القهوة بالكريمة... ثم تضع لهم كلمة (سكر)، وهي كلمة منسجمة مع السياق Congruous متساوقة ومرة كلمة (إسمنت)، وهي غير متساوقة بالطبع، وظهر على الرسم الكهربائي EEG أنه في حالة استخدام الكلمة غير المتساوقة مع التركيب تظهر هذه الموجة N400، بينما لا تظهر أو تكاد تختفي مع الكلمات المنسجمة الدلالة التركيبية ضمن التناسب السياقي. وساعتها صرحت عالمة أنها قد اكتشفت العلامة البيولوجية المميزة للنحو في الدماغ البشري. وباستخدام أشعة الرنين تيين أن هذه الموجة تصدر من فوق النصفين الكرويين وليس من جانب واحد فقط، رغم الاعتقاد بأن اللغة تتمركز في النصف الأيسر فقط. تأتي هذه التجربة وغيرها في سياق الكتاب المهم (حكايات من جانبي الدماغ: حياة في علم الأعصاب) للعلامة مايكل جازانيجا، أحد أهم علماء الأعصاب في القرن العشرين، ويُلقب بـ أبو علم الأعصاب الإدراكي، وأحد مطوري نظريات تقسيم الدماغ، ويبحث في رحلة ممتعة بأسلوب رصين هذه الفكرة، ويطرح التجارب المؤيدة والمعارضة لتقسيم الدماغ وللتكامل بين النصفين الكرويين. راجع تجربة مارثا كوتاس، في:

Michael S. Gazzaniga: Tales from both Sides of the Brain: A Life in Neuroscience, an imprint of Harper Collins Publishers, Echo, 2015, P 162.

(٢) الحُصين هو ارتفاع مطول دائري يظهر في القرن الصدغي للبطين الجانبي للدماغ (يُعرف أيضا بقرن آمون)، ويتكون من منطقة غير عادية من قشرة الدماغ. وهو أقدم من ناحية التطور من بقية المناطق، ومغطى بطبقة من الألياف

دور مهم جدا في الإدراك الذهني للكلمات؛ بحيث إنه كلما كانت الكلمات مرتبطة بقدرة صورية عالية حتى تكاد تكون محسوسة زاد الـ P600، وفُسر ذلك بأن للحصين هنا دور مهم في عمليات معالجة المعلومات اللفظية ذات الصور العالية، وأن عمليات الاستعادة اللفظية من المعجم الذهني تكون أكثر فعالية في حالة وجود تصور Conceptualization عالي التركيز. والصورة التالية تبين موضع الحصين وشكله الذي يشبه حصان البحر الصغير⁽¹⁾:



يشارك مع الحصين في ذلك التكامل الإدراكي من أجل صحة التواصل التتوء اللوزي Amygdala، وهو جزء من الدماغ الحوفي أو الطرقي Limbic System يتحكم أساسا في كافة مناحي العواطف والانفعالات والأفكار. وهو في الأساس مبرمج بيولوجيا، وكذلك تُعاد برمجته بشكل مستمر نتيجة سيرورة الحياة، وبشكل خاص نتيجة الأحداث الاجتماعية المتغيرة، ومنها اللغة التي تمثل مركز عمليات

النخاعية على سطحها البطني. وقد كان الاعتقاد سائدا بأنه وظيفيا مختص بحاسة الشم، لكن هذا أصبح موضع شك فيما بعد. ويضم الاصطلاح أيضا ما يُعرف باللفيف المسنن والخمل، كجزء من التشكيل العام للحصين، أو التشكيل الحصيني. وهو مفصول عنه بمنطقة شفافة مما يُعرف بالقشرة الركيزة. الحصين بنية حاسمة من أجل اختزان الذاكرة ومن أجل التمثيل الحيزي spacial للبيئة المادية. الغريب أن هذه المنطقة (قرن آمون) تحتوي على ذاكرة تبلغ مساحتها حوالي ١٠٠٠ تيرابايت؛ أي حوالي مليون جيجابايت من المعلومات المُخزّنة بالدماغ، بما يعادل حوالي ٣ مليون ساعة فيديو، ويُحتاج لمشاهدته ٣٠٠ سنة مستمرة!! ولذلك اتجه العلماء لدراسة هذه المنطقة جيدا ومجث مدى تعلقها بالتأثير على الذاكرة المعجمية الذهنية لدى الإنسان، كما أكتشف أنها تحوي عددا ضخما من الغدد المسئولة عن إفراز مواد كيميائية مختصة بالنسق الفكري العام للإنسان، وعليه فإن التحكم به يمكن أن يعيد صياغة التوجه الفكري للفرد، وهي تجارب خيالية تُجرى حاليا في الولايات المتحدة، للسيطرة على عقول الأجرام والميول والدوافع والنوازع التدميرية لدى بعض السجناء. راجع التفاصيل: الذاكرة في القشر الدماغى، مرجع سابق، ص ص ٢٢١ - ٢٢٦.

(1) Frank H. Netter, John T. Hansen, (et al): Atlas of Neuroanatomy and Neurophysiology; Selections from the Netter Collection of medical Illustrations, Custom Communications, USA, 1st ed, 2004, P 4.

التواصل كلها. من وظائف التتوء اللوزي القيام بالتحكم بما يدخل إلى سبورة الوعي (يُطلق على المنطقة التي يحدث فيها الوعي: ساحة الشعور أو سبورة الوعي أو الذاكرة العاملة أو الأنا الواعية أو الذات المدركة)؛ إنه أشبه بالمركز الحاسوبي أو الكمبيوتر المركزي للدماغ كله^(١)؛ فهو الذي يضع بالانتظار وبالتسلسل حسب الأهمية ما يجب أن يدخل إلى سبورة الوعي للمعالجة. وله عمل مهم آخر هو أنه يجلب من الذاكرة ما تطلبه سبورة الوعي للمعالجة الواعية، فهو الذي يستدعي من مخزون الذاكرة الكبير المتوضع في اللحاء المخي ما تطلبه منه سبورة الوعي. والتتوء اللوزي يشارك بشكل أساسي بإدارة مُدخلات ومُخرجات ساحة الشعور، ويقوم بذلك بناءً على آليات ومراجع تقييم وتنظيم معينة بعضها موروث بيولوجيا والباقي يُكتسب بواسطة الخبرة الحياتية. ولتمثيل الأمر بشكل نموذجي متعين فإن النفس الانفعالية يمثلها التتوء اللوزي، مقارنةً بالعقل المفكر الحكيم الذي يمثله اللحاء أو الدماغ الحديث^(٢)، وسنفصل ذلك بعد قليل. والدماغ الحوفي هو المسئول الأساسي عن اللاشعور Unconsciousness، وعن الأحلام، وعن الضمير. ونحن نعرف أن الذي يُعرض على سبورة الوعي هو جزء صغير جدا مما هو موجود في الدماغ؛ فالمعروض على سبورة الوعي هو ما وافق عليه مكتب الدخول

(١) تتصف بنية الارتباطات العصبية المخية بقابليتها النسبية في الحركة وبالمرونة والتشعب وتعدد الطبقات ووفرتها. ومن المستحيل لنظام مثل هذا أن تكون وظائفه خطية (Linear) أو موازية للعمليات الحاسوبية الرياضية بالمعنى المعروف عن الحاسوب. وقد يكون أفضل وصف للدماغ في رأيي - بأنه نظام معلوماتي ذاتي التنظيم. وغالبا ما تتغير الارتباطات (Connection) وتتطور فيزيائيا كما تتطور بيولوجيا وفسولوجيا.

(٢) من المعروف علميا وتطوريا أن الدماغ البشري ثلاثي البنية العصبية؛ فحسب الرؤية التطورية البيولوجية العصبية فإن الدماغ يتكون من ثلاثة أدمغة مركبة فوق بعضها ومتداخلة، بينها نوع ما من التفاهم لم يُعرف بشكل كامل بعد:

أولا - الدماغ السفلي أو دماغ الزواحف Reptiles، ويُسمى دماغ التكرار، الواقع في قاعدة المخ، وهو دماغ لا يعرف المنطق، بل يعمل فقط من أجل الحركة والحفاظ على النوع؛ وبالتالي فهو مثلا مسئول عن التكاثر مثل بقية الأنواع الحيوانية، ويتحكم كذلك في الوظائف الحسية والحركية الأساسية عموما. ثانيا - الدماغ الأوسط، ويُعرف أيضا بالدماغ الطرقي أو الحوفي Limbic Brain، ويقع فوق الدماغ السفلي، وهو المتحكم بالعواطف (الحب والخوف والدهشة والفضول والحزن والفرح... إلخ) والذاكرة والإيقاع البيولوجي العام للإنسان Biorhythms، وقد صنف العلماء هذه العواطف ٧ أقسام كبرى، تشبه في ذلك تصنيف الضوء إلى الأطياف السبعة، والروائح إلى ٧ أصناف اعتمادا على شكل الجزيء وحجمه، كما هي السماوات ٧، والأراضين ٧؛ بما يؤكد - كما أقول دوما - فكرة الوحدة الكونية بين المخ واللغة والحياة والظواهر الوجودية كلها. ومركز هذه العواطف هو التتوء اللوزي Amygdala، المتصل بشبكة معقدة من الأعصاب والعقد القاعدية Basal Ganglia مع بقية أجزاء الدماغ. ثالثا - دماغ التفكير (الحديث) Thinking Brain، حيث تطورت القشرة الدماغية Neocortex، وهو المتحكم بالمعرفة والاستدلال Reasoning والذكاء العالي واللغة:

Philip Lieberman: Human Language and our Reptilian Brain, Op.Cit, 2003, Functional Neural System, Pp 19-23.

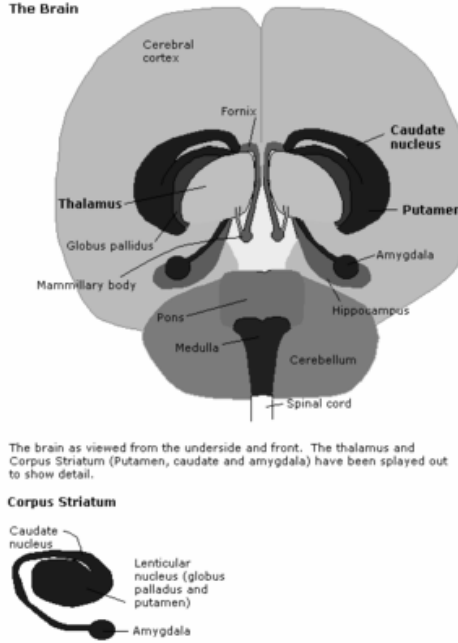
العصبى الترشيحي الذي هو الدماغ الحوفي بما فيه من العقد القاعدية Ganglia والتتوء اللوزي Amygdala، ويمكن أن يوضع قيد الانتظار في مكتب الدخول كحد أقصى من ٥ إلى ٩ موضوعات أو ملفات، وواحد فقط يدخل إلى ساحة الشعور؛ فالأمر غاية في التنظيم والترتيب والترشيح^(١). ويستطيع مكتب الدخول استدعاء غالبية ما هو موجود في الذاكرة. ونتيجة الحياة الاجتماعية واللغة فقد أصبح الموجود في الدماغ الحوفي لدينا نحن البشر متشابها إلى حد بعيد، ما دفع تشومسكي وغيره من اللسانيين المعاصرين إلى البحث في الجذور الأولية البيولوجية والعصبية للغة الإنسانية وتطورها من خلال مراكز الدماغ المسؤولة عن الوعي والتواصل والانفعال^(٢)، لأن اللغة جزء، بل عماد رئيسي من أعمدة الوعي والتفكير والانفعال. هذا التتوء أكتشف أنه مسئول بشكل كبير في حالات فقد البصر على مساعدة الكفيف على المعالجة البصرية الداخلية للكلمات بما يساعده على تكوين تصور معين نموذجي؛ بمعنى أن المخ يبني النموذج المفاهيمي المناسب للموجود في العالم الخارجي - كما سنوضح - الذي لا يراه الكفيف، ويحاول من خلال المخزون البيولوجي الموجود بالفعل في دماغه، ومن خلال الخبرات المكتسبة بشتى الصور المتاحة أن يكون التعبير التواصلى المناسب، وبالتالي يُنتج اللغة، ولولا وجود هذا الجزء في الدماغ لما استطاع الكفيف، فضلا عن المبصرين، أن يكون جملة مفيدة واحدة يستطيع من خلالها التواصل مع الآخرين، ما أدى إلى نتيجة مهمة جدا في حقل اللسانيات العرفانية والعصبية: إذا فُقدت الأميغادالا أو التتوء اللوزي فُقدت حلقة الاتصال والتواصل نهائيا مهما كانت الأجزاء الأخرى سليمة. والرسم التالي يوضح موضع التتوء اللوزي من المخ^(٣)، واللون الأحمر الداكن يبين أجزاء الأميغادالا:

(١) راجع الفصل الثاني من هذه الدراسة: التخزين الأيقوني والتخزين الصدوي في التمثيل ما قبل الإدراكي للغة.

(٢) حاولنا الاختصار قدر الإمكان، ويمكن مراجعة التفاصيل والمنظورات العلمية الأخرى في:

Ray Jackendoff: Foundations of Language; Brain, Meaning, Grammar and Evolution, Oxford Univ Press, 1st ed, 2002, P 77, Pp 94 – 99.

(3) Massimo Gallucci (et al): Radiographic Atlas of Skull and Brain Anatomy, Springer, 1st ed, 2005, P 33.



* الطبقات العصبية الدماغية ودورها في التطور البيولوجي العام لأسس التفكير واللغة والوعي؛

ذكرنا فيما سبق موجزا عن الدماغ الحوفي والبنية الثلاثية للمخ، وسوف نوضح هنا أكثر مزيدا من التطور البنائي للمخ فيما أدى في النهاية إلى تطور الوعي وميكانيكية التفكير العصبي عند الإنسان، ومن ضمن ذلك بالطبع اللغة الإنسانية وأسس التواصل اللساني.

إن أدمغتنا تتألف من طبقات عدة متميزة ومتحورة Modified تبدأ من أكثر الطبقات بدائية وتحتوي طبقات متتالية أكثر حداثة تحيط بالطبقات السابقة⁽¹⁾: الطبقة الأولى من المخ الأكثر عمقا سماها البيولوجي "باول ماكلين" القاعدة العصبية، وهي التي تتحكم في وظائف الحياة الأساسية، مثل التغذية ودوران الدم والتنفس وكافة الآليات والأعمال الحيوية، وتتألف من النخاع الشوكي وجذع المخ، والمخ الأوسط.

(1) Marco Castagna: From Stern to Sterne; Language, Meaning and Narration, Essays on the Origin of Language, Éditions du CIRMI, Paris – Presa Universitară Clujeană, 2012, P 199.

وتؤلف القاعدة العصبية في علم الأسماك **Ecthology** معظم المخ. الطبقة الثانية هي طبقة الزواحف Reptilian Brain، وهذه الطبقة تحيط بالقاعدة العصبية، وهي مشتركة بيننا وبين الزواحف، وتضم الفص الشمي Olfactory Lobe والجسم المخطط Corpus Striatum والكرة الدماغية الشاحبة، وتتحكم هذه الطبقة في السلوك العدائي والتراتب الاجتماعي وتحديد منطقة النفوذ. الطبقة الثالثة تحيط بالطبقة السابقة وتسمى النظام أو العقل الحوفي Limbic وتوجد في الثدييات Mammals وتتحكم في العواطف والتصرفات الاجتماعية بشكل رئيسي، وفي الذكريات أيضا. الطبقة الرابعة هي اللحاء أو القشرة Cortex، وتحيط بكل الطبقات السابقة، وتتحكم في التفكير والإدراك الراقى، ولها وظائف أخرى، وتوجد لدى الثدييات الراقية، وهي متطورة جدا لدينا. ويمكن تشبيه هذه الطبقات الأربعة - أو هذه العقول الأربعة - بأربعة مراكز قيادة متدرجة من حيث قدرتها وتطورها وإدارتها لاستجابات الكائن الحي، أو تشبيهها بأربعة معالجات Processors تنظم وتنسق وتدير استجابات الكائن الحي.

* الدماغ الحوفي واللحاء والعلاقة بينهما^(١):

- الدماغ الحوفي عقل أو معالج أساسي Processor قائم بذاته؛ فمن حيث التطور البيولوجي كان مسئولاً عن إدارة استجابات الكائن الحي وتصرفاته منذ عصر أواخر الزواحف وأوائل الثدييات؛ أي قبل نشوء اللحاء، وقبله كان جذع الدماغ Brain Stem يقوم بهذا العمل الذي يوجد فيه التشكيل الشبكي Reticular Formation الذي ما زال هو المدير الأول لدينا؛ حيث يُدير ما يُستدعى إلى ساحة الوعي، والأنا الواعية تنشأ نتيجة إدارته لكافة بنيات الدماغ بمساعدة المهاد Thalamus الذي يقوم بنقل التيارات العصبية الواردة من المستقبلات الحسية عن طريق التشكيل الشبكي إلى اللحاء والمراكز الأخرى، ويدير التأثيرات المتبادلة بين اللحاء والدماغ الحوفي وكذلك أعمال المخيخ Cerebellum. وتُخزن في الدماغ

(١) كرسيتين تميل: المخ البشري - مدخل إلى دراسة السيكلوجيا والسلوك، ترجمة عاطف أحمد، عالم المعرفة، الكويت، العدد ٢٨٧، ٢٠٠٢، ص ٤٢ - ٥٤، وص ص ١٩٢ - ٢٠٠، باختصار وتصرف. وراجع الفقرة الخاصة بالمعالجة الأساسية المركبة والشاملة للغة، الفصل الثاني من هذه الدراسة.

الحوفي آليات استجابة وذكريات أغلبها يكون موروثا، وتكون على شكل استجابات معينة لمثيرات معينة، مثل الخوف من الظلام أو من الأصوات العالية... إلخ، أما ما يُخزن أثناء الحياة فهو الاستجابات القوية المهمة التي ولدت أحاسيس وانفعالات قوية (آلام أو أفراح أو مفاجآت قوية) ويحدث هذا بشكل أساسي في بداية الحياة.

- وقد كان التواء اللوزي وقرن آمون (الحُصين) وباقي الدماغ الحوفي هي المراكز العصبية المسئولة عن تلقي واردات الحواس الشمية والصوتية والبصرية والحرارية... إلخ؛ فكان الدماغ الحوفي هو الذي يعالج ويقيم واردات الحواس وينتج الاستجابة المناسبة لها، وكانت أغلب الاستجابات موروثه محددة، وكانت إمكانية تعديل أو تغيير الاستجابة نادرة؛ فالمعالجة التي يقوم بها الدماغ الحوفي محدودة وضمن خيارات قليلة معينة محددة، وتكون مبرجة ثابتة، وكل استجابة جديدة يكتسبها الكائن الحي لا يورثها إلى أبنائه؛ أي إن تطوير العقل الحوفي لاستجاباته كان بطيئا جدا.

- وقد نشأ اللحاء نتيجة الحاجة إلى المساعدة في معالجة واردات الحواس بشكل أوسع، وهذا يشبه تماما قيادة رئيس القبيلة أو العشيرة أو الإمارة الصغيرة، فهو قادر على القيادة نظرا لاستطاعته التعامل مع مجريات الأمور، ولكن إذا كبرت العشيرة أو الإمارة لتصبح دولة كبيرة لها الكثير من العلاقات الداخلية والخارجية فعندها لا بد لرئيس القبيلة أو الأمير من الاستعانة بالوزراء والوُلاة والنواب عنه، وإذا كبرت الدولة أكثر عندها لا بد من نشوء الوزارات والمؤسسات، ولا بد من المستشارين والخبراء لمساعدة الرئيس في القيادة والإدارة، وهذا ما حصل في تطور الدماغ عند تطور قيادته للجسم، ثم للعلاقات المادية مع الطبيعة، ثم للعلاقات الاجتماعية، ثم العلاقات الثقافية؛ فقد كان لا بد من نشوء بنيات دماغية تقوم بهذه الأعمال؛ فنشأ اللحاء وتطور ليصبح كما هو عليه لدينا؛ فهو بمثابة المساعد والمستشار والخبير للدماغ الحوفي الذي يبقى هو المعالج الأساسي والمقيم والمتحكم الأساسي في إدارة كافة شؤون الإنسان الجسمية والاجتماعية والفكرية^(١)، والفرق الأساسي بين

(١) مايكل كورباليس: في نشأة اللغة - من إشارة اليد إلى نطق الفم، ترجمة محمود ماجد عمر، عالم المعرفة، الكويت، العدد ٣٢٥، ٢٠٠٦، الصيرورة إلى الإنسان، ص ٩٩، بتصرف واختصار.

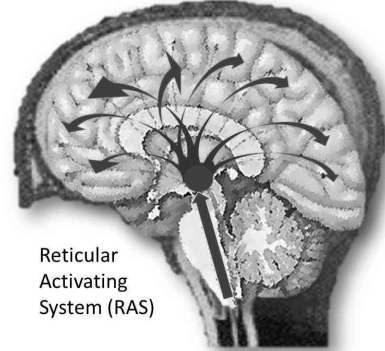
اللحاء والدماع الحوفي هو اتساع وقوة المعالجة واتساع الذاكرة لدى اللحاء، ولكن يظل اللحاء مستشاراً؛ للإدارة والقيادة للدماع الحوفي، فهو الذي يقرر المعاني، وبالتالي يقرر الأهداف والغايات بشكل أساسي، صحيح أن اللحاء يمكنه إقناع الدماغ الحوفي في بعض الأحيان ويجعله ينفذ أهدافه التي غالباً ما تكون أفضل، ولكن هذا لا يتم دوماً بسهولة؛ فللدماغ الحوفي ثوابته الأساسية الموروثة في المعالجة والتقييم، ويصعب تغييرها إلا ضمن حدود صغيرة؛ فاستجابة الغيرة مثلاً وغيرها ليس من السهل تعديلها مباشرة، بل يمكن تعديلها خلال أجيال، ومن خلال تعديل العلاقات الاجتماعية؛ فالدماع الحوفي يتعلم ولكن ببطء شديد، ونتيجة التكرار الكثير والزمن الطويل. واللغة جزء من المعلومات الجديدة التي تتطور استجابة تنميتها بين الدماغ الحوفي واللحاء، وتأخذ مطاوعة عصبية كبيرة سوف نوضحها في مباحث أخرى حول الدلالة العصبية والبناء النحوي الذهني وغيرهما. ولكن قدرات اللحاء لدينا الآن تنمو بسرعة هائلة نتيجة الحياة الاجتماعية والثقافية والعلمية، سواء أكان في سعة المعالجة أو في دقتها، أو في مخزون المعلومات، والآن اكتشفنا من خلال الأشعة البوزيترونية PET والرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI أن اللحاء يطور في أحيان كثيرة طرقاً للاحتيال على الدماغ الحوفي ويجعله ينفذ خياراته؛ فهو يدير عمل الدماغ الحوفي بطرق ذكية كثيرة ويجعله يمثل لما يريد؛ فالعقل الحديث يستخدم المعارف والمعلومات الدقيقة التي تم التوصل إليها ليدير الكثير من الاستجابات بطريق غير مباشرة وعبر الدماغ الحوفي⁽¹⁾، ومع كل هذا يظل الدماغ الحوفي هو المسيطر، فحتى اللحاء نفسه يطلب منه تحديد المعاني؛ أي إنه يبقى في النهاية هو الأساس. من هنا نجد أن لدينا معالجين أساسيين، أو عقليين أساسيين: الدماغ الحوفي، واللحاء، وهما مدير هو التشكيل الشبكي⁽²⁾

(1) Marie T. Banich, Molly Mack: Mind, Brain and Language: Multidisciplinary Perspectives, Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1st ed, 2003, Parallel Systems for processing Language: Hemispheric Complementarity in the Normal Brain, P 229.

(2) الوعي يحدث نتيجة عمل أجزاء معينة من الدماغ وتوقفها عن العمل يتوقف الوعي، وللعلماء براهينهم وإثباتاتهم التجريبية المادية (الفيزيائية) الكثيرة، إن كان من ناحية عمل فسيولوجيا الدماغ والكيمياء العصبية، أو من ناحية قياس التيارات الكهربائية الدماغية (مقاييس موجات الدماغ الكهربائية EEG)؛ فالوعي في رأيهم مرتبط بمناطق معينة في الدماغ؛ هي: التشكيل الشبكي واللحاء بشكل أساسي، وتوقف عمل التشكيل الشبكي يُطفأ أو يتوقف

Reticular Formation الموجود في جذع المخ، وهو متشعب ومترابط مع كل النيورون الدماغى^(١).

انظر الشكل التالى^(٢):



وهذا ما أكتشف وعرف منذ القدم؛ فهناك العقل، وهناك القلب، أو هناك العقل المفكر المتروى، وهناك النفس الشهوانية المتهورة الغريزية، وهذا بالفعل موجود لدينا، وكلُّ منا يناقش ويجادل ويكلم نفسه، والتشكيل الشبكي هو الذي يدير كل هذا الجدل.

الوعى الذاتى، ودليلهم على ذلك أن تلف التشكيل الشبكي يوقف الوعى نهائيا، وتثبيط التشكيل الشبكي يوقف الوعى، طالما الكف موجود (أثناء النوم العميق أو أثناء التخدير Anesthesia). وكذلك فإن تلف اللحاء أو بعض مناطق يؤثر على الوعى. وعمل التشكيل الشبكي لوحده لا يكفي لتشكيل الوعى، فلا بد من مرور التيارات العصبية الآتية من مستقبلات الحواس والذاهبة إلى اللحاء، وكذلك الآتية من اللحاء عبره ذهابا وإيابا، ويتدخل في تشكيل الوعى أيضا بنات دماغية أخرى مثل المهاد Thalamus وغيره تدخلها مباشرة أو غير مباشر. راجع للتفاصيل: يوسف قطامي: نمو الطفل المعرفى واللغوى، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط ١، ٢٠٠٠، التطور الذهني المعرفى، ص ص ٩٧ - ١٠٧.

(1) RF is a set of interconnected nuclei that are located throughout the brainstem. The reticular formation is not anatomically well defined because it includes neurons located in diverse parts of the brain. The neurons of the reticular formation all play a crucial role in maintaining behavioral arousal and consciousness. Jean Aitchison: The Articulate Mammal; An Introduction to Psycholinguistics, Routledge Classics, 1st ed, 2011, P 126.

(2) Harry Whitaker: Concise Encyclopedia of Brain and Language, Elsevier, Ltd, 1st ed, 2010, P 445.

*** ما هو الفرق بين التشكيل الشبكي، والدماغ الحوفي، واللحاء، من ناحية التعامل مع الخيارات والإرادة⁽¹⁾**

إن الفرق الأساسي هو أن التشكيل الشبكي يتعامل مع الخيارات التي هي عبارة عن تيارات عصبية (بمساعدة المهاد) بشكلها الفسيولوجي العصبي وقيمتها بناءً على تأثيراتها وقواها الفسيولوجية الكيميائية العصبية اللحظية، ويتم ذلك بناءً على الاستجابات الموروثة والاشتراطات التي تُبنى أثناء الحياة وحسب قوى التيارات العصبية وخصائصها التي ترد إليه، والمهمة الأكبر للتشكيل الشبكي هي تشكيل الوعي اللحظي وإدارته، الذي يتشكل نتيجة الدارات Circuits العصبية الكهربائية المتصلة معه، والإرادة التي يُشعها التشكيل الشبكي نتيجة تعامله مع هذه التيارات تُقرر بناءً على نتيجة تفاعل التيارات العصبية الجارية فيه، وإذا لم يتدخل الدماغ الحوفي، وبشكل خاص التوء اللوزي، بتقييماته عن طريق الدارات العصبية بينه وبين التشكيل الشبكي فإن إدارة التشكيل الشبكي تفقد الكثير من توجيهاتها لحماية الإنسان ورعايته؛ فالمعاني المستقبلية لا يبنها التشكيل الشبكي إلا بمساعدة الدماغ الحوفي، أما المعاني الواسعة والمتطورة التي يبنها عقلنا الآن فهي تعتمد بشكل كبير على عمل اللحاء، وبالذات الفصوص الجبهية، فنحن نلاحظ الأشخاص الذين قطعت فيهم الاتصالات بين المناطق الجبهية والدماغ الحوفي نتيجة حوادث أو عملية جراحية ونجد أن تصرفاتهم وتفكيرهم ومشاعرهم أصبحت لا تهتم بالمعاني المتطورة، مثل المعاني الاجتماعية والثقافية والفكرية، ففي هذه الحالات يقوم التشكيل الشبكي ببناء المعاني والقرارات بناءً على ما يرده من المستقبلات الحسية ومن الدماغ الحوفي فقط دون تدخل الفصوص الجبهية من اللحاء، التي يمكن عدها القسم الحديث من الدماغ الحوفي، لأنها تتابع وتكمل عمله في التقييم والتقرير لإدارة الجسم وإدارة كافة التصرفات بما فيها التصرفات الاجتماعية والفكري، وبالتبعية اللسانية؛ فمنطق اللغة وانتقاء المعنى لتخصيص دلالة معينة أو لتوجيه تورية أو بناء استعارة يمضي عصبيًا وكهربائيًا وفق أوجه التشابك الميكانيكي العصبي بين هذه المراكز المسؤولة عن إنشاء الوعي وتطوير

(1) Mind, Brain and Language, Ibid, Language in Microvolts, P 171.

النماذج المفاهيمية في الدماغ وفق مجريات الحياة؛ حيث يجري إعادة تمثيل للعالم الخارجي المرتسم على القشرة المخية الجبهية الجانبية وعلى القشرة الجبهية الصدغية الأمامية بشكل متكامل مع المعطيات الهرمونية والحشوية Visceral للوسط الداخلي.

* فصوص اللحاء الجبهية^(١) :

بعض الباحثين يرى أن الفصوص الجبهية Frontal Lobes هي التي توجد فيها سبورة الوعي أو هي التي تُنشئها، وهذا غير دقيق؛ فالفصوص الجبهية مركز معالجة وتقييم شامل ودقيق لكافة الواردات الحسية التي تصل إلى اللحاء، وفيها يقمّ المفيد والضار، والمتنع والمؤلم، والصحيح والخاطئ، والمجدي وغير المجدي (طبعاً بمساعدة التتوء اللوزي)، ولكنها لا تُحدث الوعي بمفردها، فهي تشارك في تشكيل الوعي لدينا بشكل أساسي، وفي الدماغ الحوفي بما فيه التتوء اللوزي والحصين يجري التقييم الأولي لما يرد من تيارات عصبية (إعلامية)، وفيه يجري تحويل المفيد والمجدي إلى تمتع، والضار وغير المجدي إلى مؤلم، ويعتمد تقييمه بشكل أساسي على أسس فسيولوجية وعصبية موروثية؛ أي على مراجع تقييم محددة أغلبها موروث أو اكتسب في بدايات الحياة ويصعب تعديلها أو اكتساب جديد بعد ذلك، أما تقييمات الفصوص الجبهية فهي كلها مكتسبة أثناء كافة مراحل الحياة. إننا نحاول هنا اختصار كثير من النظريات والتحليلات العصبية؛ فعمل بنيات الدماغ والدارات العصبية الجارية بين هذه البنيات والعناصر المكونة لهذه البنيات وآليات تفاعلها معقد جداً، وأغلبه لم يتحدد بعد بشكل حاسم. وهنا نحاول تقريب الصورة الكهربائية الكيميائية للدماغ كما هي في دراسة دارات الأجهزة الإلكترونية المعقدة؛ التي تستخدم فيها عادة المخططات الصندوقية Microcontroller في الهندسة الكهربائية، وهي مخططات البنيات الأساسية ودارات عملها التي تُظهر عمل الجهاز الأساسي بشكل مختصر. والمخططات الصندوقية تستخدم في كافة العلوم التطبيقية، وذلك لكي يستطيع العقل البشري التعامل مع تشابكها الكبير؛ والمهم في دراسة عمل الدماغ أن تكون البنيات الصندوقية المستخدمة لها بنيات في الدماغ تمثلها بشكل دقيق؛ فالبنيات الصندوقية التي استعملها فرويد مثل الأنا والهو والأنا العليا والشعور واللاشعور ليس لها بنيات في الدماغ تمثلها بشكل

(١) راجع لكل التفاصيل والأنماط الكهربائية 188 – 182 Pp, Mind, Brain and Language, Ibid.

دقيق، وكذلك مفهوم الذاكرة القصيرة والذاكرة الطويلة - وإن كان استخدام مفهوم الذاكرة الدينامية والذاكرة البنيوية بدلا منهما أفضل وأدق - وكان الاعتماد على تقسيم بنات الدماغ حسب نشوئها وحسب الوظيفة التي تقوم بها بوصفها تمثيلا صندوقيا لعمل الدماغ أفضل بكثير، لقد كانت المعلومات المتوفرة أيام فرويد قليلة وغير دقيقة، أما الآن فجزء لا بأس به من بنات الدماغ قد وضحت بنيتها وحُددت وظيفتها وحُددت بعض اتصالاتها مع بعضها، وحُدّد أيضا الكثير من آليات التفاعل الفسيولوجية والعصبية والكيميائية والكهربائية التي تجري بين هذه البنات؛ فأصبح ممكنا مثلا معرفة عمل بعض الآليات الأساسية، مثل معالجة الواردات البصرية أو معالجة الأصوات أو الكلمات والكثير غيرها بشكل مفصل ودقيق.

والباحثون يرجحون أن يكون التواء اللوزي هو الذي يقوم بشكل أساسي بالقياس والتقييم والتقرير لأي من المثيرات أو أي من الأوضاع: هل هو مفيد أو ضار أو غير مجد، أو أي منها معادية أو مساعدة وصديقة، وهذه العمليات ليست تابعة لعمل التواء اللوزي لوحده، ولكي يقوم الدماغ الحوفي بالتقييم يجب أن يكون لديه مراجع قياس وتقييم لكي يبني عليها التقييمات أهمها القياسات والتقييمات والقرارات التي يقوم بها اللحاء

* ملاحظة على أسس الجدل التكويني للفكر واللغة في العقل^(١)

إن كل جدل - تفاعل وتبادل تأثير - لا بد أن يكون بين بنيتين أو أكثر، وكما هو معروف، فالتفكير الذاتي هو تبادل تأثير بين عدة بنات متفاعلة في الدماغ، أهمها كما ذكرنا:

- ١ - التشكيل الشبكي، وهو المعالج الأساسي وأول المعالجات العصبية نشوءاً.
- ٢ - المهاد وما تحت المهاد والدماغ الحوفي.
- ٣ - اللحاء، وهو يشمل الكثير من المعالجات.

ودماغ الإنسان بعد أن يكتسب أو يصنع البنات الفكرية (وخاصة البنات الفكرية اللغوية)، يستطيع بمفرده أن يعمل ويقوم بجدل بين بنياته (التفكير الذاتي) ودون مثيرات خارجية (دون مدخلات) وينتج الأحاسيس والبنات الفكرية

(١) توماس سكوفل: علم اللغة النفسي، ترجمة عبد الرحمن بن عبد العزيز العبدان، مركز السعودي للكتاب، الرياض، بالتعاون مع دار نشر جامعة أكسفورد، ط ١، ٢٠٠٣، علم اللغة العصبي، الفصل الخامس، ص ١٣٥.

الجديدة، وهو أمر أستطيع من خلاله إرجاع ما سماه تشومسكي باللانهاية في التوليد النحوي للمعاني^(١) للتعبير عن الدلالات المتنوعة للأفكار البشرية، فهو يستطيع إجراء تبادل تأثير بين بنياته وإدارة هذا التبادل للوصول إلى هدف قرر اعتماده، وكل منا يعرف الجدل الفكري الذي يقوم به؛ فكل منا يستطيع أن يفكر مثل شخصين يتجادلان وكثيرا، ما يستعمل أحدهما عبارة قلت لنفسى أو راودتنى نفسى، بل إن صوت اللغة مسموع داخل العقل - وستحدث عن هذا في موضع آخر ليس هذا مكانه - وكثيرا ما يعاتب الإنسان نفسه أو يحكم على نفسه، وأكبر مثال على ذلك هو ما ينتجه الأدباء من قصص وروايات تشمل الكثير من الشخصيات والأحداث والمجاذلات الفكرية وسيناريو الأحداث؛ فكل هذا صنُع في دماغ واحد هو عقل الكاتب. إن هذه القدرة للعقل البشري هي التي جعلته شيئا خارقا في نظر كل منا، وهو ما يدفعني في كثير من الموضوعات إلى الربط بين الدماغ والكون؛ فالتشابه كبير، والتشابه يكاد يكون متطابقا، والعمليات البنائية والتمثيلية والمفاهيمية تقريبا هي هي. وأخيرا، فإنه رغم هذه التراتبية الطبقيه لتطور الدماغ البشري، فإنني أتفق مع الرأي المعاصر الذي يؤيده كثير من العلماء المعاصرين في حقل اللسانيات العرفانية، وهو أن المخ والدماغ وجميع المراكز العصبية كانت موجودة مخلوقة، كما الكون، ونماذجه البنائية الهندسية تماما، لكن تفعيل المراكز وتنشيط الارتباطات وتعقيد الاتصالات العصبية بين مختلف النقاط العصبية التي يمكن أن يبلغ إحداها حجما أصغر بكثير من النقطة التي ننهي بها هذه الفقرة، بل ويكون لها تأثير مداه لا أفق له، كل هذا يخضع للبيئة المحيطة والتطور الثقافى والتعمق الكوزمولوجي المعرفي من بينات الكم المعلوماتي الشديد التداخل والنمو والتطور، وكما قلت وأكرر فإننا حتى اللحظة لم نكتشف من هذا الكم العصبي ومراكزه ما لا يتخطى ٩ ٪ فقط، رغم أن بقية المراكز تعمل، لكننا لا ندري دورها في التكامل فيما بينها، وهذا يؤيد فكرة الوجود الكلي، والاكتشاف الجزئي حسب اتجاه صيرورة الحياة البشرية.

(١) راجع أيضا لمزيد من التفاصيل والآراء النظرية: جودث جرين: علم اللغة النفسى - تشومسكي وعلم النفس، ترجمة مصطفى التوني، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ١٩٩٤، التجارب على الوظيفة الدلالية، ص ١٤٥، ونماذج معالجة المعلومات في الدماغ، ص ١٥١، وتقييم نماذج إنتاج الكلام، ص ٢١٠.

* العلاقة المتداخلة وأوجه الشبه بين الجينوم واللغة البشرية:

إن علاقة التضافر بين علم اللسانيات والبيولوجيا، إذا وقفنا عند تفسير اللساني رومان جاكبسون (R. Jacobson) لعلاقة الشفرة اللغوية (Linguistic Code) بالشفرة الوراثية (Genetic Code)^(١)، يمكننا ملاحظتها ضمن المنظور الجيني العرفاني على مستوى النقاط التالية:

١. مضاهاة القواعد النيروجينية الأربعة: الأدينين (A) - والثايمين (T) - والسيتوزين (C) والجوانين (G) للفونيمات من حيث الماهية والتركيب.
٢. النظام الداخلي هو ما يحكم توزع الفونيمات في الشفرة اللغوية، وهو ما يحكم القواعد النيروجينية الأربعة في الشفرة الوراثية.
٣. تفكك القواعد النيروجينية الأربعة إلى عناصر متقابلة، والفونيمات كذلك.
٤. تحدد دلالة عناصر الشفرة الوراثية من خلال انتظامها وتأليف الكودونات ضمن ضوابط، من مثل AND^(٢)، وتتحدد ماهية الفونيمات من خلال انتظامها وتأليفها: فونيمات - فمورفيمات - فكلمة - فجملة - فعبارة - فنص - فخطاب، ضمن ضوابط القواعد الخاصة باللغة.

(١) رومان جاكبسون: الاتجاهات الأساسية في علم اللغة، ترجمة علي حاكم صالح، وحسن ناظم، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، ط ٢، ٢٠١١، اللسانيات والعلوم الطبيعية، ص ٨١، وص ٩٥، وهذه النقاط استنباطات من الباحث مبنية على رؤية جاكبسون التفصيلية. وراجع أيضا: الطاهر بومزير: التواصل اللساني والشعرية: مقارنة تحليلية لنظرية رومان جاكبسون، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، ط ١، ٢٠٠٧، ص ٢٨.

(٢) من المعروف في الكيمياء الحيوية الطبية أن الشفرة الجينية أو الشفرة الوراثية عبارة عن مجموعة قواعد تمكننا من تحويل تسلسل الحمض النووي **DNA sequences** إلى بروتينات عن طريق مقابلة كل ثلاثية نيكليوتيدية (كودون) بجمض أميني من مجموعة الأحماض العشرين التي تشكل بروتينات الخلايا الحية. والكودون Codon عبارة عن ترتيب ثلاثي من القواعد الحلقية النيروجينية الموجودة على شريط mRNA الرسولي التي تُقرأ معطية وحدة بنائية هي الحامض الأميني Amino Acid. وتقريبا جميع الخلايا الحية لجميع الأنواع الحية تستخدم الشفرة الجينية ذاتها؛ مما يدعو إلى تسميتها بالشفرة الجينية القياسية **standard genetic code**، رغم أن بعض الأنواع القليلة تنشئ شفرة جينية ذات اختلافات طفيفة جدا. والعجيب أن الترابط بين هذه الوحدات البنائية يكاد يتطابق مع تركيبة الفونيم الصوتي لتكوين الوحدات اللغوية المعجمية وما ينبثق منها من كلمات وتعابير.

ويمكن مراجعة الكتاب المهم (الذهن الحيوي) الذي تناول كثيرا من جوانب العلاقة المتداخلة بين البيولوجيا والذهن واللغة، وطرح أسئلة من قبيل: إذا كان الذهن البشري ماثلا للآلة كما يعتقد علماء البيولوجيا، فبأي طريقة نفهم نظاما شديد التعقيد من قبيل الوعي البشري؟ مستثمرا للإجابة عن كل هذا فلسفة البيولوجيا لتوصيف طبيعة الذهن البشري ومستندا إلى مرتكزات أربعة حقول علمية دقيقة هي: (بيولوجيا التطور/ والبيولوجيا وعلم الوراثة الجزيئي Molecular Systems/ وعلم الأعصاب/ والطب الحيوي والطب النفسي):

Justin Garson: The Biological Mind; A Philosophical Introduction, Routledge, 1st ed, 2015. Ps: 47, 76 & 122.

٥. مضاهاة شفرات Stop في الشفرة الوراثية لعلامات التنقيط في التنظيم الفونولوجي للشفرة اللغوية.
٦. هدف الشفرة الوراثية "البروتين" (رسالة بيولوجية)، وهدف الشفرة اللغوية "الدلالة" (رسالة لغوية).
٧. تحقق الرسالة الوراثية من خلال انتظام القواعد النيروجينية المكونة من ثلاثة أحرف وفق نظام خاص لتكوين البروتين، والرسالة اللغوية تتحقق من خلال انتظام الفونيمات وفق نظام صوتي وقاعدي خاص يحكم لغة المتكلم.
٨. حدوث أي خلل في انتظام القواعد النيروجينية يتسبب في مرض ما، وحدث أي خلل في انتظام الفونيمات خارج نظام لغة المتكلم يؤدي إلى اضطرابات في اللغة وفي التأدية اللسانية، بحسب نوع الإصابات وآثارها. والشكل التالي يبين بصورة ممنهجة أوجه هذا التشابه^(١):



(١) نبيل علي: قضايا عصرية. رؤية معلوماتية، نموذج للكتابة عبر التخصصية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٦، ص ١٣٤.

* نماذج أخرى لتدعيم فكرة ارتباط الكلام بالصورة في الذهن البشري^(١):

- في تجربة أخرى بالرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI تبين وجود ارتباط بين الصور الحركية والمعلومات اللفظية، من خلال تجربة الاندماج العصبي للكلام والنشاط: قدم الباحثون للمشاركين جُملاً تبتعتها إشارات أيقونية بعضها مطابق وبعضها غير مطابق للسياق السابق، فظهر التضارب بين اللغة والنشاط المعزز الناتج عن الإيماءة في القشرة الأمامية السفلية Frontal Cortex في النصف الأيسر من الدماغ، ما قبل القشرة الحركية Motor Cortex، وفي الثلم الصدغي العلوي الأيسر STC، وفُسر ذلك النشاط على أنه زيادة بالكمية الدلالية الناتجة من تضارب الكلام والنشاط، بمعنى تحبط في المعنى المناسب الذي ينتقيه الشخص بسبب المثير أو المحفز المرتبط، بما يعطيه كما من الاختيارات المعنوية المربكة.

- وفي دراسة تعتمد على نموذج لإزالة الالتباس قام مجموعة من الباحثين بعرض أفلام لتكلم ينطق جُملاً (لمست الفأر) - مثلاً - باستخدام كلمة مبهم (فأر)، وأرفق القسم المبهم إما بإيماءة أيقونية أو إيماءة لا معنى لها، ثم جُمعت معطيات التصوير المغناطيسي fMRI أثناء تقديم الجملة مقارنة بالإيماءات التي لا معنى لها، حيث أظهرت عملية معالجة الإيماءات الأيقونية نشاطاً في الدورة الدموية في الجانب الخلفي للثلم الصدغي العلوي الأيسر STC، وفي الفصوص الجدارية السفلية Parietal Lobes وفي كلا الجانبين الأماميين ما قبل الثلم المركزي، وما هو مهم هنا هو استجابة الجانب الخلفي للـ STC، وتُعرف هذه المنطقة القشرية بأنها تصبح نشطة أثناء اندماج الانطباعات الحسية المتعددة أو عندما يرتقي الاندماج إلى حدود التوقعات، وخلص مقدمو هذه التجربة إلى أن تنشيط الجانب الخلفي للثلم الصدغي STC ناتج عن انعدام المعنى في الإيماءات التي لا معنى لها. وخلص ما سبق وغيره من مئات التجارب أن الكلمات تشكل ذهنياً على هيئة صور كاملة يَحتزنها الدماغ ويستدعيها ويقيس عليها، وأن بناء النموذج المعجمي في الدماغ يجب أن يبدأ من هذه المُسلمة، وليس من المفردة كما الحال في المعاجم البشرية المصنوعة.

(١) للتفاصيل والإجراءات: استخدام الإيماءة لتعزيز تعلم اللغة الأجنبية، مرجع سابق، ص ٨٩ وما بعدها.

بناء النموذج الاتصالي الواعي في الدماغ البشري:

إن لب عمل الدماغ فيما يخص اللغة هو بناء النموذج Paradigm؛ فالذهن في كل سيروراته Processes وآلياته يعمل من خلال بناء النماذج المفاهيمية: الطعام والشراب والتكاثر والحجاج والتأمل والاختراع... إلخ، كما أوضحنا في التجارب السابقة، فكل مفردات الحياة البشرية عبارة عن نماذج مبنية بناءً محكما داخل العقل، يتعلمها ويحفظها وقيس عليها الأشباه والنظائر، ويمثل مجموعها منظومة حياة الفرد. واللغة جزء أصيل ومركزي من هذه النماذج، بل هي المحرك لها، لأنها وسيلة التواصل والتعبير والتفكير، ومن خلال اللغة يحدث التكامل بين كل النماذج البنائية المفاهيمية، ولذلك كان البحث في الجانب العصبي للغة (الباراديم العقلي للغة) هو سبر مجموعة كبيرة من الباراديمات المتشابهة: العرفانية والبيولوجية... إلخ، وعليه كانت الدراسة مرتبطة بشكل كبير بهذه الفروع الأخرى من العلوم التطبيقية، لأن اللسانيات أصبحت تجريبية بالمعنى الحرفي للكلمة.

* ميكانيكية البناء النمذجي في الدماغ:

والفكرة الأساسية أن المخ يبني كل لحظة ملايين النماذج الافتراضية عن المحيط الخارجي، لأنه يبحث دوماً عن التناسق والاتساق وصحة التصورات، ثم يقيس عليها ويستبعد الخيالي، ويُقر المنطقي منها، ونحن بالفعل نشعر بذلك؛ فالفرد دوماً يفكر ويشطح بخياله، ويشطح باللغة، ويكون لسانيات متراكبة ولغات خاصة به، ثم يصوغها ويعيد الصياغة، ولذا كانت الأحلام ضرباً من مملكة خيالية محض، قلما نرى بها شيئاً متسقاً، فهذه هي آلية الدماغ، وكل هذه التفاعلات البنائية تشكل خبرة الفرد المفاهيمية والتصورية التي ينطلق منها ويعود إليها في أحكامه (مخزون معرفي كامل متسق في الدماغ)، وآلية ذلك أنك عندما تتعرض لشيء ما في الحياة أو تختبر لغة جديدة فإن الدماغ يصنع مساراً عصبياً من خلال بروتينات معينة ونبضات كهربائية معينة، ثم يحفظ هذا المسار جيداً، وعندما تتعرض للموقف نفسه أو للخبرة ذاتها مجدداً، يستدعي الدماغ المسار المحفوظ، ويقارن، ويصبح الأمر سهلاً بعد ذلك، وكل ذلك يحدث من خلال بروتين المايلين Myelin، ويُسمى هذا البناء المنظور في العقل، لأن لكل شيء في الواقع منظورا خاصاً في الدماغ، قد يختلف من فرد إلى آخر، وقد يتحد ويتوافق، وذلك حسب الباراديمات المفاهيمية البنائية عند كل إنسان داخل دماغه، التي يتحدد من خلالها

ذكاءه ومهارته ... إلخ، ولذلك نرى تألف بعض الناس وتنافر آخرين، وأنا أرى أن الوحدة اللغوية بين الأجناس في الجماعات المتكلمة تنشأ وتتسق من خلال هذه الباراديمات، فالمصري يفهم لغة المصريين وبعض لهجات العرب الأخرى، والإنجليزي، والألماني ... إلخ، إن الأمر من الواجهة العصبية ما هو إلا باراديمات متسقة موحدة المنشأ الدماغى حسب الأجناس.

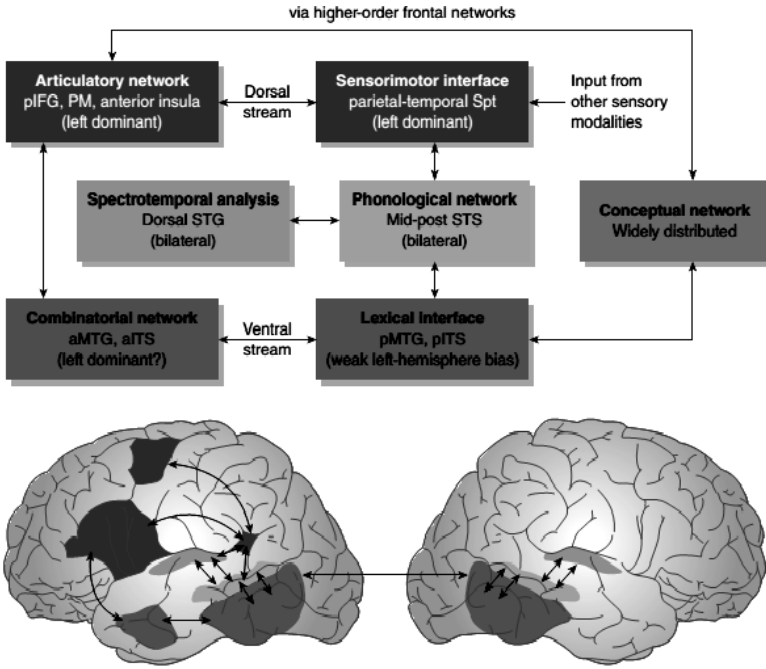
الاستمرار الجيد في العقل إذن good continuation يقود إلى ملء الفراغ والذهاب إلى المكان الصحيح (مكان اللاوعي في الدماغ، حيث تتفاعل النماذج لتكون الباراديمات النهائية للخبرة).

* نقطة الإبداعية في التواصل:

قد يكسر الفرد النموذج المحفوظ من خلال تدريب الاتصالات العصبية والتمرس على إعادة بناء النماذج وتطوير الباراديمات، وساعتها يُكثر الدماغ من التريبطات والتوافقات؛ وهنا يمكن للإنسان أن يتعلم لغة جديدة صعبة، أو أن يتعلم قيادة الطائرة، لأن المطاوعة العصبية مستمرة، وإعادة استخدام الخلايا وتطوير النيورون Neural Reuse مستمر أيضا؛ بحيث إن المخ في حالة تعلم دائم وتطوير مستمر. وأحيانا قد يضللك النموذج، لتسقط ضحية التفكير المنطقي وتحليل الأشياء تحليلا مطولا، لأننا نعلم أن الفوضى والإنتروبيا من أساسيات نشأة الكون، لكنها فوضى منظمة - إن جاز التعبير - يتخللها نظام محكم دقيق، لا يخضع دوما لمنطقية الأحداث كما نعهدها^(١).

(١) الظاهرة الشهيرة التي يمكن الحديث عنها هنا أيضا هي ظاهرة الباريدوليا النفسية Paraidolia التي تتضمن الاعتقاد بأن أي مؤثر عشوائي مبهم قد يكون مهما، مثل تخيل صور للحيوانات في السحاب، أو رؤية وجه رجل في سطح القمر، أو سماع أصوات خفية في التسجيلات عند تشغيلها عكسيا. ويعد اختبار بقعة حبر رورشاخ مثلا واضحا على هذه الظاهرة؛ حيث يرى الأشخاص شكلاً في بقعة الحبر الناتجة عن طي الورقة، قد يختلف كل من المشاركين في تفسيره، كل تبعاً لحالته العقلية؛ بما يكشف كيفية عمل التصورات الذهنية لديهم. ويرأي في اللغة باعتبارها نموذجاً من النماذج البنائية في الدماغ تحدث بها أيضاً هذه الظاهرة، فأنت قد تجد نفسك تنطق بكلام لا تدري كنهه، أو الهلوسة التي تظهر مع الأحلام وينطق بها النائم، فكثير من الانحرافات اللغوية قد ترتبط بشكل أو بآخر بهذه الظاهرة السيكولوجية المهمة. ونحن نعلم أن للبشر جميعاً اتجاهات سائدة وموحداً في تصور الأشياء، واللغة جامع لكل أنماط التفكير والتصور - كما عرضنا في الفصل الأول - هذا الاتجاه ينتقل من السلف إلى الخلف عبر سمات ومكونات عصبية جينية مبرمجة في الدماغ. وكثير من الأوهام النفسية المستبعدة إلى الإدراك الحسي توفر لها الباريدوليا تفسيراً منطقياً؛ كما حدث مثلاً من تفسير لظاهرة اليوفو أو الأطباق الطائرة Undifferentiated Flying Objects (UFO)، وتفسير مشاهدة الناس لوجوه ولبان في الصور الفضائية الملتقطة لمنطقة السيدونيا (الوجه الذي يظهر على المريخ). وقد ربط الفلكي الشهير كارل ساجان بين هذه الحالات والتطور الجيني عموماً. ورأي أن عمليات التطور المرتبطة بتفسير كثير من التصورات الذهنية هي وثيقة الصلة بعمليات تطور البنية

ويجلبنا هذا الطرح إلى رؤية تجريبية مهمة للعالم "دايفيد كيمارير"، في كتابه علم الأعصاب اللغوي العرفاني؛ فالشكل التالي يوضح عمليات التركيب النمطية بالتعاون بين مراكز الدماغ المختلفة في إنتاج الكلام Speech Production في المراحل العصبية السابقة مباشرة على التكوين النهائي في عملية التواصل:



والصورة توضح التعاون بين مراكز تختص بالتشفير المعجمي، والصوتي، ثم التحليل المنطقي والتوافقي (المناطق البنفسجية والزرقاء الخافتة)، لإنتاج التركيب

عمليات التطور المرتبطة بتفسير كثير من التصورات الذهنية هي وثيقة الصلة بعمليات تطور البنية العصبية الدماغية للإنسان وتعقيد روابطها النيورونية؛ بما سمح مثلا في حقل الإبداع اللغوي بإيجاد لغة جديدة مستوحاة من ظلال المعاني واشتقاقات المعجم الطبيعي في البيئة المحيطة؛ بحيث نشأت لغة استعارية مجازية ربطت عرفانيا وتخييليا بين كثير من المتناقضات في علاقات تركيبية جديدة وغريبة، لتسبك في النهاية صورة تعبيرية في مخيلة الكاتب وتصوراته عن العالم الذي يعيش فيه تلقى قولها كثيرا في بعض الأوساط الثقافية. راجع تفاصيل هذه الظاهرة على الروابط:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Pareidolia>

http://www.paranormalarabia.com/2010/04/blog-post_9716.html

اللغوي الواحد. ونلاحظ التشارك العصبي بين قشرة المخ Cortex في تسيير عملية التحليل المنطقي، تلازما مع مراكز بالنصين الكرويين^(١).

وكما ذكرنا سابقا توضيح "تشومسكي" بأن كل عمليات الإعراب Parsing هي مجرد عمليات حوسبية ذهنية تخضع لقوانين ثابتة في الدماغ، لكن طرق توليد الأبنية حرة ومتنوعة؛ فإن "كيمارير" يعطي لنا نموذجا لمثل تلك العمليات الحوسبية وكيفية متابعتها في الدماغ أثناء توليد الكلام؛ انظر الشكل التالي^(٢):

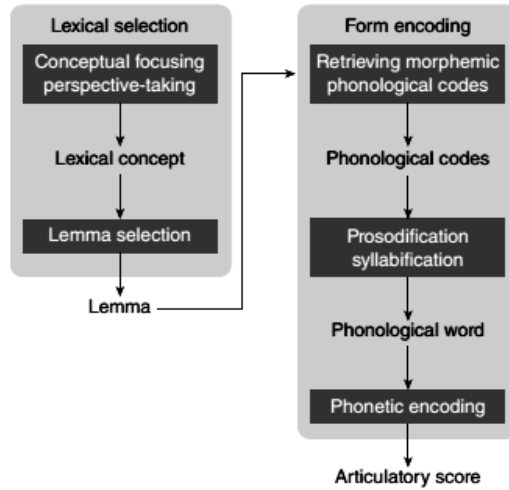


Figure 6.1 Serial two-system architecture of the Lemma Model: Two stages of lexical selection followed by three stages of form encoding. (From Levelt, 2001, p. 13465.) Copyright (2001) National Academy of Sciences, U.S.A.

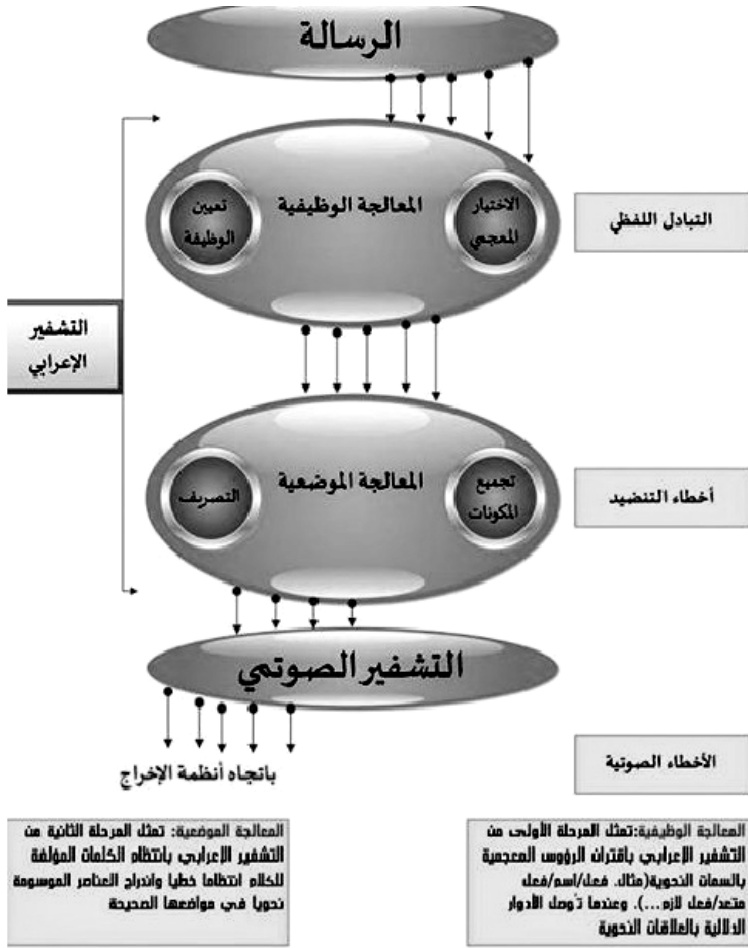
حيث نلاحظ أنها عمليات تجميعية وتشفيرية، ثم إعادة فك الشفرة بما يتناسب مع المخزون المعجمي في النموذج البنائي المفاهيمي للغة، حتى نصل إلى التلفظ. وقد قام "فرحات المليح" بنقل هذه الصورة مع بعض التعديلات عليها، لبيان آلية الإعراب الدلالي في الدماغ البشري، انظر الشكل فيما يلي^(٣):

(1) David Kemmerer: Cognitive Neuroscience of Language, Psychology Press, USA, 1st ed, 2015, P 103.

(2) David Kemmerer: Ibid, P 146.

(٣) فرحات المليح: منتدى اللسانيات واللغة العربية، تونس، ٢٠١٥، الرابط:

https://www.facebook.com/groups/arabic.linguistics/911707758853683/?notif_t=group_activity



* مثال آخر لمعضلة اللغة

اللغة عند الصوفية (خصوصية العربية بيانا وتوصيلا)

يرى التنظيم العام الفلسفي والنفسي للطبقات الإدراكية عموماً أن المخ يشمل مراكز المعلومات المبرمجة سلفاً، يتلوها مستوى الوعي المسئول عن التخطيط والتفكير، يعلوها في القمة مستوى الجانب الإشراقي في الجهاز العصبي، وهو المسئول عن الإلهام والإيحاء والإبداع، كما نراه في أعمال الفنانين والأدباء

والعابرة من العلماء، وهو الذي يحدد نسبة الذكاء^(١). وأضاف الفلاسفة الإسلاميون جانبا آخر من الوعي والإدراك اختص به الأنبياء والمرسلون يعلو الجانب الإشراقي يؤهلهم لدرجة من الشفافية يهبها الله لهم ثمكّنهم من التلقي المباشر من الغيب والتواصل مع الملائكة... إلخ؛ بحيث يصل النبي منهم في هذا المعراج العصبي المتمثل في هيراركية Hierarchy المراكز العصبية المتكاملة داخل الشبكة النيورونية إلى مستوى تلقي الوحي وعبور الحاجز إلى الملكوت... إلخ، كما حدث مع النبي (ص) وموسى وعيسى وغيرهم رضوان الله عليهم أجمعين. وهو ما حدا بمتصوفة المسلمين وغيرهم من أصحاب الفلسفات الإشراقية إلى تنمية هذا الجانب الكشفي في حدود لا شطح فيها؛ فانبثقت مجموعة من الدراسات والممارسات، أثمرت في الحقيقة نتائج مفيدة على مستوى جماليات التفكير البشري، وخصوصا على مستوى الرمز اللغوي وما يحمله من طاقات لفظية تواصلية عليا، لكنها لم تصل - على التحقيق - إلى حد الاتصال الفعلي كما حدث مع الأنبياء والمرسلين.

وتمثل قضية الخفاء - برأيي - المحفز الأكبر لمثل هذا النوع من الدراسات الذهنية؛ فالكون من حولنا يتناهى في الكبر إلى عالم الجرة، ويتناهى في الصغر إلى عالم الذرة، وأنواع الخفاء حولنا كثيرة: خفاء من فرط الكبر، وخفاء من فرط الصغر، وخفاء من فرط البعد، وخفاء من فرط القرب، وخفاء من فرط العلو، وخفاء من فرط الانخفاض... إلخ، فكان لا بد من بحث آلية تفعيل تكنولوجيا الإدراك وتحسينها قدر الإمكان وبشتى الوسائل الممكنة، لأنها أمر قائم في الذهن الصوفي، أثمر قصائد ومطولات تعبيرية ذات محمول رمزي مكثف.

(١) في عام ١٩٤٧ وفي معامل مدرسة الطب وجراحة الأسنان في جامعة روشستر حدث اكتشاف أعاد رسم الخريطة البيولوجية للجسد؛ فقد اكتشف عالم النفس روبرت آدر أن الجهاز المناعي والمخ، لهما القدرة على التعلم، مما مثل صدمة للباحثين وقتها، فقد كان الرأي الشائع أن المخ والجهاز العصبي المركزي وحدهما هما القادران على تغيير سلوكهما تبعا للخبرات، ثم أتت البحوث لتبين أن هناك طرق اتصال كثيرة بين الجهاز العصبي والجهاز المناعي كذلك، مما أسفر عنه استنتاج أن العقل والجسد والانفعالات ليست كيانات منفصلة، ولكنها متضافرة بشكل محكم وعجيب. دانيال جولمان: ذكاء المشاعر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٤، ص ٣٢٧.

*** محاولة تفسيرية لهذا الأمر من الجهة الإجرائية:**

يرى علماء فيزياء الكم البارزون أن الوعي هو بيت لكل قوانين الطبيعة — الحقل الموحد للقانون الطبيعي — الذي يحكم التطور المنظم للكون، لينخلق حالة من التوحد والتناغم مع المنظومة الكوزمولوجية الكونية برمتها، وهو ما فعله المتصوفة في التراث العربي القديم الذين مارسوا بجدارة نمطين كبيرين من أنماط الصفاء الذهني، كما هو معروف في الثيوصوفية الحديثة Theosophy⁽¹⁾:

▪ حالة الجلاء البصري Clairvoyance

▪ وحالة الجلاء السمعي Clairaudience

إن مضمون ما نحاول عرضه هنا في هذه الفقرة هو حالة من إخضاع العقل وتجهيزه لطبقة نقية من الإدراك العصبي، وفي اليوجا هناك نوعان معروفان من الإخضاع:

▪ الإخضاع الجسدي (الهاتايوجا)؛ وهي مجموعة التمارين المعروفة.

▪ الإخضاع العقلي (الراجايوجا)؛ وهي تمارين التأمل والتركيز، وثبت أنها تنمي المقدرة اللغوية، وتساعد في تقوية الذخيرة المعجمية اللفظية داخل العقل، وسنين ذلك بعد قليل.

*** ما الذي يحدث إذن في هذا الذهن الكشفي وكيف تنشأ التعبيرات اللفظية من خلاله؟**

❖ الأزمة التعبيرية في ذهن المتصوف:

لم يعد بإمكان اللغة العادية أن تصوّر الدقائق الصوفية التي يؤدّ أهل الطريق البوح بها. وتفاقم ذلك الإشكال التعبيري، حتى صار بمثابة أزمة تبدّت في تعبيرية أبي يزيد البسطامي، أو التضحية بالكشف، كما في كلمات الحلاج؛ فقد قدّم الحلاج حياته ثمناً لمحاولته التعبير عن الأحوال التي يعاينها ويعانيها كما كان يقول. قام المتصوفة بما يعرف بتفجير اللغة والتخلص من الأساليب الشائعة وكل

(1) للعلم، الثيوصوفية تعني الحكمة الإلهية، وهي حركة فلسفية نشأت في الولايات المتحدة عام 1875، وبنيت في المقام الأول على أساس من التعاليم البوذية وغيرها من ديانات الهند، وترمي إلى معرفة الله من طريق الكشف الصوفي والتأمل الفلسفي. راجع للتفاصيل:

Godwin, Joscelyn: The Theosophical Enlightenment, SUNY series in Western esoteric traditions, State Univ of New York Press, An Electronic Issue.

التراكمات اللغوية والدلالية وإرجاع اللغة إلى مادتها الأولية، وهي الحرف^(١)، ونحن هنا إزاء تجريد مشابه لعملية التجريد البيولوجي بالعودة إلى الأوليات التطورية^(٢)؛ حيث يُعد هذا توليدا وتطويرا للغة في آن، ثم يدخل المتصوفة مقام الرمز، ومن الحروف إلى الأسماء، التي هي حقائق الأشياء التي أراد الله تعالى أن يتميز آدم بها عن كل مخلوقاته. لقد قام "ألاج" بإرجاع اللغة إلى عواملها الأصلية (الحروف)، ومشى علي دربه "الجيلي" في "سر الظرف المودع في الحرف"؛ فكان معظمهم يروى بحور القول، ويختبر ويجرب الرمز ومحموله الدلالي. لاحظ رمزية الحرف عند الصوفية واللغة الرمزية لكارل يونج في أحاديثه عن العقل الجمعي Collective Mind وتفسير الأحلام بالمفهوم الواسع Oneiromancy، كما عند فرويد أيضا، مما لا يتسع المقام لذكره هنا.

* اللغة المنطوقة هي قمة النمذجة الدماغية لعمليات التفكير العميق والاعتماد الذهني:

اللغة المنطوقة إذن هي خلق إبداعي خاص بالإنسان، وهذا العمل الخلاق لم ينتج عن الحتمية البيولوجية Biological Determinism، ولكنه تأثر بشكل داخلي بعملية التطور الجيني. إن عملية التطور ونظرية التوليد والتوالد جزء من الذكاء الداخلي للخلية الحية Cellular Inner-Intelligence؛ فالظاهرة الصوتية تتبع البرنامج الموجود بالخلية وتسير علي خطواته. وقد برع هؤلاء القوم في استخراج

(١) هناك ما يُعرف في علم اللغة بمصطلح التلطف في التعبير Euphemism؛ وهو أمر يلجأ إليه المتكلم لاستخدام كلمة خفيفة الوطاء على أذن المتلقي أو حميدة التأثير innocuous حتى لا يأنف الحديث أو ينفر من المتكلم، وهو الأمر الذي لم يفعله كثير من المتصوفة، فجاءت تعبيراتهم ثقيلة الرمز، محملة بدلالات تمس جوهر العقيدة، ما أدى إلى نفور الكثير من أشعارهم. وقد عقد الثعالبي في فقه اللغة وسر العربية فصلا في الكناية عما يُستقبح ذكره بما يستحسن لفظه، وعرفه ستيفن أولمان في دور الكلمة في اللغة بأنه وسيلة مقننة بارعة لتلطيف الكلام وتخفيف وقعه (ص ١٩٦)، ترجمة كمال بشر)، وعرفه أحمد مختار عمر في علم الدلالة بأنه إبدال الكلمة الحادة بكلمة أقل حدة أو أكثر (ص ٢٤٠). وهذه الظاهرة تختلف عن مصطلح شبيه هو التائق اللفظي أو البياني Euphuism، المميز لأسلوب المتكلم أو الكاتب، بحسن اختيار الكلمة المعبرة عن الفكرة، وصلقلها بالمهارات الصوتية والذوقية المعجمية، وكلا الظاهرتين تشيعان في أساليب اللغة العربية وتُعدان من خصائصها الدقيقة، والعلامات الفارقة لها في القدرة التوصيلية.

(٢) راجع قضية رد اللغات إلى الأصول المشتركة، والجدل العلمي الواسع حول هذا، خاصة رأي العالم ترمباتي Trombetti ومسألة كيفية التطور إلى النطق بالحرف الأول، ثم التنوع والتشابك، وربط كل هذا بمسار الأحداث البيوجينية التي تعرض لها الإنسان... إلخ. عبد النعم أحمد الجدامي: الداروينية اللغوية: بين الأصول الأوروبية والتجليات العربية في نهاية القرن ١٩ وأوائل القرن ٢٠، دار كنوز المعرفة، الأردن، ط ١، ٢٠١٦، ص ٩٩ وما بعدها.

قدراتهم الكامنة ببرامج أدمغتهم؛ فحققوا على مستوى التواصل اللغوي بتجربتهم الروحية السلوكية درجة مُثلَى من طاقة التعبير عن النفس وتوصيل الرسالة الروحية لغويا؛ فالمحمول الدلالي لديهم ينقل طاقة تعبيرية لسانية ثقيلة الأثر في نفوس المتلقين، ونلاحظ أنهم في الجانب الإشراقي، الذي ذكرناه، قد وصلوا إلى قُرب الكمال الرمزي في التعبير اللساني، وهو ما نتبينه في لغة الشعر الصوفي؛ فقد تلاحظ أن بيتا واحدا يحتاج إلى استغراق تام لفك رموزه وشفراته اللغوية، لأن مكونات البنى الفكرية المكثفة بشدة بين حروف تكوينه قد تملأ صفحات من التحليل بكل مستوياته اللغوية المعروفة، وما كل ذلك إلا ممارسات عقلية ومراس ذهني نشأ من دُربة على الحشد والإدخال والترميز والتشفير وفك التشفير، والإيجاء الدلالي، وتحميل التركيب بالوحدات اللسانية الدالة الخاصة ... إلخ، مما نعرفه اليوم في أدوات التحليل النصي ولسانيات الخطاب، وإني أرى أن السر الأساسي في ذلك هو توحدهم بالكون وعناصره؛ تلك العناصر الأولية التي نشأ منها كل موجود، ولا زلت أكرر أن المخ واللغة والكون ما هم إلا نسيج واحد في حلقة اتصال واحدة، بمسار عرفاني واحد، يمثل التواصل اللساني نمطا واحدا من أنماطه. وما لغة الكتاب العزيز إلا إشارة من الخالق سبحانه على وحدة الخلق من خلال هذه العناصر الثلاثة: خطاب للعقول (المخ)، وحديث طويل عن الخلق ومعجزاته ضمن أحكام تسيير الحياة ونواميس التعاملات بين البشر (الكون)، والوسيلة في كل هذا (اللغة)، فيجب الانتباه إلى هذا جيدا. وقد تنبه تشومسكي نفسه إلى هذا فيما سماه:

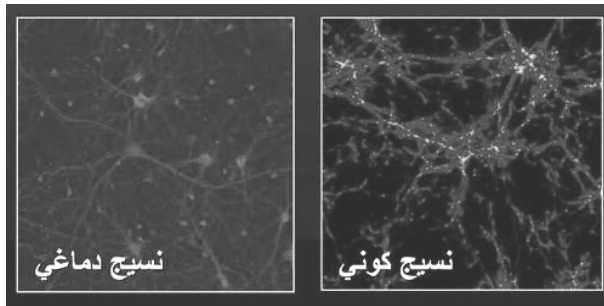
الانفجار اللغوي الأعظم The Big Bang Theory of Human Language :

وهو مصطلح أطلقه تشومسكي محاكاةً لنظرية الانفجار الكبير التي فسرها العلماء نشأة الكون حتى وقتنا هذا؛ وفحواها أن اللغة يستحيل أن تكون قد تطورت تطورا عشوائيا عن أي من وسائل الاتصال والتواصل عند الرئيسيات الأخرى Primates، بل هي شيء جديد تماما بزغ في عقل الإنسان الحديث، واستدل العلماء على ذلك لاحقا من قشرة المخ وتخصصاتها العصبية التي ميزت الإنسان عن غيره من الرئيسيات؛ فمسارات القشرة المخية Cortex التي تطورت في القرود العليا وتخصصت في حركات الأصابع، تطورت بشكل أكبر عند الإنسان

وتخصصت - بالإضافة إلى حركات اليد الدقيقة - في حركة عضلات الأحيال الصوتية واللسان^(١) على مسار التطور البيولوجي السريع. فاللسانيات العرفانية (ضمن العلوم العرفانية عموماً) والعلوم الكونية الآن - فيما أرى - هما الجناحان اللذان يحملان جسد العلم كله بمختلف أفرعه وأصنافه ومجالاته إلى حيث بداية الماهيات والأوليات (أولية الكون / وأولية اللغة أصل التواصل والفكر).

* أوليات نشؤية توضح شيئاً من التشابه:

إن ما نعرفه عن الكون المدرك هو ٦-٧٪ تقريباً، وهي النسبة نفسها التي نعلمها عن المراكز العصبية بالمخ البشري، ولا تزيد عن ١٠٪، والباقي ظلام مجهول من المادة العصبية السمراء Neural Dark Matter كما الكون تماماً بمادته الداكنة. وعدد مجرات الكون تقريباً هو عدد خلايا المخ البشري (١٠٠ مليار في المتوسط)، والنسيج العصبي الدماغي هو نفسه نسيج الكون [النيورونات مكون النسيج العصبي، والمجرات مكون النسيج الكوني]، كما الصور الحديثة التي تنشرها ناسا ووكالات الفضاء الأخرى تباعاً. وأيضاً فإن القطاع المأخوذ من الصخور يبين لنا خطوطاً وخيوطاً تشبه هذا النسيج تماماً^(٢) كما سماها القرآن: (والسماوات ذات الحُبُك).



(١) عمرو الشريف: ثم صار المخ عقلاً، طبعة مكتبة الشروق الدولية، ط ٢، ٢٠١٣، ص ١٥٣.

(٢) راجع التفاصيل العددية والمقارنات الكونية في مجلة العلوم الأمريكية المترجمة إلى العربية بجامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، العدد الخاص الصادر عام ٢٠٠٠ تحت عنوان الكون، والصورة قمتُ بتجميعها وإعادة صياغتها من موقع ناسا للفضاء، وربطتها بأوضح ما عُرض من صور للنسيج العصبي. وللباحث دراسة عن المصطلح الكوني في القرآن الكريم، قيد التنقيح، أورد بها دراسات مقارنة كثيرة، لا مجال لعرضها هنا.

التفاصيل كثيرة والحسابات تقترب من التأكيد. والمسارات والمسافات الرابطة بين المجرات، والمسارات بين النيورون العصبى Neurons Web، أو الـ Ganglia تقريبا متطابقة تماما!!! وسرعة النبضة العصبية الخاصة بالمثير والاستجابة هي تقريبا سرعة الضوء في الكون كما يقول العلماء. وكأن الكل في الجزء والجزء يحتوي الأسرار؛ فلا غرو مما فعله المتصوفة المعتدلون!!!

وكان الثقب الأسود Black Hole هو رمز يوازي العقل الباطن، حيث ترقد المعرفة والحكمة والفهم والتخييل؛ وكأن الدماغ هو الكون. إننا هنا فقط نحاول تقريب الفكرة، ولا نقول بجميبتها:

النبضات الكهربية العصبية كما الضوء تماما، وسرعتها كما هي نبضات الضوء في الكون كما قلنا، وكذا سرعة انتقال الكلمات بالمللي/ ث كما بينها الرسم الكهربائي للمخ، ودفقات الجاذبية وانحناء الزمكان الذي بينه أينشتين!!! وغير هذا الكثير. فالمسألة هي وحدة المنشأ ووحدة المصير، ومن هنا كان الربط بين الأصول الكلية في بحث قضية اللغة ملزما بالبحث في العلوم الأخرى حتى نستطيع الوصول إلى نتيجة تقترب من الصحة. وعليه أقترح فتح المجال لما يمكن تسميته اللسانيات الكوزمولوجية (الكونية)، التي يمكن من خلالها تحليل ظواهر اللغة والتواصل اللساني من منظور أشمل وأعم، ومن خلال التجربة والملاحظة والمراقبة^(١)، والقرآن الكريم به الكثير من الإشارات إلى مثل هذه العلاقة، حتى على مستوى التراكب بين الألفاظ لبيان صورة كونية ما، وسأكتفي هنا بضرب مثال واحد على هذا البيان التحليلي، لتوضيح دقة العربية وخصوصية معجمها في التعبير عن مضمون الخطاب الإلهي، والمثال هو الترابط الدلالي والعلمي بين لفظي: الوهج والشمع: قال تعالى: "وجعلنا سراجا وهاجا، وأنزلنا من المعصرات ماء ثجاجا." [سورة النبأ: ١٣-١٤]، السراج: هو آلة لحرق الوقود وتوليد الضوء والحرارة، وهذا ما تقوم به الشمس، فهي تحرق الوقود النووي وتولد الحرارة والضوء.

(١) يقول الأستاذ محمد صلاح الدين الشريف: "يبقى النحو الممثل للغة الإنسانية الطبيعية ولعانيها المستقرة، كما أن اللغة تبقى الخلاصة العليا لحركة العقل الإنساني في التاريخ؛ أي تبقى هي الممثل الوحيد لمجموعات التجارب الفردية والاجتماعية، أو بتعبير آخر: هي ما يعرض أن يكون الإنسان دماغا واحدا عضويا لا يموت، فاللغة هي تصور المادة العضوية المدركة لنفسها وللكون ولرحلتها الزمانية في مسترسل الإمكان بين الوجود والعدم. وهذا هو الموضوع في منطق النحو. الشرط والإنشاء النحوي للكون.. بحث في الأسس البسيطة المؤكدة للأبنية والدلالات، منشورات كلية الآداب، جامعة منوبة، تونس، سلسلة اللسانيات، المجلد ١٦، ٢٠٠٢، ٤٣/١.

الثَّجُّ: الانصباب بشدة وكثرة، وفي الحديث: أحب العمل إلى الله العجُّ والثَّجُّ؛ وفي رواية: أفضل الحجِّ العجُّ والثَّجُّ؛ فالعج: رفع الصوت بالتلبية، والثج: إراقة دماء الهذلي. وفي المختار: ثج الماء، والدم: سال، وبابه ردُّ، ومطر ثجاج: أي منصب جدا؛ قال تعالى: "وأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا." وقيل إن المعصرات هي الغيوم الكثيفة، عند الفقهاء، وورد أنها الرياح تستدر ماء المطر من السحاب، وقيل هي السحاب يعتصر بالمطر^(١).

أدرك العلماء أن هذه الغيوم ما هي إلا ماء تبخر من البحار والمحيطات ثم تكثف بفعل برودة الجو العالي، ومن ثم تحولت هذه الغيوم إلى قطرات مطر، لتعود إلى البحار وتتبخر من جديد وهكذا كل عام. ولم يدرك أحد الدور المهم الذي تلعبه الشمس بوهجها وحرارتها في تبخير ماء البحر، حيث تبين أن هناك دورا مهما لحرارة وهج الشمس وتأثيرها المباشر على حركة ذرات بخار الماء!!

نعلم اليوم تماما أن للشمس الدورَ الأكبرَ في تبخير الكميات الضخمة من مياه البحر، فكلما ارتفعت حرارة الشمس وزاد وهجها ازدادت كمية المياه المتبخرة. وهنا يجب أن نُميِّز أن ضوء الشمس ليس هو الذي يقوم بالتبخير، بل هو وهج الشمس Glare or Glow، أي كمية الإشعاعات المختلفة التي تبثها الشمس. فالشمس تبث الطيف الضوئي المرئي وتبث الأشعة تحت الحمراء Infra-Red والأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet، هذا الطيف الكامل من الأشعة المرئية وغير المرئية يسمى بوهج الشمس. والقرآن الكريم يتحدث عن هذا الوهج ودوره في إنزال المطر، يقول عز وجل: (وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا * وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا) (النبأ: ١٣-١٤). وتأمل دلالة كلمة (وَهَّاجًا) وهي صفة حرارة الشمس التي سماها الله بالسراج المشتعل، وكلمة (وَهَّاجًا) لم ترد في القرآن إلا في هذا الموضوع، وجاء بعدها مباشرة الحديث عن إنزال المطر؛ القرآن إذن هو أول كتاب ربط بين وهج الشمس ونزول المطر بكلمتين: (وَهَّاجًا) و(ثَجَّاجًا)؛ فسبحان من سخر الكون لخدمة الإنسان.

ثم تحتتم الآيات بقوله سبحانه: إن يوم الفصل كان ميقاتا. الآن تظهر الدلائل

(١) راجع للغة والتفسير، وقد أوردنا هنا اختصارا للكلام، تفسير السمرقندي المسمى بحر العلوم، تحقيق د. زكريا عبد الحميد التوني وآخرين، طبعة دار الكتب العلمية، ط ١، ١٩٩٣، تفسير سورة النبأ.

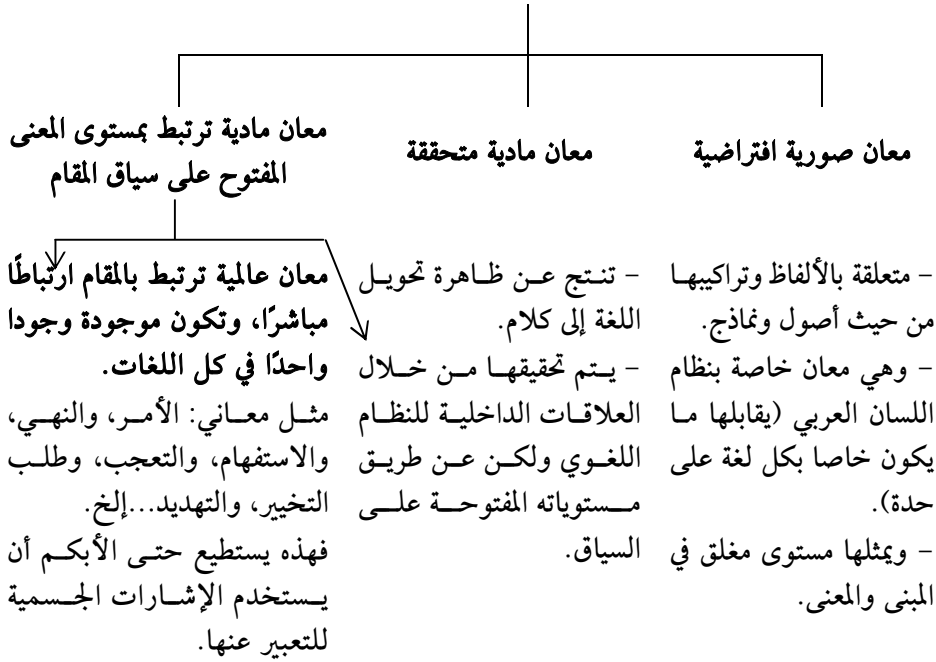
الكونية في صخور النيازك التي ترجم الأرض رجما بأن الكون في طريقه مسرعا للتوسع وأوشك أن يصل إلى نقطة التوسع القصوى التي سيرتد منها إلى بداية الخلق؛ عودة الحقيقة غالبية مرة أخرى وانكشاف الحُجُب وبداية المصير المحتوم على كل البشر، وغالبا ما ينتهي السياق القرآني بعد الحديث عن الآيات الكونية بالحديث عن البرزخ والقيامة والمصير والحساب، لأن قضية الخلق كلها لا تنفك ولا تتعاند مع كل الموجودات وكل المخلوقات والموضوعات الكونية التي أدركها والتي لم يدركها الإنسان بعد، وعلى كل عاقل وباحث ومحاول للفهم أن يعي أن كل العلوم والمعارف لا تنفك عن الكون: تبدأ منه وتنتهي إليه، لتصل إلى الوعي بعظم الخالق وجبروته سبحانه على العرش استوى. وهكذا اتضحت العلاقة الدلالية بين لفظين فقط من ألفاظ العربية، عبر بهما الخالق جل وعلا عن ظاهرة كونية كبرى، ألا يُلفت هذا النظر إلى دور اللسانيات في التوصيل والتواصل والتخييل ... إلخ.

قد اختار القرآن اللغة العربية إذن لأجل هذا الخطاب، في أنقى صورها المستعملة ولهجاتها المعتبرة، فهي لغة معجزة متشعبة؛ فاللغة العربية كما نعرف إمكاناتها الاشتقاقية تفوق التصور، والطرح التجريبي لمعجمها يسمح باختبار أنظمة تعليمية قرائية تنبني على تصور إمبريقي، سنوضحه في الفقرة التالية، من قياس عصبي لتقبلية الكلمات داخل المخ البشري، في نموذج يمثل نمطا هاديا مطورا لتعليم اللغة للناطقين غيرها؛ فاللغة العربية تحتوي على ١٦ ألف جذر معجمي على الأقل، بينما العربية فقط ٢٥٠٠، واللاتينية ٧٠٠، والسكسونية ١٠٠٠^(١). تأمل مثلا كلمة tall بمعنى طويل في الإنجليزية، ولاحظ اقتراب نطقها من الصفة طويل في العربية، لكنها في الإنجليزية لا تملك المطاوعة الاشتقاقية للكلمة العربية؛ فهي في اللسان العربي تنفك وتنوع إلى: طويل/ طائل/ يطول/ ذو الطول/ ماطل ... إلخ. كذلك الصفة good في الإنجليزية بمعنى جيد، وأيضا فالنطق قريب - وهي مسألة تُعالج ضمن التقارب الجيني وأصول الكلمات في دماغ البشر - لترى محدودية الاشتقاق لها في الإنجليزية goodness، لكن في العربية: جواد/ يجود/ أجاد/ إجادة/ جواد/ جود ... إلخ. فالأمر يمثل مطاوعة عصبية في التوليد اللفظي Neural Plasticity يسمح بها العقل ويقبلها ولا ينفر منها، وهي خصوصية فريدة في اللغة العربية.

(١) راجع على سبيل المثال، شوقي حمادة: مُعجم عجائب اللغة (نوادير ودقائق ومدهشات علمية، ويتضمن الألفاظ الدخيلة على اللغة العربية)، دار صادر، ط ١، بيروت، ٢٠٠٠.

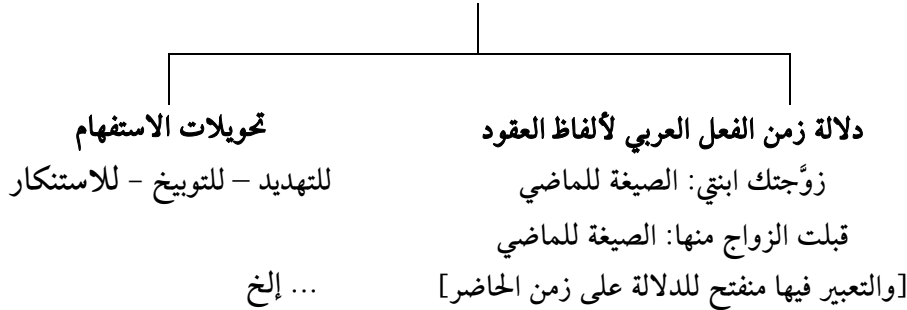
وقبل الانتقال إلى توضيح شيء من ذلك، نورد هنا تخطيطاً مهماً للنظام البياني للسان العربي، أرى أهميته في تفسير مركزية اللغة العربية ضمن سائر اللغات^(١).

معاني الكلام في النظام البياني للسان العربي



معان تتصل بمعطيات لغوية داخلية في نظام اللسان العربي

يرتبط انفتاحها بتأثيرات خارجية في المقام



(١) عبد الرحمن طعمة: المحتوى الدلالي للمنصوبات في العربية المعاصرة، ص ٣٠٨، والطيب دبة: خصائص النحو العربي من النظام المغلق إلى النظام المفتوح، مجلة التراث العربي، ع ١٠٨، ص ٢٢٢.

*** نظرة إلى خصوصية البناء الحرفى للغه العربيه وأثره في التواصل:**

خلال الـ ٢٠٠٠ سنة الماضية كان من الثابت علميا أن الجزء الأيسر من المخ Hemisphere هو فقط المسئول عن استقبال اللغة وإرسالها، ولكن في مجال الطب طور العلماء آلية لقياس النبضات التي يرسمها الرسام الكهربائي تقوم بتكبير خلايا المخ ٣٥ مليون مرة وقياس النبضات كذلك^(١)، وعند تجربة هذا الجهاز تظهر النتيجة ذاتها عند التحدث بأي لغة في العالم (إنجليزية - فرنسية - لاتينية -) فيما عدا اللغة العربيه التي ترسل وتستقبل من الجهة اليمنى من المخ كما النصف الأيسر تماما دون فرق كبير، وهذا ما يؤكد أنها لغة فريدة ومختلفة.

وقد لوحظ أن كل لغة قبل موتها تدخل مرحلة اعوجاج؛ فمثلا كل لغة تحتوي على صوت "أوه" O، وهو ما يسمى بالصوت الناسف، هي لغة معوجة. مثال: كلمة talk بالإنجليزية تحتوي على صوت "أوه" O وهذا الصوت قد نسف حرف الـ L في الكلمة. وكذلك الحال في كلمة cord فحرف الـ O نسف حرف الـ r في الكلمة. وهذا يدل على أن اللغة الانجليزية مع مرور الوقت ربما ستتهي وتلاشى، أي إنها لن تصبح لغة تحدث، ويُعتقد أنه سيُكتفى بجعلها لغة خاصة للبرمجة وتكنولوجيا المعلومات... إلخ.

- ولو نظرنا إلى حال اللغة الصينية فسندجد أنها لغة معوقة، لأنها فقدت ضمائرهما وأزمنتها، فلو أردنا أن نتحدث مثلا بصيغة الماضي فيها وجب علينا أن نستخدم ظرف الزمان "أمس" ولو أردنا أن نتحدث بصيغة الحاضر استخدمنا "الآن" والظرف "غدا" للمستقبل.

مثال: أنا أشرب الحليب أمس، للتحدث بصيغة الماضي.

- وأيضا إذا وجد في أي لغة حرفا القاف والجيم متجاورين فهذا يدل على أن

(١) راجع في ذلك المقالات المنشورة على الرابط:

<http://serendip.brynmawr.edu/bb/kinser/Fine15.html>.

والمقالة الأساسية منشورة بعنوان: In your right mind: right hemisphere contributions to language processing and production

على الرابط: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17109238>.

وقد أصبح معلوما وثابتا الآن أن النصفين الكرويين يتكاملان تماما في عملية إنتاج اللغة وتوصيلها، كما بيّنا مرارا وتكرارا.

اللغة تميل إلى نفس معجمها ومرادفتها من خلال آليات من المماثلة وغيره يطول شرحها.

ولو بحثت في معاجم اللغة العربية فلن تجد أي كلمة تحتوي على حرفي القاف والجيم متجاورين ولن تجد فيها الصوت الناسف (الحرف O)، ولكنها تحتوي مثلا على صوت حميد هو "أوو" [الحركة الطويلة] كما في: (سوء عمله).

- أيضا حروف القلقلة إذا وردت ساكنة في أي لغة من لغات العالم فإنها علامة على الانهيار، ولكنها في اللغة العربية وفي القرآن الكريم لا تموت. فخصائص البنية التركيبية للعربية وجريانها على اللسان أعطاهها مطاوعة عصبية Neural Plasticity فريدة دون غيرها من اللغات، مما يستوجب هنا أن نلقي الضوء سريعا على معجزة الحرف العربي التي بدأنا بها تفسير الرحلة الرمزية عند المتصوف، مقارنة مع الوحدة البنائية الأولى للجينات.

ذاتية الحرف ورمزيته في اللغة العربية (من البيان التحليلي):

نعلم - على سبيل المثال - أن كل الأطفال تقريبا باختلاف أجناسهم وألوانهم يعبرون عن الحرارة بحرف الحاء، وتأمل في العربية كلمات: حنظل/ حرارة/ حُمى/ حريق/ حميم/ حريف... إلخ، فكلها كلمات محتواها الدلالي به تلك الحرارة المعنوية التي أقصدها. والعجيب أن الحروف المقطعة في القرآن الكريم ومجموعها ١٤ حرفا، لا تشمل حرف الحاء، والعلماء يطلقون عليها الحروف النورانية، والملاحظ من حيث الدلالة والمعجم أن الكلمات التي تحوي حرف الحاء يمكننا أن نلمس بها طاقة مظلمة سلبية:

خردة/ خرقة/ خسة/ خزي/ خراء/ خجل/ خيانة/ خلاعة/ خذلان/ خنزير/ خنفس... إلخ، هذا الذي نتحدث عنه تنفرد به اللغة العربية بهذا الطرح التحليلي المبين؛ ولذلك كانت العربية وعاء للكلمة الإلهية: "... قرآنا عربيا غير ذي عوج لعلمهم يتقون." (الزمر: ٢٨)، فلا عَوْجَ بلغته كما بيَّنا من بعض الاعوجاج باللغات الأخرى، وهذا أكبر دليل نستدل به على خصوصية التركيب العربي دون سائر اللغات.

ومثال آخر يبين كيفية التصور الذهني العربي لسيميائية الحرف وتصويره للمدلول في العالم الخارجي، وهو حرف الحاء؛ فالاستقراء يخلص إلى نتيجة أن فونيم الحاء عند تركيبه بحيث يكون متطرفا في الكلمة يدل على معنى (الاتساع)

و(الامتداد) و(الانتشار)؛ من مثل: باح، وساح، وفاح، وراح، وفلح، ومنح ... إلخ. وبالتالي، كان للأصوات في العربية حرارة وتوهج يضيء المعنى المراد؛ فكل كلمة بما تتألف به من أصوات تتناسب مع الصورة الذهنية، إن لم تكد تتطابق، خلافاً لجُل اللغات، فما كان يستلذه السمع ويستميل النفس فحظه من الأصوات الرقة والعدوية، وما كان يخيفها ويزعجها فحظه من الأصوات الشدة. وحرف الغين إذا وقع في صدر الكلام دل على معنى الخفاء: غاب، وغاص، وغاض، وغمس، وغبن، وغام. والنون والفاء إذا بدأت بهما اللفظة كانت دلالتها الخروج: نفح، ونفخ، ونفد، ونفر. هذا الانسجام والتناسب الصوتي بين اللفظ والمعنى من جهة، وبين المعنى وصورته الذهنية من جهة أخرى هو وسيلة عرفانية من الوسائل السيكولوجية التي تنجلي بها المعاني الباطنة وتُستثار الذخيرة المعجمية الملائمة لموقف الكلام في حلقة الاتصال اللساني.

ولا أريد أن أطيل النفسَ في بسط أمثلة أخرى؛ فقد قام غيري بمجهود كبير في هذا المضمار، بداية من ابن جني في الخصائص، وعقده أبواباً من مثل تصاقب الألفاظ لتصاقب المعاني، وغيره، وانتهاء بحسن عباس^(١) وغيره أيضاً، فقط أشير إلى مثال أخير عن الجذر اللغوي (جَنَّ) بتنوعاته الارتباطية الذهنية؛ فجَنَّ أصلها الاختفاء والاستتار عن الأعين، ومنه جاءت الاشتقاقات المختلفة: الجَنَّة؛ وسُميت كذلك لأننا لا نراها في الدنيا، والجِن؛ لاستتاره عن عالم الإنس، ومنه قوله سبحانه: "فلما جَنَّ عليه الليل ...؛ لعامل الخفاء بالليل وستره كثيراً من الأعاجيب في الكون، ومنه قوله سبحانه: "أخذوا أيمانهم جُنَّة ...؛ أي سُرَّة، ومنه المجنون؛ لذهاب عقله واختفاء تعقله عن الإدراك ... إلخ. ونلاحظ في كلِّ أن العلاقة الاشتقاقية المضمَّنة في الجذر العربي هي علاقة ارتباط ذهنية بين المكونات، وليست اعتبارية كما ادعى دي سوسير وغيره في اللغات الأجنبية؛ حيث افترضوا أننا كان يمكن أن نقول مثلاً: تسَلقتُ البقرة وحبَلتُ الشجرة ... إلخ، ويتسق التواضع اللغوي مع الواقع الاتصالي ويتحدث الناس بما أتفق عليه بينهم، فالحقيقة أن العربية تختلف جذرياً في التوجه التوليدي عن غيرها، لأنها ذات خصوصية

(١) لحسن عباس سيفرٌ ضخم عن الحروف، أشبعه تحليلاً وربطاً بين كثير من الظواهر اللغوية المعجمية وربطها بالحواس والشعور والذهن، وهو دراسته الرائعة: خصائص الحروف العربية ومعانيها، منشورات اتحاد الكتاب العرب، دمشق، ط ١، ١٩٩٨.

اشتقاقية ذهنية ترتبط - في رأيي - بعمليات إسقاط المفهوم اللغوي على الواقع، وانعكاس الواقع على القريحة العربية المكتسبة في البيئة اللسانية الفصحى؛ إنهم - أي العرب في البيئة الفصحى - يتميزون بالدقة الشديدة في انتقاء ما يُوصَل المفهوم الذهني إلى عقل المتلقي من خلال التلاعب الدلالي في الصيغة الصرفية؛ فمثلا اللغة الإنجليزية تستخدم (very) للتعبير عن المبالغة، أما العربية فإنّ الذهن اللغوي لتكلمها جعلهم يحورون صيغا صرفية للتعبير عن التباين الدلالي؛ فيقولون: رجل طويل، فإذا كان طويلا جدا قالوا: طُوّال، ومنه في القرآن: "ومكروا مكرا كُبّارًا"، ومثله: "إنّ هذا لَشَيْءٌ عَجَابٌ"، وفي قراءة أبي عبد الرحمن السّلميّ: (عُجَاب). هذا التحليل الفينومينولوجي (الظاهراتي)^(١) يربطه بما نحاول طرحه هنا من مناهج

(١) تتكون كلمة فينومينولوجيا (Phenomenology) من مقطعين: Phenomena وتعني الظاهرة، و Logy وتعني الدراسة العلمية لمجال ما، وبذلك يكون معنى الكلمة: العلم الذي يدرس الظواهر. والحقيقة أن كل العلوم تدرس ظواهر مختلفة حسب مجالاتها، فهل معنى ذلك أن كل العلوم تمثل فينومينولوجيا؟ بالطبع لا، لأن المقصود من الظاهر في مصطلح الفينومينولوجيا ليس ظواهر العالم الخارجي؛ أي الظواهر الطبيعية الفيزيائية - على الرغم من أن هذا المصطلح قد ظهر بهذا المعنى بالفعل لدى البراهماتي الأمريكي تشارلز بيرس، ولدى الألماني إرنست ماخ العالم الفيلسوف، صاحب مصطلح ماخ Mach في علوم الطيران، وتعني سرعة الصوت - بل المقصود بالظواهر التي تدرسها الفينومينولوجيا ظواهر الوعي؛ أي ظهور موضوعات وأشياء العالم الخارجي في الوعي والذهن عند الإنسان، وبذلك تكون الفينومينولوجيا هي دراسة الوعي بالظواهر، وطريقة إدراكها، وكيفية حضور الظواهر في خبرته، أو ما يسمى بالإعطاء (المصطلح في أصله الألماني Gegebenheit). لكن هناك علم آخر يدرس الوعي بالأشياء وطريقة إدراكه لها، وهو علم النفس، فهل تصبح الفينومينولوجيا إذن دراسة سيكولوجية للوعي وكيفية إدراكه للأشياء؟ لا، لأن سيكولوجيا المعرفة تهتم بالحالات المعرفية باعتبارها حالات ذهنية، وتردّ هذه الحالات إلى الوظائف العصبية والسلوكية للمخ البشري، أما الفينومينولوجيا فليست مهتمة بما يصاحب عملية المعرفة من حالات ذهنية أو وظائف عضوية ترجع إلى الجهاز العصبي، بل بكيفية إدراك الوعي للموضوع، ووصوله إلى معرفة موضوعية ويقينية حوله؛ أي بالاستعدادات المعرفية الموجودة لدى الذات الإنسانية التي تمكنها من تأسيس معرفة يقينية، وهذه الاستعدادات ليست سيكولوجية، بل مرتبطة بالوعي الخالص قبل أن يتصل بأي خبرة تجريبية. فإذا ما جمعنا بين الفينومينولوجيا بتوجهاتها الأولية المحض للبحث في العقل البشري، والظواهر الذهنية العصبية (السيكولوجية والطبية اللسانية)، فرمما تؤسس إطارا جديدا لاستكناه كثير من الغموض المكتنف لقضايا اللغة في الدماغ البشري.

يُعرف هوسرل - مؤسس هذا المنهج - الفينومينولوجيا بأنها العلم الذي يدرس خبرة الوعي، بمعنى خبرته بالأشياء، وخبرته بذاته، وهذا هو ما يفتح أمامنا مجالاً للمقارنة - على سبيل الاستطراد المنهجي - بين كانط وهوسرل؛ فهما يشتركان معا في البحث في المعرفة باعتبارها خبرة للوعي. لم يستخدم كانط مصطلح الفينومينولوجيا طوال كتابه: نقد العقل الخالص، لكنه استخدمه في أعمال أخرى مثل: المبادئ الميتافيزيقية الأولى للعلم الطبيعي، وكان يعني بها دراسة الحركة من منظور المراقب، وهو معنى بعيد تماما عما كان يقصده هوسرل من الفينومينولوجيا. ولم ينظر كانط إلى منهجه على أنه فينومينولوجي، بل على أنه ترانسندنتالي Transcendental؛ أي يتجاوز الخبرة التجريبية للبحث عن أصل المعرفة انطلاقا من الشروط القبلية التي تجعلها ممكنة. ولم يستخدم كلمة الوعي بكثرة، بل كان يستخدم أسماء أخرى مثل الحس والفهم والمخيّلة؛ لكي يصف بها ملكات معرفية للوعي، أو للنفس البشرية بتعبيره. وعلى الرغم من كل هذا فإن تحليلات هوسرل المعرفية تكشف عن قرب كبير من كانط، بل عن وحدة في بعض الغايات. للتفاصيل المنهجية والأمثلة التحليلية، راجع: إدموند هوسرل: فكرة الفينومينولوجيا .. خمسة دروس، ترجمة فتحي إنقزو، المنظمة العربية للترجمة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط ١،

التحليل في اللسانيات العرفانية والعصبية يبين كثيرا من جوانب الإدراك الذهني للغة العربية خصوصا في العقل العربي، إن أردنا فعلا سبر مكونات هذه اللغة الشريفة دون تحيز أو مغالاة تضاد المناهج العلمية المستقرة في حقل الإنسانيات وما دخلها من علوم بينية.

* الفكر اللساني العربي طور قديما مفاهيم الأنظمة التواصلية:

وإطلالة عجلى على بعض جهود القدماء تدفعنا إلى النظر في وجهة نظر الجاحظ حول البيان واللسان، وهو نص لافت جدا للتحليل اللغوي عند الجاحظ في كتابه الذي يمثل رأس الألسنية العربية (البيان والتبيين)؛ يقول: "... واللسان أداة يظهر بها حسن البيان، وظاهر يُخَبِّرُ به عن الضمير، وشاهد ينبئك عن غائب، وحاكم يفصل به الخطاب، وناطق يَرِدُ به الجواب، وشافع تُدرِكُ به الحاجة، وواصف تُعرَفُ به الحقائق، ومُعَزِّ يُنْفَى به الحزن، ومؤنس تذهب به الوَحْشَة، وواعظ ينهى عن القبيح، ومُزَيِّنٌ يدعو إلى الحسن، وزارعٌ يحرث المودة، وحاصدٌ يستأصلُ الضغينة، وملهمٌ يوفق الأسماع."^(١)

٢٠٠٧. مقدمة المترجم، والفصول الخمسة التفصيلية بعدها. وهناك كتابان مهمان آخران يتحدثان عن إبستمولوجية فلسفة الإدراك:

- Matthew Soteriou: Disjunctivism, Routledge, 1st ed, 2016.

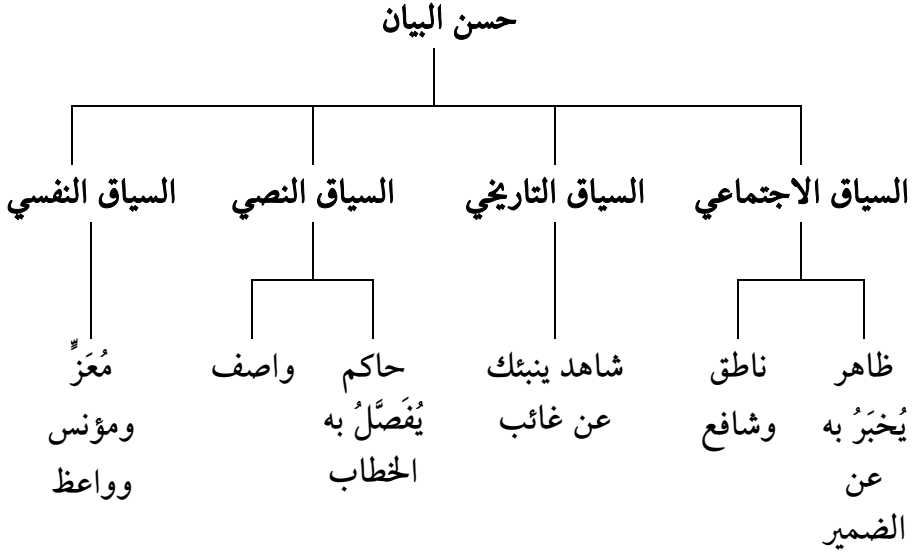
- Duncan Pritchard: Epistemological Disjunctivism, Oxford Univ Press, 1st ed, 2012.

N.B: Disjunctivism is a school of thought that rejects the existence of sense data in certain cases, believing that a hallucination differs from a veridical experience in that the latter is the experience of an actual external entity.

Sense data are supposedly mind-dependent objects whose existence and properties are known directly to us in perception. They are supposed to be unanalyzed experiences inside the mind, which appear to subsequent more advanced mental operations exactly as they are. Sense data are often placed in a time and/or causality series such that they occur after the potential unreliability of our perceptual systems, but before the possibility of errors during higher-level conceptual analysis, so are incorrigible. They are thus distinct from the 'real' objects in the world outside the mind, about whose existence and properties we often can be mistaken.

(١) الجاحظ (أبو عثمان عمرو بن بحر): البيان والتبيين، تحقيق عبد السلام هارون، ٩٦/١، طبعة مكتبة الخانجي، ط ٧، ١٩٩٨.

إن الجاحظ في هذا النص القصير قد وضع أسسا عرفانية لسانية مهمة جدا في التصنيف السياقي وحسن البيان عموما، لا سيما أن العربية هي قمة البيان باختيارها لغة القرآن الكريم، يمكننا أن نبينها في الشكل التالي:



إن الجاحظ في هذا النص قد جمع كل الإمكانات التواصلية التي يقوم بها اللسان وظيفيا، التي ترتبط بشكل ما بنوع من أنواع السياق على اختلاف تصنيفاتها، في الدورة العامة التي تتمركز اللغة وسيطا ومحورا بها في حلقة الاتصال الإنسانية. ومن باب زيادة التوضيح نورد هنا خطأ مهمة ومركزة تتكامل مع ما بيناه سابقا من تفرد العربية بذكاء المعجم والتركيب والمطاوعة في عملية التواصل برمتها، وهي المعروفة بخريطة مفاهيم اللغة، التي وضعها اللساني عبد الرحمن الحاج صالح^(١)، وهي كالتالي:

(١) عبد الرحمن الحاج صالح: الخطاب والتخاطب في نظرية الوضع والاستعمال العربية، منشورات مخبر الجزائر للعلوم المعرفية، م ٤، ص ٢٢٠، ط ١، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية، وحدة الرعاية، الجزائر، ٢٠١٢. مع بعض التعديلات التي قمنا بها.

خريطة مفاهيم اللغة: اللغة وضعاً واستعمالاً في مقابل الثلاثية الغربية

Semantics Syntactics

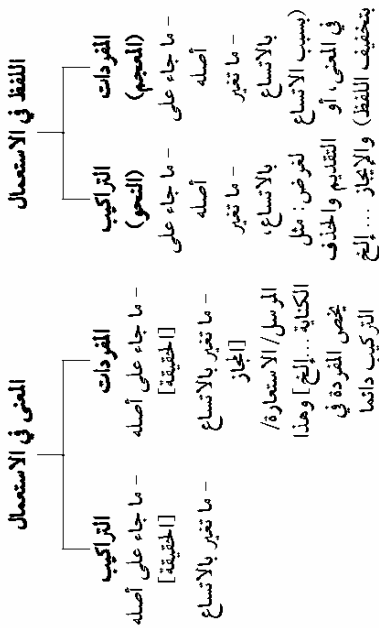


Pragmatics

لا تطابق بينهما

الاستعمال = الكلام بوصفه خطاباً
(الجانب المنطقي – العقلي)

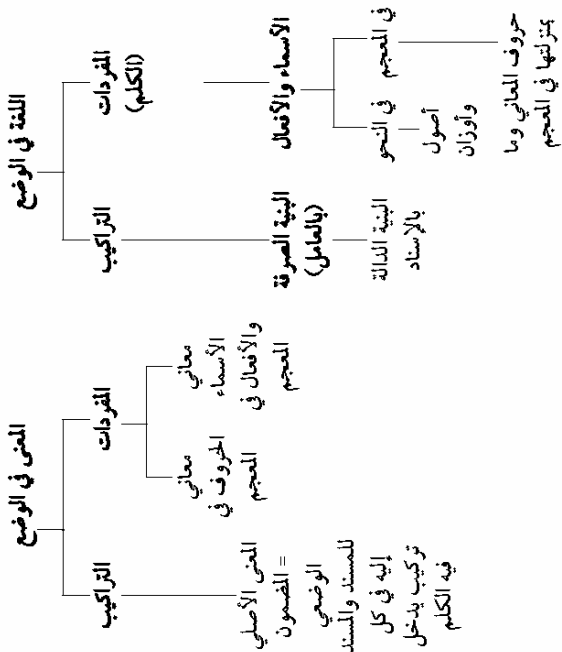
Semantic/Logical



- اللفظ + ما يخص التركيب:
- الجاز العقلي
- تغير المحتوى الدلالي:
- الدعاء، والأمر، والتعجب... إلخ، في الخبر والتقرير والتوبيخ... إلخ

اللغة = أصل الكلام بوصفها وضعاً
(الجانب المنطقي – النحوي)

Semiological/Grammatical



وواضح من هذه الخطاطة المرونة البنائية للغة العربية، وطواعيتها مع الأصول المنطقية والميكانيكية لفسولوجيا التفكير في الدماغ البشري، خاصة فيما يتعلق بالمجاز والاستعارة، اللذين يمثلان محورين كبيرين للتخييل والتواصل في اللسان البشري، بحيث إن إعادة استخدام الوحدة البنائية يتمتع بقبول تحويلي ومقامي تسمح به القواعد الذهنية والاستعمالية أكثر من أي لغة أخرى.

فلسفة البيو - لغوياء: الجينات اللغوية وحقائق الوجود^(١)

موجز تحليلي لبيولوجيا اللغة Biolinguistics

اختلفت المنظورات التي تعالج الجانب الأحيائي (البيولوجي) للغة، وقد مر بنا شيء من التقديم العلمي لمثل هذه المعالجات، وأختم الدراسة بإشارة مهمة إلى عمل قامت به عالمة ممن اهتموا بدراسة التطور الأحيائي للغة البشرية، وهي "بريدجت سامويلز" Bridget Samuels؛ حيث اقتصت بدراسة علم أصوات اللغة من منطلق بيولوجي؛ فتؤكد أن نظام أصوات اللغة يتشكل من عمليات بدائية متوارثة بيولوجيا. وبما أن البشر يتشابهون بيولوجيا مع بعض الحيوانات الأخرى (التشابه الكبير مثلا بين مخ الإنسان ومخ الدولفين)، تصل سامويلز إلى نتيجة أن القدرات العقلية المسئولة عن نظام الأصوات اللغوية مشتركة بين البشر وبعض الحيوانات الأخرى، وإن تفاوتت في درجة التعقل والإدراك. بالنسبة إلى سامويلز، فنظام الأصوات اللغوية بيولوجي في الأساس ويولد في جينات الكائن الحي البيولوجي، لكن الجينات البيولوجية تحمل معلومات مكوّنة للكائنات البيولوجية، وبذلك تفترض وجود عمليات حسابية تحسب بفضلها ما تحتوي من هذه المعلومات. من هنا تُعرّف سامويلز نظام الأصوات اللغوية على أنه نظام حسابي رمزي مجرد كامن في جيناتنا^(٢). وبما أننا نملك الجينات نفسها، فكل البشر إذن

(١) راجع التفاصيل كاملة في: اللسانيات الإدراكية، تأليف: زينايدا بوبوفا؛ ويوسف ستيرنين، ترجمة: تحسين رزاق عزيز، بغداد، بيت الحكمة، ط ١، ٢٠١٢، الفصلان الثاني والرابع: الأصناف الرئيسة للسانيات الإدراكية ومسلّماتها، وتجربة التحليل الإدراكي الدلالي المتكامل، ص ١٩٥، ص ٢٧٠.

(٢) راجع تفاصيل النظرية في كتابها:

Bridget Samuels: Phonological Architecture, Oxford University Press, 2011, Pp 183 – 209.

يشتركون في امتلاك نظام أصوات واحد^(١). على هذا الأساس، تستنتج سامويلز أن النظام الصوتي اللغوي عالمي وفطري يولد فينا بمجرد أن نولد. وبذلك يكون النظام الصوتي للغة جزءاً من القواعد العالمية المشتركة بين كل البشر. هكذا تعتبر سامويلز أن نظام أصوات اللغة هو نتيجة مباشرة للتفاعل بين القواعد العالمية والنظام الحسي - الحركي؛ مثل السمع والبصر والحركة. كل هذا يبين لنا أن النموذج اللغوي الذي تطوره سامويلز معتمد بالأساس على نظرية تشومسكي في اللغة والنحو العالمي Universal Grammar. فبالمقارنة، يرى تشومسكي أن هناك تغيراً قد حدث في الجينات البيولوجية للإنسان؛ ما أدى إلى نمو اللغة بوصفها قدرة بيولوجية شبيهة بالبصر أو السمع. يضيف تشومسكي أنه توجد قواعد عالمية مشتركة بين كل البشر تولد فينا بمجرد أن نولد، وهي المسؤولة عن قدرتنا على اكتساب اللغات التي نتكلمها. وبرهانه الأساس على ذلك هو أن الطفل ينجح في تركيب عبارات لغوية سليمة في قواعدها ومعانيها رغم أنه لم يتعلمها ولم يسمع بها من قبل، لأن قواعد اللغة فطرية في الإنسان، وعالمية بحيث توجد فينا بمجرد أن نوجد. ومن خلال هذا النموذج الفكري يفترض الباحث إمكانية دراسة اللغة العربية والبحث عن جيناتها التركيبية. وتجربة هذه العاملة تؤيدُ بمنجز النظرية العرفانية المعاصرة، وسوف نوضح ذلك بشكل تفصيلي فيما يتعلق بفضاء التصورات وغيره، الفصل الخامس من هذه الدراسة.

❖ بيولوجيا اللغة أو البيو - لغويات وفلسفة التكوين:

نتقل إلى مصطلح البيو - لغويات المنحوت من البيولوجيا والمشتق من اللغة: البيو لغويات هي دراسة اللغة على أنها كائن بيولوجي حي، لكن الأجساد الحية تتشكل على ضوء جيناتها؛ فالجينات هي المسؤولة عن توريث الأبناء والأحفاد صفات الآباء والأجداد، لأنها تحتوي على معلومات معينة على أساسها تتكون الأعضاء الجسدية الحية، كما أن المعلومات الكامنة في الجينات تحدد تصرفات الفرد البيولوجي وأفكاره. من هنا، بما أن اللغة جسد بيولوجي حي، وبما أن الكائنات البيولوجية تتكون على ضوء جيناتها المحتوية على معلومات معينة، فاللغة إذن

(١) راجع في تنظير ذلك: هاري بان درهالست، ونوربال سميث: الفونولوجيا التوليدية الحديثة، ترجمة: مبارك الحنون، وأحمد العلوي، فصل مبادئ الاقتران ص ٢١، والصرف غير السلسلي ص ٤٥، منشورات دراسات، سال، الدار البيضاء، ط ١، ١٩٩٢.

تشكل على ضوء الجينات اللغوية المشتملة على معلومات معينة تتوارثها من جيل إلى آخر. على هذا الأساس، تتكون اللغة من معلومات متوارثة في جيناتها. هكذا تعتبر البيولوجيا أن اللغة مجموعة معلومات تحفظها الجينات اللغوية وتنقلها من فرد إلى آخر؛ فاللغة نظام معلوماتي شبيه بالإنترنت؛ هذا يعني أن اللغة تحتوي على معلومات مستقلة بشكل كبير عنا وعن كيفية استخدامنا للغة؛ فمثلاً: اللغة العربية تملك معلومات معينة ومتوارثة في جيناتها، ومن غير الممكن تغيير هذه الجينات اللغوية، لأنه على ضوءها تتكون اللغة العربية ذاتها؛ فلو خسرت اللغة العربية جيناتها؛ أي معلوماتها المستقلة عنا والمتضمنة في الموجودات، تزول حينها تماماً^(١).

❖ أمثلة على هذه الفرضية:

تكثر الأمثلة على الجينات اللغوية^(٢)، منها المثل التالي: مفهوم "المنطق"؛ يعني المبادئ السليمة التي ينبغي على العقل أن يتبعها ليصل إلى نتائج عقلانية. لكن المنطق في اللغة العربية مشتق من مفهوم "النطق" الذي يدل على عملية إصدار الكلام وإنتاجه. من هذا المنطلق، بالنسبة إلى اللغة العربية، ثمة جين لغوي يربط المنطق بالنطق؛ فبما أنه من الممكن اشتقاق المنطق من النطق واشتقاق النطق من المنطق؛ فالنطق إذن يتضمن المنطق والعكس صحيح. وبذلك فلا بد أن يعتمد النطق على المنطق والعكس صحيح أيضاً. هكذا، فإن مفهوم المنطق وارتباطه بالنطق يشكّلان جينا لغويا يحتوي على معلومات معينة تصف كيفية التفكير والنطق السليمين، كما نمارسهما في الواقع؛ فأنت مثلا تعتمد المنطق حين تنطق، حتى لا يكون الكلام لغوا لا معنى له. على هذا الأساس، فالجينات اللغوية تملك معلومات ناجحة في وصف الواقع، وبذلك تحتوي اللغة على حقائق بشكل

(١) راجع تفاصيل العملية الأنثروبولوجية اللغوية برمتها عند: أندريه جاكوب: أنثروبولوجيا اللغة - بناء وترميز، ترجمة ليلي الشريبي، المركز القومي للترجمة، العدد ٣٦٠، ٢٠٠٢، منطق اللسان، ص ٧٧، وترقية القدرة في الذوات الناطقة، ص ١٦١. والحديث عن اللغة العربية من استنباط الباحث للتطور الإنساني بنظرياته المختلفة.

(٢) فلسفياً، نقصد بالجينات هنا المكون المفهومي للفظ الذي يؤدي إلى تطوير الجين بيولوجياً ليكون حاملاً للمعلومة المعجمية ومحتواها الدلالي في العقل البشري، ووفق ميكانيزمات الاستدعاء recall يدخل اللفظ بعد ذلك في السياق التركيبي التواصلية (التداول) الملائم للمعلومة المخزنة. ويفصل المعجم الذهني ستضخ المسألة بصورة أكبر. وقد امتلأت صفحات الإنترنت المختصة بمجدد واسع حول هذه القضية، لكننا نظرنا هنا استثناساً وتوضيحاً لفكرة ارتباط الجين باللغة، لأنه أمر مهم جداً في تكوين وحدات المعجم الذهني، كما سيتضح في مباحث الدراسة الأخيرة.

مستقل عن الناطقين بها اليوم؛ فاللغة عضو بيولوجي كالدماع والقلب، يؤدي معظم وظائفه باستقلال عن إرادتنا. هكذا اللغة تملكنا بقدر ما نملكها^(١).

أظهر لنا المثال السابق أن الجين اللغوي (اللفظي) يتكون من سلسلة تتركب من مفهومين على الأقل مرتبطين بعملية الاشتقاق؛ فمثلا، الجين اللغوي السابق يتشكل من سلسلة مُركبة من مفهومين هما: المنطق والنطق مرتبطين بعمليات اشتقاقية. من هذا المنظور تكون الجينات اللغوية شاملة بالضرورة لعمليات الاشتقاق اللغوي. وبذلك تكون النتيجة: إذا زالت جينات اللغة تزول عملية الاشتقاق اللغوي. لكن بزوال الاشتقاق اللغوي تزول معظم اللغة، بما أن معظمها يتكون من مصطلحات مشتقة من أخرى؛ لذا يمكن استنتاج أن اللغة تحيا بفضل جيناتها، وأنه إذا زالت الجينات اللغوية تزول اللغات^(٢). الجينات اللغوية إذن تسهم في تشكيل أفكارنا وأفعالنا، وبذلك تشارك بقوة في تحديد تاريخنا. فمثلا، على ضوء الجين اللغوي الحاوي لمعلومة أن المنطق يتضمن النطق تمكن السيرافي النحوي من أن يصوغ برهانه الأساس ضد المنطق اليوناني^(٣)؛ ومن الممكن تقديم حجة السيرافي على النحو

(١) مما يؤثر عن الدكتور عبد السلام المسدي قوله (بتصرف): إن اللغة هي نواة المركزية الجديدة للكون، ولإدراك الوجود المتعين في الكون، ولتفسير علاقة الإنسان بالوجود في الكون؛ إنها مركز (الفعل) الذي يتحول فيه الإنسان من واقع الإدراك والتأمل إلى ساحة تغيير ما يتأمل فيه.

(٢) راجع للتفاصيل والبيانات التحليلية: لويس جون كالفيه: إيكولوجيا لغات العالم، ترجمة باتسي جمال الدين، المركز القومي للترجمة، العدد ٧٤٩، ٢٠٠٤، مجرة اللغات، ص ٨٧، والانتقال والتغيير، ص ٢١١.

(٣) إذا نظرنا إلى النحو العربي في عهد السيرافي سنجد أن اللغة التي تشكل مصدرا لهذا العلم (النحو) قد تحددت معالمها وأخذت حيزها من بين مصادر هذا العلم واستبان الآراء حول جل مباحثه وبدأت الجهود تتكشف حول أصوله ومبادئه. يرى السيرافي في مناظرته الشهيرة لمتى بن يونس التي سجلها أبو حيان التوحيدي في الإمتاع والمؤانسة (المصدر الوحيد لهذه المناظرة) أن اللفظ إذا لم يُعرف محتواه لا يمكن تمييز الصواب من الخطأ فيه، وهذه الحقيقة تختلف من لغة إلى لغة. وبما أن علم المنطق قد وضع على أسس وقواعد اللغة اليونانية والفاظها فإنه لا يلزم ما سوى اليونانية من اللغات، في حين يدعي متى أن علم المنطق يحتوي قواعد سارية المفعول في عموم الأحكام؛ فهو بما يحتويه من القواعد علم عالمي، غير أن السيرافي يجيب عن ذلك بأن علم المنطق لا يحتوي قواعد ثابتة مقبولة من كل الجهات، بحيث لا يقبل النقاش مثل الرياضيات كما يدعيه متى، ولا يمكن الوصول إلى الاصطلاحات العقلية والدلالية إلا بواسطة ألفاظ اللغة التي كتبت بها تلك الاصطلاحات. لذلك فإن السيرافي يرى أن علم المنطق الذي تكون من الألفاظ اليونانية والعقلية اليونانية لا يلزم من سوى اليونانيين من الأمم أصحاب اللغات الخاصة بها. ورغم عظم قدر السيرافي وعلمه بالمنطق والنحو، فإني أرى أن نظريات الترجمة الحديثة في عصرنا الحالي قد قدمت نماذج ومناهج كبرى تتداخل مع البنية العقلية للغة، وتوحد طرائق فهم المحتوى الدلالي للألفاظ وطرق التعبير عن الأفكار، لا سيما النحو الوظيفي لهاليداي، والنحو العالمي لتشومسكي، ونظرية Role and Reference Grammar لفان فالين، ونظرية النحو العرفاني عند لانجاكر، وغيرهم، من النظريات العرفانية اللغوية التي بينت بجلاء توحد القوانين الحاكمة للغة في العقل البشري.

التالي: بما أن اللغة هي المنطق، وبما أننا نملك لغة محددة هي اللغة العربية، يكون لدينا إذن منطق خاص كامن في لغتنا العربية، ولذا لا نحتاج إلى المنطق اليوناني، بل إن الأخير لا يفيدنا، لأن منطقنا مختلف عنه باختلاف لغتنا. لكن لحجته هذه مسلّمة مضمرة، هي أن المنطق يتضمن المنطق، وبذلك يكون المنطق (أي اللغة) هي المنطق. هنا نلاحظ أن السيرافي قد بنى نظاما فكريا رافضا المنطق اليوناني، لكنه كان من الممكن تجنب مثل هذه النتائج إذا استتجنا من الجين اللغوي السابق أن المنطق لا بد أن يعتمد على المنطق، بدلاً من استنتاج أن المنطق منطق.

ثمة جين لغوي آخر أوصلنا - مفهوما - إلى عصر الديكتاتوريات، وهو التالي: من مفهوم الحكم من الممكن اشتقاق مفهومي الحكيم والحكمة، وبذلك فالحكم هو الحكيم الحائز على الحكمة، ما يجعل أي حكم حكيما في عقولنا؛ فرضى مثلا بالحاكم الطاغية. هذا أساس نجاح طغائنا في حكمنا عبر تاريخنا الكامن في جينات لغتنا. لكن كان من الممكن ألا نصل إلى هذه النتيجة إذا استتجنا من الجين اللغوي السابق أن الحكم ينبغي أن يكون حكيما بدلا من استنتاج أن الحكم حكيم. فرغم محورية الجينات اللغوية وفعاليتها ما زلنا أحرارا في فكرنا وفعلنا.

مثل أخير على الجين اللغوي في التركيب التصوري الذهني هو: مفهوم العقل في اللغة العربية الذي يتضمن مفهوم "يعتقل"؛ فمن مصطلح "العقل" نتمكن من اشتقاق فعل "يعتقل"؛ هكذا بالنسبة إلى اللغة العربية؛ العقل هو الذي يعتقل، وهو العقال. هذا جين لغوي آخر يتشكل من مفهومي هما: العقل والاعتقال أو العقال، مرتبطين بعملية اشتقاق معينة. وهذا الجين اللغوي يحتوي على معلومات مثيرة مفادها أن العقل يعتقل. هنا فتحوير الفهم الاشتقاقي في اللغة العربية قد يوضح علاقة سطحية تربط ذهنيا بين العقل والاعتقال بمفهومه الضيق، أما الرابط اللساني العام في التفكير الإنساني فقد يستنتج من هذا الجين، أي من هذه المعلومة المتوارثة، أن العقل يعتقل الإنسان في مبادئ التفكير السليم فيجبره على اتباعها وبذلك نصل إلى المذهب العقلاني، أو قد يستنتج الفكر أن العقل هو الذي يعتقل الإنسان في مسلّمات مُسبّقة لا عقلانية، وبذلك نصل إلى المذهب الفلسفي المتمثل

في التفكيكية القائل بأن كل خطاب يُبنى على لا عقلانيات ولذا لا بد من تفكيكه. كل هذا يرينا أن الجين اللغوي هو العنصر الأساس في تشكيل ما نعتقد، وصياغة مذهبنا الفكرية. فجين العقل والاعتقال هو السبب الرئيسي في بناء الاتجاه العقلاني الذي يعتقل العقل في مبادئ التفكير السليم، والجين اللغوي نفسه هو السبب الحقيقي وراء الاتجاهات التشكيكية التي تقول إن العقل معتقل في مسلمات مُسبقة لا بد من التخلص منها، وهذه كلها رؤى فلسفية لا أريد الخوض فيها أكثر^(١)، لكن ما يهم بحثنا أن اللغة تنشأ من خلال نماذج جينية حاملة للمعلومات، ترتبط بالتكوين البيولوجي في الدماغ، بصورة مختلفة نوعا ما عن الصناعة المعجمية، لكنها بالطبع قريبة منها، لأن القائم بصناعة المعجم هو شخص يُخرج المفاهيم من عقله ويحاول إيجاد سبل الارتباط الدلالي بينها. ولذلك يمكننا النظر إلى عمليات الاشتقاق المعجمي نظرة جديدة تختلف عن مجرد إيجاد التماثل بين الجذر ومدلوله، فالعقل البشري لا يضع المواد المعجمية كما نراها في كتب المعاجم، بل إنه يصنفها حسب النماذج والعلاقات والموجودات في الواقع الخارجي. وهو أمر نحاول بسط القول فيه عند الحديث عن المعجم الذهني.

❖ من الجين اللغوي إلى الجين الكوني؛

بما أن اللغة تحتوي على حقائق مثل حقيقة أن النطق لا بد أن يعتمد على المنطق، وحقيقة أن الحكم لا بد أن يكون حكيما؛ فمن الطبيعي إذن أن تتمكن اللغة من التعبير بنجاح عن الكون وحقائقه، بما يفسح المجال أمام نجاح البشر في التواصل والتفاهم على ضوء لغتهم المشتركة في التعبير عن الحقائق ذاتها. هكذا تتمكن البيو لغوياء من تفسير نجاح اللغة في التعبير عن حقائق الكون^(٢)، كما تتمكن من تفسير إمكانية التواصل والتفاهم من خلالها. وبما أن اللغة هي مستودع

(١) يمكن مراجعة تفاصيل ونماذج فينومينولوجية أخرى عند: عز العرب لحكيم بناني: الظاهرية وفلسفة اللغة، نشر إفريقيا الشرق، ط ٢، ٢٠١٣، الأفعال النفسية والمضامين العقلية، ص ٤٩، وآليات تطور اللغة والغاية التواصلية، ص ١٠٥.

(٢) ومن المأثور العميق أيضا في ذلك ما ورد عن رولان بارت في أكثر من مقدمة لكتبه: "علينا أن نكتشف عالم اللغة على نحو ما نستكشف الآن عالم الفضاء، فرمما أصبح هذان الكشفتان أهم سمة يتميز بها عصرنا". (رولان بارت Roland Barthes، ١٩١٥ - ١٩٨٠).

الحقائق؛ فمن الممكن إذن إدراك الكون من خلالها. وبذلك تغدو المعرفة ممكنة. هكذا تنجح البيو لغوياء في التعبير عن إمكانية المعرفة، وعلى أساس هذه النجاحات تكتسب البيو لغوياء مصداقيتها.

كل البشر يشتركون في امتلاك لغة بيولوجية وعالمية واحدة. ومن خلالها يصوغون لغات مختلفة؛ منها لغات يُطلق عليها السوبر حادثة والسوبر مستقبلية^(١)؛ بالنسبة إلى السوبر حادثة فاللغة ومعانيها غير محددة تماما مثل حقائق الكون وظواهره، وبما أن حقائق الكون غير محددة، فمن الممكن إذن وصفها وتفسيرها من خلال نظريات مختلفة ومتعارضة؛ مثل نظرية النسبية لأينشتاين، ونظرية ميكانيكا الكم Quantum والأوتار الفائقة. هكذا تنجح لغة السوبر حادثة في تفسير نجاح النظريات العلمية رغم اختلافها وتعارضها، ولذلك - وكما أكرر - فالارتباط بين اللغة والكون قائم بشكل صريح. من المنطلق ذاته تعتبر السوبر حادثة أن اللغة ودلالاتها ومعانيها غير محددة، ولذا تتغير اللغة وتتطور وتختلف وظائفها وتعارض؛ فبما أن اللغة غير محددة، فمن الممكن استخدامها للتعبير عن العالم الواقعي واستعمالها للتواصل والتخاطب والتفاهم بين البشر، واستغلالها للعب وإصدار النكات واعتمادها في صياغة الوجود فقط؛ فحين نعتذر لغويا يحدث الاعتذار، وقط حين تُسمّى الأشياء تحصل الأشياء على أسمائها، لا على تعيينها الوجودي؛ فالوجود كما هو، والمخلوقات هي هي، حتى قبل أن تُسمّى أو تُصنّف بالمعجم والمقولات المفهومية، ويُعبر عنها بالتركيب اللغوية. هكذا تنجح السوبر حادثة في تفسير لماذا تملك اللغة وظائف مختلفة ومتعارضة؛ فاللغة تملك وظائف متنوعة لأنه من غير المحدد - فلسفيا - ما هي اللغة. من هذا المنظور أيضا تؤكد السوبر حادثة أن المعاني غير محددة؛ وبما أن المعاني غير محددة فلا بد إذن من البحث الدائم عن معاني المفاهيم؛ ما يضمن استمرارية البحث الفلسفي والعلمي. وهكذا تكتسب لغة السوبر حادثة فضائلها. وقد يفسر هذا عمليات التطور الدلالي من انحطاط اللفظ أو ارتقاء الدلالة،

(١) مصطلحان متداولان بشكل كبير على معظم المتتديات اللسانية التي تبحث في أفضلية اللغات ومراكز التفوق في كل على حدة. وأشهر ما ورد فيها على متتدي اللسانيات واللغة العربية، وقد حاولت هنا شرح القضية بإيجاز مشات المفارقات والكثير من الجدل، بغية الوصول إلى فكرة توضيحية تربطية.

إنها سيرورة متكاملة متفاعلة تتوازى مع الكون بكل ما فيه من انفجارات وتكوينات وموت نجوم وميلاد أخرى، مما يسجله العلماء كل ثانية في النطاق الكوني اللانهائي، وبما هو مفتوح لآفاق البحث الرحبة.

هكذا، رغم أن اللغة تتكون من جينات ومعلومات متوارثة، فلا تزال اللغة غير محددة، ولا تزال أحرارا في صياغتها وبناء معانيها، لأن الجينات اللغوية مجردة وعامة في دلالاتها، وبذلك تحتاج إلينا لتحديد معانيها ونتاجها؛ فتبع الأصول الجينية والعصبية للغة قد يسفر عن فتح أبواب وآفاق بحثية كبرى تتكشف من خلالها أسرار جديدة للغة، تتشابه - في رأبي - مع استكشافات الكون الكبرى وتأمل ملكوت السماوات والأرض؛ فالمنظومة الكونية كلها تُسبح في تناغم وتناسق محكم، واللغة تنظم وتيرة الوجود، بل هي سر الوجود، وخطاب السماء لأهل الأرض من البشر، فهي محور كوني إن جاز التعبير، وليست مجرد تراصف أحرف تخرج في جمل ووحدات رمزية.

في الفصل القادم، سيعالج الباحث قضية مركزية من قضايا الدماغ، وهي المعجم الذهني وآليات الذاكرة المعجمية والتخزين المعلوماتي التصويري للغة، لنرى صورة من صور هذا العمل الدماغى المبهى فى تحقيق هذا الرصيد من مادة اللغة الخام (المعاني والمفردات) وعمليات الاستدعاء المرتبطة بالوصول إلى درجة مثلى من درجات التواصل اللسانى.

"المقولات الذهنية" وقوانين الفكر ليست، في قدر كبير منها، سوى انعكاس لنظام المقولات اللسانية وتوزيعها. إننا نشكل بالفكر عالماً قد صاغته لغتنا مقدما. وتوجد ضروب التجربة الفلسفية أو الروحية تحت التبعية اللاواعية لتصنيف تجربته اللغة، وذلك لسبب وحيد، هو أنها لغة وأنها ترمز"
(إميل بنفينيست (Émile Benveniste)

الفصل الرابع

المعجم الذهني والذاكرة المعجمية:

(إنتاج وحدات المعنى وأبنية التفكير)

الباراديم الليكسيكو – سينتاكتك الدماغية

The Mental Lexicon
Cerebral Lexico-Syntactic Paradigm

* المعجم الذهني وتشكيل أنوية المفاهيم المركزية عن العالم:

قضية المعجم الذهني وبنائه وآليات عمله من القضايا الأساسية في البحث اللساني العصبي المعاصر، وما زالت التجارب والقياسات عليه في طور العمل المستمر، لكن ما ظهر من نتائج ييشر بفتح علمي جديد لفهم آلية التخزين المفرداتي وارتباطه بمفاهيم الوجود، بما يمكن معه بناء نماذج للمحاكاة الآلية بصورة مثلى.

وقد بحث غاي دويتشر كثيرا من قضايا التشكل المفاهيمي وارتباطه بجذور دماغية وقوالب ذهنية ورموز تعبيرية ... إلخ، ومن أبرز تصنيفاته بحثُ علاقة النوع Gender بالمفهوم وبالربط بين الأشياء ومسمياتها؛ فالناطقون بالإسبانية مثلا يرون أن الجسر^١ به سمات رجولية، مثل القوة والمتانة، فالجسر مذكر في الإسبانية، بينما الناطقون بالألمانية يرونه مؤنثا Die Brücke، لأنه - في نظرهم - جميل ونحيل ... إلخ^(١).

إن مقولة: اللغة هي مجرد أداة للتواصل، مقولة غير جوهرية حقيقة، إذا ما نظرنا إليها في إطار المعجم الذهني وبناء المفاهيم والتصورات عن العالم؛ ذلك أن الناظر إلى البنية التصميمية المعقدة للغة البشرية، التي درجت هذه الدراسة على توضيحها وسبرها، سيلاحظ بسهولة اختلافها كلية عن أي نظام تواصل يمكن على سطح الأرض، سواء عند الحيوان أو الطير ... إلخ، كما سيكتشف أيضا أن ما ينطق به الناس عموما على اختلاف أجناسهم لا يكاد يمثل شيئا، مقارنة بـ لغة الفكر؛ فما نطقه لأجل التواصل هو مجرد شيء هامشي جدا Peripheral بالنسبة إلى تصميم اللغة ومبادئها الدماغية وطرقها في إنتاج الأفكار وتفسير المفاهيم والإبداع وصياغة الأخيلا والتصورات ... إلخ.

فاللغة التواصلية يمكن أن نصفها بأنها: أفكارٌ منطوقة. وبذا تكون اللغة في جوهرها الكامن عملية عرفانية شديدة التعقيد تؤثر بقوة على عمل دماغ شديد التطور والتعقيد والذكاء، هو الدماغ البشري، الذي استطاع في زمن ما أن يُنشِط مراكز ويخلق وصلات لأجل التلفظ والتعبير عن الأفكار المعتملة بداخله. وهنا يبرز تساؤل: هل الحيوان لديه نظام للتفكير؟ وهل يملك جهازا للتصورات؟ والإجابة أنه بالطبع يملك مثل هذا، لكن نوعيته وآلياته غير معروفة بصورة نستطيع

(١) للتفاصيل: غاي دويتشر: عبر منظار اللغة .. لم يبدو العالم مختلفا بلغات أخرى؟ ترجمة حنان مظفر، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٤٢٩، أكتوبر، ٢٠١٥، ص ١٤ وما بعدها.

القطع بأنها هي تلك، والدليل هو استطاعته البقاء والتواصل مع أفراد نوعه. وهناك تجارب كثيرة معتبرة على قرود الرئيساس تحديدا Rhesus Monkeys تحاول توضيح هذا، لكن مثل هذه الأنظمة والبنى لا تقارن أبدا بما يملكه البشر من حرية في جهازهم التصوري الخلاق.

واللافت الآن أن معظم علماء اللسانيات العصبية، وعلى رأسهم تشومسكي، يقرّون بأن اللغات في حد ذاتها لا تتطور، وأن ما يتطور هو المقدرة اللغوية⁽¹⁾ Capacity، وهي قدرة دماغية مُنشأة إنشَاءً في المخ، وتتميز بأنها ذات بنية متطابقة تماما Identical بين أفراد الجنس البشري، ولذلك أدلة كثيرة، سأكتفي بإبداء بعضها من خلال المشاهدات ومن خلال ما تقدم سابقا من مباحث:

١- نلاحظ قدرة أي طفل من أي بيئة على اكتساب أي لغة جديدة مغايرة للغة أسلافه وأنظمتهم اللغوية في التواصل؛ فحتى لو جئت بوليد من قبيلة منعزلة في غينيا الجديدة، التي تُعرف بإبتماعها الشديد عن الحضارة وصورها وانعزال كثير من قبائلها في الأدغال... إلخ، ووضعته في ولاية أمريكية أو مدينة أوروبية، فسيكتسب الطفل أنظمة الكلام من هذه البيئة، ويتحول بسهولة إلى إنسان متحضر بصورة تامة، تختلف عن أبويه المنعزلين؛ التطور إذن في القدرة الدماغية للغة.

٢- تبين الأبحاث الأركيولوجية الأنثروبولوجية إجمالا أن هذه القدرة لم تظهر إلا منذ ٧٥ ألف عام، تزيد أو تنقص قليلا، بمعنى أنها تطورت بشكل مفاجئ في الدماغ Burst، وقبل هذا الزمن لم تكن هناك أي لغة معروفة منطوقة. تلك القدرة ذات نظام حاسوبي لا حدود لإنتاجيته المتميزة Discrete Infinity⁽²⁾. وقد قدم علماء أمثال آلان تورنغ وكورت جودل وغيرهما بحوثا حوسبية تبين مثل هذه التعقيدات، ومنها - مثلا - أن القدرة الحركية (مركز بروكا) للفم كانت مهيأة منذ آلاف السنين، لكن الجهد الذي بذلته القدرة اللغوية بتعقيدها الحوسبية النيورونية من أجل إنتاج التعابير عن الأفكار والمفاهيم مر بعمليات شديدة التعقيد داخل الدماغ. وقد طرحنا كثيرا من هذا في مباحث الفصل الثاني من هذه الدراسة.

(١) يمكن مراجعة تفاصيل كثيرة حول هذا في الحوار الطويل بين الفيزيائي لورنس كروس مع تشومسكي على الرابط:

<https://www.youtube.com/watch?v=8UZAgfIWCsg>

(2) Marcel Danesi: A Basic Course in Anthropological Linguistics, Canadian Scholars' Press Inc. Ontario, Canada, 2nd ed, 2004, Pp 23-28.

٣- عندما يتعلم الإنسان لغةً جديدةً فهو لا يتلقى المبادئ الداخلية للآليات الدماغية، ولا يتعلمها، وهي المبادئ التي تحدد المعاني وبنية التعبيرات ... إلخ، فليس لدينا قاعدة بيانات بها بحيث يمكن تلقينها مثلاً، لكن ما يتعلمه الفرد حقيقةً هو:

أ - النطق السليم للألفاظ.

ب - طريقة ترتيب الكلمات في اللغة.

ج - قواعد التصريف العامة، وتشمل كما هو معروف في التصنيف المصطلحي العالمي:

- Conjugation of verbs.
- Inflection of Words.
- Declension of Nouns.

د - طريقة التعبير عن الجنس والكمية والعدد ... إلخ.

بمعنى أنه يتعلم في الواقع الباراميتز الخاص بكل لغة، وهو أمر خارج عن الإطار الداخلي للغة في حد ذاتها داخل المخ، من حيث القدرة الداخلية التي نبينها هنا.

الحديث إذن عن تموضع ثنائي مركزي (بروكا، وفيرنكي / ه) وقصر كل الشبكة المفاهيمية اللغوية الدماغية حولهما في عمليات إنتاج اللغة وفهم الأفكار وصياغة المفاهيم والتصورات هو برأيي نوع من الهذر !!

ما طرحته سابقاً يبقى مجرد فرضيات تفسيرية قابلة للنقاش، وتدخل - علمياً - في إطار ما يُعرف في الفيزياء النظرية بـ مبدأ الاختزالية **Reductionism** - ذاك المبدأ الذي من خلاله نحاول فهم الظواهر الطبيعية وتعقيداتها في عالمنا عبر فروض بسيطة ومسلّمات محققة قابلة للتفسير المنطقي العقلي، ما دامت التجارب لم تستطع القطع بمثل هذا التفسير.

ولعبد الرحمن بودرع إلماح شمولي مهم يرتبط بما تقدم، وفتت عليه في مدونته الإليكترونية الشهيرة^(١)؛ يقول: "إذا ائْتَلَفَت الأصواتُ قَدَحَ التَّأْلِيفُ في الذهن

(١) راجع الاقتباس من إشارته المرجعية بتاريخ ١٤ ديسمبر ٢٠١٥ - بتصرف - على المدونة:

https://www.facebook.com/boudraabderrahmane/posts/10153436098892582?notif_t=notify_me

شرارةً معنًى أو مفهوم، وإذا ضُمَّتْ أصواتٌ إلى أخرى، من غير أن يكون للتركيب وجودٌ في المعجم الذهني، فإنَّ الذهنَ يُهرَعُ للتفتيشِ والبحثِ عن دلالة ذلك التركيب الصوتي، فإن لم يجدْ أهْمَلَ المسألة. أما إذا اتَّلفتْ الحروفُ المكتوبةَ رَمَزَ التأليفَ الخطي إلى صورةٍ صوتيةٍ، ويُنظَرُ بعد ذلك: هل يوجدُ لذلك التأليف الخطي مُقابلٌ أو نظيرٌ في عالمِ الأصوات؟ فإن وُجدَ كان للحروفِ مرجعٌ ثابتٌ في الأصوات، وإن لم يوجدْ أهْمَلتْ ذلك التأليفَ الخطي. والخلاصةُ أن الحروفَ المكتوبةَ تبحثُ عن دلالاتها في مرجعيتها الثابتة؛ التي هي الأصوات، وتبحثُ الأصواتُ عن دلالاتها في مرجعيتها الثابتة؛ وهي مفاهيمُ الذهنِ وصوره العقليةُ، وتستقرُّ مرجعيةُ المفاهيمِ الذهنية، في آخرِ المطافِ، في عالمِ الواقعِ والممكنِ (التمثل الأنطولوجي للعالم)، أو العالمِ العيني المدرك حساً أو عقلاً أو تذكراً... إلخ. وجماعُ القول أن كل وجود يبحثُ عن مرجعيته في الوجود الذي فوقه ولا يتخطاه؛ فالحرفُ المكتوبُ يترجمُ دلالة الأصوات، والصوتُ اللغويُّ يترجمُ دلالة المفهوم، والمفهومُ يترجمُ دلالة الواقع.

والفقرة التالية تعرضُ، بصورة جدلية، مسألة نمو المفاهيم، توازياً مع نمو ما يعبر عنها من أكواد اللغة وألفاظها في المعجم الذهني.

* النماء الذهني للغة:

اللغة تنمو داخل الدماغ كأي سلوكٍ آخر تماماً، وليس الأمر أنك تتعلم مجموعة من القواعد من بعدها تتمكن من إتقان اللغة، كما تقدم، فلولا البنية العصبية المؤسسة داخل المخ ما أمكن أبداً تطوير الباراميترات ولا تعلم الأنساق المختلفة. والمثال الأشهر الطفل في بيئة أجنبية الذي يمكنه بعد فترة ما أن يتكلم بلسان تلك البيئة، لأن عقله ينمي ما يسمع. هل يتعلم أي من أفراد الجنس البشري كيفية الإبصار؟ بالطبع لا، فالأمر خاضع برمته لأليات دماغية بيو-عصبية مجهزة، تعمل بمجرد التعرض إلى المبصرات في العالم الواقعي؛ فتنشيط المنظومة المسؤولة ضمن التكامل الانتظامي للدماغ كله وتستمر في النمو طوال حياة الإنسان. وهكذا اللغة؛ فبمجرد التعرض لباراميتراتها وأنساقها في مختلف اللغات واللهجات سماعاً يبدأ الدماغ في تنشيط مراكز الاستقبال والنمو والمعالجة التي بسطنا فيها القول؛ فتنقذ المحطات وتنتج اللغة.

المسألة إذن هي استعداد عقلي كامن في أدمغة البشر، بواسطة مجموعة من البرامج البيوكيميائية الجينية العصبية ضمن أبنية الدماغ، تبدأ العمليات وتتطور ضمن البيئة؛ فالعاملان مهمان للنماء: الأبنية المُجهَّزة والبيئة. وما قضية تعلم القواعد إلا مجرد شكل من أشكال التدعيم الذهني وتثبيت النسق الخاص بكل لغة؛ بدليل أنك يمكنك بسهولة شديدة التحدث بأي لغة دون تعلم قواعدها في شكلها المدرسي، لأن بنية اللغة الطبيعية في أدمغة البشر واحدة، ولأن لبنات المفاهيم عن العالم الواقعي واحدة ومركزية، الاختلاف فقط في الاستعارات وأنظمة المزج التصوري لدى مختلف الأجناس، كما سنين بنهاية الدراسة. فنموذج الاتصال واحد بيننا جميعا، فقط خصوصية البارامترات هي التي تخلق فروقا معينة بين اللغات. وقد ضرب تشومسكي مثلا عن هذا في مقابلة شهيرة له عام ١٩٨٩؛ حيث قال إن تدريس الفرق مثلا بين shall و will هو نوع من الهراء الذي لا يتذكره هو شخصيا! حيث بين أنه لا يدري الفرق، وهذه هي لغته الأم، بين العبارتين: I shall or you will، وأوضح أن هذه أنساق مصطنعة، لذلك تُدرّسُ تحت بند القواعد؛ فعليك أن تعلم الناس كيف يقولون: Him and me عوضا عن: He and I وهكذا^(١). لكنك تعلم أنه في الفصحى المعيارية (الرسمية) لا يجب أن تستخدم ذلك وأنه يجب الالتزام بنمط من التراكيب؛ بمعنى مراعاة مقام الكلام كما عندنا في البلاغة العربية.

وخلاصة رأيه، والباحث يوافق، أنك تستخدم اللغة الطبيعية على سجيته في التواصل العادي، أما لماذا يتعلم الناس اللغة؟ فلأنها مصطنعة، ولأنها ليست لغة فكرهم أصلا، بل إنها ليست لغةً ممكنة بالمعنى الذهني التصوري للغة^(٢).

وجزء مهم من معرفة اللغة هو عملية تفكيك الأصوات (كوديا) التي يسمعها ويتلقاها ويعالجها الجهاز السمعي العصبي - وقد عرضنا بنوده - ثم عملية أخرى مهمة جدا، هي تحويل هذه الأكواد والرموز الصوتية المسموعة إلى منظومة تلائم جهاز التصور الخاص عند المتلقي، ولذلك كان حقل الدلالة التصورية من أجل

(١) اللقاء كاملا على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=il_CsFT04oI

(٢) يمكن مراجعة رياض عثمان: العربية بين السليقة والتعقيد .. دراسة لسانية، مناقشات حول مسائل الفطرية والسليقة والسجية ... إلخ. دار الكتاب الجديد المتحدة، ط ١، ٢٠١٣.

فهم فحوى المعاني في حلقة الاتصال البشري من أخطر مباحث الدلالة العرفانية المعاصرة وأهمها. وسنختم هذه الدراسة بالعروج الموجز على بعض ركائزها ضمن المزج المفاهيمي والاستعارة التصويرية.

مثال توضيحي: أنا وأنت نتحدث لغة واحدة نفهمها، والأرضية المشتركة بيننا: أنني وأنت لدينا جهاز ذهني عالي التصور، والحقيقة الذهنية المبهرة أننا معا نتحدث لغتين مختلفتين تماما؛ فهل مفرداتي هي مفرداتك بالضبط؟ وهل تراكيبي هي مثلك؟ وهل مزجي التعبيري مشابه لمزجك؟ بالطبع لا، لكن، ولأن أنظمتنا التصويرية قريبة جدا من بعضها، لأنها ذات بنية دماغية واحدة، فلا توجد أي مشكلة في أن أفك رموزك وأن تفك رموزي، ويعيد الجهاز التصوري لكل منا التركيب في أجزاء من الثانية؛ فينتقل المعنى من هنا إلى هناك وهناك ... إلخ، وضمن مختلف اللغات Coding/Decoding Process.

* حدود النماء الذهني للغة:

لنفرض أننا انتقلنا إلى مكان ما في بيئة عربية (الخليج مثلا)، فلمدة ما لن نفهم أي شيء مما يُقال، رغم أنها لغة واحدة، حتى يستطيع نظام التشفير وإعادة التركيب أن يضبط إشارة التلقي على موجة المفردات والأصوات الجديدة - إن جاز التعبير - ويعيد بناء التصورات الذهنية المشكّلة لمجموع الخبرة الإنسانية في دماغ الفرد عن الموجودات في العالم ويهيئها لتكيف مع المفردات الجديدة والتميزات الجديدة؛ أعني أن المفاهيم واحدة في الدماغ، لكن الذي ينمو هنا هو التعبيرات الجديدة والألفاظ المختلقة الجديدة حولها؛ وبالتالي فأنت تنمي لغة مصطنعة جديدة أخرى في دماغك، بصورة أو بلهجة جديدة، تعبر عن الموجودات نفسها، والأشياء عينها التي كنت تعبر عنها في نموذج لغتك الأصلية⁽¹⁾. فهي عملية معقدة من النماء المعجمي الذهني داخل الدماغ.

وبرأيي، فإن قضية تطور المفردات وتغير الدلالة ما بين الانحطاط أو الارتقاء، كما في المنظومة الدلالة العربية التقليدية، هو أمر خاضع بالضرورة إلى تطوير البشر

(1) لمراجعة المزيد من المناقشات والتفاصيل:

Katia Dikina (et al): Are there Mental Lexicons? The Role of Semantics in Lexical Decision, Brain Research, 1365, Elsevier, 2010, Pp 66-81.

للمفاهيم والتصورات؛ فالجهاز الذهني التصوري بحاجة دائمة إلى المزيد من التعبيرات وإعادة الفك والتركيب، ولذلك تظهر مفردات وتحتفي أخرى، فندخل في التصنيف: النادر والمهجور وغير المستعمل... إلخ، وكل هذا وفقا لحاجة الذهن التعبيرية وتطور الموجودات في سيرورة الأرض. وهذه أيضا من ضمن فكرة الألعاب اللغوية وميل العقل الدائم إلى اللعب بمفردات اللغة والإلغاز بها أحيانا، أو ما يمكن أن نسميه: Created-Minded linguistic Works (CMLWs). والتراث العربي مليء بمثل هذا النوع من الإلغاز اللغوي الذهني؛ على سبيل المثال لا الحصر، أُلغاز ابن هشام المصري النحوية. وقد وضع أبو المعالي سعد الدين الحظيري البغدادي (ت ٥٦٨ هـ) أول معجم عربي في باب الأحاجي والألغاز، يقوم على فكرة التلاعب اللغوي لأجل توصيل مفهوم ما أو حكمة ما... إلخ. والكتاب بعنوان: (الإعجاز في الأحاجي والألغاز)^(١). ودارسو الأدب الشعبي عموما والتراث الشفهي يعلمون أن بنية الأحجية واللغز هي بنية لغوية تتميز بالمرادفة والمرادفة التصويرية من أجل حث الذهن على خلق نوع من التخيل والبحث عن الدلالة المفاهيمية.

ولغة الشعر أيضا بإبداعاتها وتخييلاتها المعقدة هي من أكثر الأنماط التعبيرية التي اخترعها الذهن البشري ذات الحمولة الرمزية العالية المحفزة للتفكير التصوري، وبرأيي، فإن هذه البنية تقع في إطار من التجريد الذهني في مرتبة مرافقة لأعلى بنية تجريدية توصل إليها الذهن البشري عبر آلاف السنين، وهي البنية الرياضية، ولذلك فإن التلازم بين التحليل الرياضي للغة والتحليل التركيبي اللساني هو تلازم لا فكاك منه، لأجل فهم وحدة الأنساق والترابط المفاهيمي بين الموجودات؛ فكلها لغات مصطنعة تعبر عن حقائق وتصورات، والرابط بينها جميعا معقود يحتاج إلى الكشف والملاحظة، فبنية الشعر الشكلية الرياضية في كثير من الأحيان تفرض تحديا للذكاء البشري. وتلك مسائل أخرى يقوم بها الباحث، لا مجال لعرضها هنا، نظرا لطبيعة البحث وضيق المقام.

(١) لم يستطع الباحث الحصول على نسخة منه، لكن الكتاب مشهور، وأمثله متداولة في كثير من المباحث الفلكلورية والدراسات الأنثولوجية. وهناك كذلك: اللفظ الرائق والمعنى اللائق في الألغاز اللغوية، لأبي بكر شهاب الدين أحمد بن هارون، وغيرهما الكثير.

* التصنيف الاقتراني الذهني بين المفهوم واللفظ:

إن تعقيد الجهاز التصوري بمفرداته التعبيرية الذهنية ذات الطبيعة النمائية المستمرة إذا ما أردنا فهمه في الإطار الأثنوبولوجي⁽¹⁾ التطوري فنستطيع أن نتبين لماذا أن بعض التعبيرات يقبلها العقل البشري بوصفها هزلية، فنضحك، بينما آخرون لا يفعلون، وباختلاف الثقافات وتباعد الآفاق تتنوع الرؤى وتباين التصورات. لماذا عندما نسمع كلاما لا معنى مقابل له في أذهاننا نصنفه فوراً على أنه ضجيج أو لغو يخرج عن إطار اللغة البيانية؟ علماء اللسانيات الأثنوبولوجية المقارنة يرون ان المسألة يكتنفها غموض في بنية الدماغ نفسها، وهو الغموض نفسه المكتنف لبنية الكون حتى لحظة كتابة هذه السطور، وإذا أردنا التعمق أكثر فسنلاحظ أن هذا يتداخل مع حقائق بيولوجية أخرى: لماذا مثلاً نمت للبشر يدان بدلاً من الأجنحة لدى الطير؟ ولم تكن الإجابة سوى أن هذا خضع - فضلاً عن إرادة الخلق في العقيدة الإسلامية - لمجموعة من الصفات الوراثية التي وجهت البنية إلى هذا النمط، ما دفع تشومسكي وغيره من المشتغلين بالطبيعة الذهنية للغه إلى أن السر يكمن في تعقيد الدماغ نفسه، وأن هذا العقل المفكر الغيبي الذي يعمل من خلال الدماغ كله هو عقل أخلاقي بالفطرة الجينية التي جُبل عليها: يتأثر بكلمة أو بصورة كاريكاتورية، فمرة يجعلك تضحك ومرة تبكي، مراوحاً بين المفاهيم في دماغك وما يثيرها من لغة تعبيرية أو صوت أو صورة ... إلخ. حتى عن العبارة المشهورة لمن يؤمن بوجود قوة خارجية هي: Act of God. وكل هذا لا يخضع لنظام من التغذية مثلاً؛ فنوع الطعام ليس عاملاً حاسماً في تطوير الدماغ أو النوع، بل إن المحدد هو شيء كامن في الشريط الوراثي DNA الذي يسمح لبنية كالدماغ البشري أن تُطور القدرة على الكلام وتهيئ العقل للتفكير والتصوير المعقد وتفسير الرموز التعبيرية عبر العصور ووضع العلامات ... إلخ، ومقارنة التصورات المحفوظة

(1) أريد هنا أن ألفت النظر إلى أن هذا المصطلح الشديد الشيوع هو في الأصل منحوت من الكلمتين: Anthropos وكان معناها الإغريقي الأصلي: القرد، والكلمة الأخرى logos وتعني علم، فالأصل الذي أرادوه: علم القرديات؛ إشارة إلى الإنسان القديم برأى من قالوا بذلك، ثم أصبحوا يشيرون به إلى علم الإنسان في عصرنا، لأنهم في تصورهم المحدود يميلون إلى أصل القرد الذي تطور عنه البشر! حتى إن كثيرين من علماء التشريح الأثنوبولوجي المقارن قالوا إن عظم العجّز Coccyx الذي لا تُعرف له وظيفة محددة بالجسم البشري، هو من بقايا ذيل الإنسان القديم!! ولا أريد الخوض في تفنيد هذا، لأنه يحتاج إلى كثير من التوضيحات التي ليس هذا مقامها.

واستدعاء الخبرات والتجارب ... إلخ وكلها تعقيدات لم يستطع العلماء دراستها دراسة إمبريقية حتى اليوم، لكن الأمر مطروح^(١).

والملاحظ أن المعاجم اللغوية لا تقدم في شرحها للمفردات سوى تلميحات؛ رغم أن الحقيقة هي أن الطفل في فترة ذروة تعلمه للمفردات في معجمه الذهني قد يتلقى كلمة كل ساعة تقريبا بمجرد سماعها مرة أو مرتين، ثم يربطها بالمفهوم في دماغه^(٢). ولذلك فإن مجمل آراء العلماء حول مسألة المفاهيم هو أن المفهوم في حد ذاته بما يشمله من ثراء وتعقيدات وتصورات قابع بطريقة ما هناك في أعماق الدماغ، لكنه ليس بصورته المستوية كما عند الراشدين الأسوياء، له بنية أصلية جينية، وممرات عصبية، ينتظر صوتا ما أو إشارة ما ليقترن به/ها فينشأ التعبير؛ بدليل أن هناك أمورا ميتافيزيقية لا يمكننا أبدا أن نفهمها مهما حاولنا؛ مثل قضية الروح، والغيوب، والموت، وكثير من مشاكل العقل البشري النفسية ... إلخ؛ الأمر ببساطة هو أن هذا المفهوم الميتافيزيقي نفسه لا أساس له في الدماغ، ولا سبيل لتطوير شيء من العدم، فماذا عن تعلم الجديد؟ الإجابة ببساطة هي أن هذا الجديد ليس جديدا صرفا كما نعتقد، بل إن له ارتباطا ما خفيا بالمجموعة الأساسية التي خلق العقل بها، التي تنمو وتتشابك فتظن أنك أنشأت مفهوما جديدا لم يكن موجودا، والأمر هو مثل حالة التوليد اللفظي من الحروف الـ ٢٨ في اللغة العربية على سبيل المثال؛ فهل يمكن مثلا أن تنشأ كلمة بها حرف غير هذه المجموعة من الأحرف؟ بالطبع لا، وللتتابع الفونيمي نفسه في العربية - كما سيأتي - ضوابطه،

(١) إن الأمر أشبه برأيي بقياس أمواج الجاذبية الكونية Gravitational Waves الذي أعلن عنه في ١١ فبراير ٢٠١٦، بمركز الأبحاث LIGO الثقالية؛ حيث استطاع العلماء لأول مرة منذ طرح أينشتين أن يقيسوها عبر ما يُعرف بتقنية التداخل الليزري. وهي أعظم اكتشاف فيزيائي منذ ١٠٠ سنة حتى اليوم. وكان أينشتين قد أوضح أنها عبارة عن موجات اهتزازية في نسيج الزمكان الكوني تقوم بتحويله تماما، ووقتها قال إنه من المستحيل اختبارها أو كشف وجودها معمليا. ومن خلال هذا الكشف يستطيعون الآن دراسة ولادة الكون وأوليائه وأبعاده الأخرى التي طال الحديث عنها زمانا، تماما كما استطاع زويل بكاميرته الليزرية أن يصور التفاعلات في لحظات زمنية غير متخيَّلة. والبحث في بنية الدماغ كما بنية الكون تماما: سبر لمادته السمراء المعجزة وتلافيفه ووديانه الغامضة، وربما استطعنا يوما فهم كيفية ولادة التصورات، وكيفية تطور المفاهيم، وطريقة التفكير نفسه ما بين الخير والشر ... إلخ.

(٢) لمزيد من التفاصيل:

التي إذا اختلت خرجت الكلمة من النسق العربي إلى اللغظ العام غير المعلوم في هذه اللغة. وهكذا ما تتعلمه من مفاهيم وما تُحوّره وتُعدّده من تصورات؛ هي تنويعات لمجموعات أساسية مُنشأة داخل أدمغتنا. الأمر يبدو قريبا من هذا الطرح التفسيري؛ خذ مثلا بسيطا: فنحن جميعا بكل أطيافنا وألواننا - الأصحاء بالطبع - لدينا المفهوم الجوهرى نفسه عن: الشارع والحائط والطائرة والشعب والطعام ... إلخ، وكل هذا ينتقل من جيل إلى آخر؛ ولن نستطيع القول مثلا: إننا نأكل الطائرة ونطير بالطعام ... إلخ، حتى الإطار الاستعارى المزجى معلوم أنه استعارة، ويعينه الذهن بوصفه استعارة، وننص عليه ونبحث فيه عن القرائن ... إلخ، وهو نسق له دلالاته وأخيلته، لكن الطبيعة الدلالية الوضعية الأصلية واحدة؛ ما أقصده هو أننا جميعا لدينا الحد الأدنى من هذه المفاهيم، التي بتعقدها وتشابكها تتطور البنية العصبية من دماغ طفل رضيع إلى دماغ عالم وني وولي ... إلخ، وفق ما وصلت إليه منها وما استوعبته وكَيْفَتَهُ، وهو أمر خاضع للطبيعة المطاطية للدماغ البشرى، التي أفضنا في شرحها؛ تلك اللدونة الشبيهة بتوسع الكون ذاته. وهذا بالطبع أمر تفسيري أطره هنا لتوضيح قضية المعجم الذهنى ومفاهيمه الاقترانية اللسانية، لكن البحث في هذا قد استغرق العلماء آلاف الصفحات، وما زالوا يعملون عليه.

* فرضية تشومسكى الأساسية حول تكون المعجم الذهنى:

في الخطاطة التالية يشرح تشومسكى تصوره لاكتساب اللغة من خلال تكوين وحدات المعجم الذهنى⁽¹⁾؛ ففي الرسم نلاحظ انتقالا من الرمز (pld) إلى الرمز (S) المقرون بصفر (0)، ثم إلى الرمز (h).

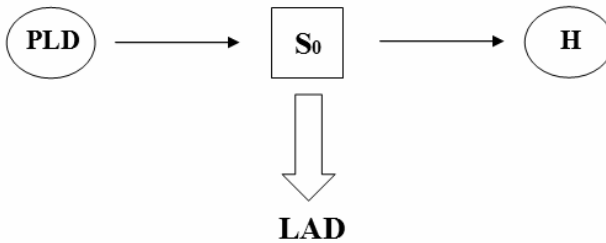
الرمز (pld) يشير إلى المعطيات اللغوية الأولية Primary Linguistic Data وهي المعطيات اللغوية التي يصادفها الطفل عندما يأتي إلى العالم، وهي كذلك معطيات لا تعدو أن تكون "ضحيجا" غير واضح المعالم بالنسبة إلى الطفل. الرمز (S) يشير إلى حالة

(1) هذه الخطاطة قام الباحث بإنشائها وشرحها، بناءً على كثير من أطروحات تشومسكى في مقابلاته، والإحالات إلى كثير من البحوث، وقد بسّطَ الباحث هنا القضية، وحاول عرضها بصورة مفهومة، نظرا لتعقد الأمر، انظر للتفاصيل، على سبيل المثال:

(state)، ويعني بها تشومسكي الحالة التي يكون عليها ذهن الطفل عندما يولد. والرقم (0) يشير إلى أن هذه الحالة حالة أولى قبل أن ينفعل ذهن الطفل بالمحيط.

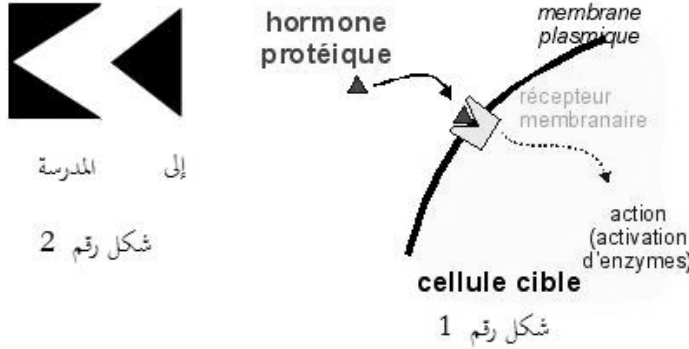
وتحت الرمز (S) يوجد رمز آخر هو LAD، ويعني به تشومسكي أن هذه الحالة التي عليها الذهن (S) ليست صفحة بيضاء Tabula Rasa بل هي حالة مخصصة تخصيصا عاليا من الناحية البيولوجية يطلق عليها تشومسكي اصطلاح جهاز اكتساب اللغة: (LAD) Language Acquisition Device، وعندما تنفعل هذه الحالة وتشتبك بالمعطيات اللغوية الأولية (ويسمىها تشومسكي بالحالة الوسيطة، وتدخل في نطاق اللسانيات النفسية) تنتقل مباشرة إلى الرمز (h)، وهو رمز يشير إلى الفرضية (Hypothesis)؛ أي إن الطفل حين احتك بالمعطيات انقاد إلى صوغ فرضية حول المعطيات الأولية التي صادفها في محيطه، وتمكن من أن يعرف (لا شعوريا بالطبع) نوع اللغة التي هو بصددها (هل هي الفرنسية أو اليابانية أو العربية أو الأمازيغية أو الإنجليزية... إلخ).

في أدنى الرسم يحاول تشومسكي أن يشرح دور التجربة (EXP) المحدود جدا في هذه العملية التي بمقتضاها يكتسب الطفل اللغة. ويلح على أن الدور الأساسي في صوغ الفرضية (h) يقوم به جهاز اكتساب اللغة (LAD) وليس التجربة بمفردها؛ فالأمر إذن في عمليات تكوين اللبنة الأولية للمعجم الذهني خاضع للبرنامج البيوجيني داخل المشغلات النيورونية للغة البشرية، ثم يتطور التابع المرحلي للغة وفق عوامل التجربة والمحيط البيئي، وهو قانون عام في الطبيعة تخضع له كل الظواهر الحية، واللغة مركز هذه الظواهر.



لقد طوّر تشومسكي هذه الأفكار من خلال نظريته للسيرورة النمطية البيولوجية داخل الخلية الحية؛ ففي غشاء كل خلية من أجسادنا توجد مستقبلات أو بالأحرى

حواس تتواصل بها الخلايا مع العالم الخارجي، وهي الرسائل التي تستقبلها الخلايا والتي تتشكل من بروتينات تتميز بشكل وهيئة خاصة، وفي حالة ما إذا غير البروتين من شكله - بسبب خلل وراثي مثلا - تتغير وظيفته التي يؤديها في الجسم، ومن ثم تصبح الخلية عاجزة عن التعرف عليه، وبالتالي تحتل الوظيفة البيولوجية المرتبطة به^(١). ووظف تشومسكي هذه الفكرة في تفسير كيف تندمج العناصر المعجمية (الحروف والأسماء والأفعال) مع بعضها مكونة مركبات أو جملا^(٢)، بحيث إن كل عنصر معجمي يحتوي على زوجين من السمات كل زوج يجذب إلى زوجه؛ بمعنى أن كل عنصر معجمي لا يؤدي وظيفته النحوية حتى يتزوج مع مكمله، ويحصل من تزاوجهما تولد مركبات؛ فعلى سبيل المثال: الحرف 'إلى'، هذا الحرف يحتوي على سمة uN التي ترمز إلى كون الحرف يحتاج إلى سمة من نوع الاسم N؛ أي يحتاج إلى اسم ولا يحتاج إلى فعل V، ومن ثم، لا يتزوج إلا مع الأسماء ((شكل رقم ٢)) مثلما تتزوج مستقبلات الخلايا وتتشابك مع نوع خاص من البروتينات، في عملية شديدة التشابه بين تشكل الوظيفة النحوية للمعجم وتشكل البروتين في الخلية الحية وفقا لتتابعات خاصة لكودونات الـ DNA، التي أفضنا في شرحها بالفصل الثالث من هذه الدراسة، في دقة مذهشة وتناغم مطلق.



(١) راجع للمزيد من التفاصيل الوثائقي الأشهر الحياة الخفية للخلية Our Secret Universe .. The Hidden Life of the Cell على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=SoIP1_fbNpl

(٢) المثال للدكتور طارق المالكي.

* عمليات النمذجة والحمل التركيبي:

يستطيع الطفل - باستثناء الحالات المرضية - أن يبني نموذجًا مستعمل اللغة الطبيعية ويعتمد إلى تفعيله، وذلك أمر كلي عام. في الوقت نفسه تتنوع رؤى اللسانيين لنموذج مستعمل اللغة الطبيعية؛ نظراً لتنوع المنطلقات العرفانية والمقاصد الإجرائية. وهو أمر بدهي؛ فالبشر لسانيون بطبيعة الحال، غير أن نمذجتهم لفهومهم - قطعاً - مختلفة؛ لتفرد التمثيل التجريبي لواقع الجسد؛ الأمر الذي يعني أن هندسة العرفان هي تجل عرفاني يحتاج بدوره إلى هندسة من نوع آخر، ومن شأن ذلك أن يصل بنا إلى هندسة أكثر اقتصاداً وتجريداً - وهو ما سعى إليه تشومسكي بالفعل في برنامجه الأدنى Minimalism، وسيمون ديك في النحو القالي - هي في الواقع بزوغ لأول نشاط كيميائي بيو-جيني مُحكَّم في الدماغ، كما بيّنا كثيراً. وفي رأيي أنه كلما كان النموذج اللساني أكثر قابلية للـ "حوسبة"، كان أكثر محاكاة لنموذج مستعمل اللغة الكلي العام. غير أن أمراً مثل هذا يستدعي محاكاة من نوع آخر؛ حيث تترجم اللغة العصبية إلى جمل كهربائية ذات صبغة حوارية رياضية تعالج من بعد إلى جمل لغوية، وهذا ما يحدث الآن في جُل مختبرات العالم المعاصر في الغرب تحت فرع Computational Neuroscience of Language. وإذا حدث مثل هذا الأمر - وهو أمر حقيق بالحدوث - فسيقدم لنا الباراديم اللساني هندسة عرفانية للقدرة اللغوية فحسب، في حين سيقم الأداء اللغوي رهين المحسبين على حد قول أحمد الحضري: الاقتصاد والاعتقاد، وكلاهما أساس الطابع الحجاجي للخطاب في اللغة الطبيعية. إن المنعطف السابق - نحو الخطاب - هو الذي جعل "هنخلفلد وماكنزي" - داخل الاتجاه الوظيفي - يتجنبان النحو الطبقاتي القالي ذا الصبغة الوظيفية، ويتبنيان نموذجاً لـ "نحو الخطاب" Grammatical Discourse⁽¹⁾ يتخذ من المعطيات التواصلية لنظرية أفعال الكلام Speech act منطلقاً له، وفي الوقت نفسه يتوخى الكفاية النمطية للخطاب. وبصدد التوحيد بين منوالي القدرة والأداء - وإن كان الأخير لم يرتق لمستوى إحكام الأول - يقدم جونسون تصوراً عرفانياً لأفعال الكلام؛ حيث يرجع الأداء الخطابى جملة إلى

(1) سنعرض بالفصل القادم من هذه الدراسة أوجه الأنحاء الذهنية، وعلاقتها بالعلوم العصبية التجريبية. وللأستاذ أحمد الحضري نقاشات نقلنا هنا بعضاً منها، أثار كثيراً منها على صفحته الشخصية.

تجربة الجسد. ومن نتائج الفتوحات السابقة - على سبيل المثال - ازدهار حقلي الترجمة الآلية وتعليم اللغات^(١).

الفرضية إذن - كما سبق بسط القول - هي أن البشر يولدون قادرين - على حد سواء - على تعلم أي لغة كانت، وإن كان ذلك، فلا بد - بالتبعية - من وجود خصائص تشترك فيها اللغات جميعا، تجعل تعلمها سهلا، ومن هنا كان الاتجاه نحو البحث في الذهن (النموذج الداخلي)؛ فلغات البشر ديناميكية وقادرة على التعبير عن عدد لا نهائي من الأفكار، ولا تفسير لذلك سوى احتماليين^(٢):

- الكفاءة الذهنية Aptitude

- والاستعداد المسبق Predisposition

والمتبع لتراكيب الجملة في أي لغة كانت سيلاحظ أن اللغة تخضع لمنظومة قاعدية في الذهن البشري، ربما تكون، كما بيّنا، مُنشأة تماما وواحدة البنية في كل الأدمغة؛ بحيث إن إنتاج الجملة في أي لغة يخضع لنمط ذهني معين وترتيب خاص يفهمه المتممون للمجموعة اللسانية نفسها، وأي خلل في المواضع يؤدي فورا إلى فقد التواصل أو اضطرابه، وهذا ما دفع تشومسكي إلى القول بأن النحو الكلي UG موجود في أذهان الأطفال منذ الولادة، وأنه أساس كل اللغات التي يتعلمها البشر، ويتمثل بكونه مجموعة من المبادئ والأحياز (المحددات القياسية) Principles and Parameters. واستجابة لما يوجد في المحيط يبتكر الطفل نحوا مشتركا يسم كل هذه الأحياز بقيم Values مُتَبَجًا إحدى لغات البشر الممكنة التي يبدأ بها؛ بحيث إن ذهن الطفل يفتح أول مرة إلى أي لغة بشرية، منتهيا إلى اكتساب لغة معينة^(٣).

ومثل هذه العمليات - فيما يرى الباحث عموما - تتزامن، في الباراديم السيبتاكتيكي المعجمي في الدماغ، مع أبنية نحوية مُنشأة بالحد الأدنى - وفق

(١) نقلنا هنا - بتصرف وزيادات - خلاصة رأي ومناقشة مفتوحة بينه وبين الباحث أحمد الحضري، مؤسسة عبد العزيز البابطين البحثية، حول مسائل الذهن وبنية التصورات، وهي مناقشات نأمل أن نقننها ونضمناها مؤلفا مشتركا، ضمن مجموعة أخرى من الباحثين، إن شاء الله.

(٢) دومينيك مزوني: قيود النحو الكلي: كيف يكتسب البشر القدرة على الكلام، ترجمة فرحات المليلح، مجلة الحياة الثقافية، السنة ٢٧، العدد ١٣٩، ٢٠٠٢، ص ٣٦. وراجع: عبد الرحمن طعمة: الدمج الجينومي البيولوجي في الدرس اللساني المعاصر، دورية اللسانيات والمعرفية بين الأوليات والأولويات، فاس، مختبر العلوم المعرفية، ٢٠١٥، مرجع سابق.

(٣) قيود النحو الكلي: المرجع السابق، ص ٣٧.

تشومسكي ومن تابعه - تتولى التوجيه بين الرصد والوضع؛ بمعنى رصد الوحدة المعجمية المناسبة ووضعها في مكانها المنطقي من التركيب الحامل للمعنى؛ فهذا المعجم الذهني في بنيته العامة عبارة عن مجموعة من:

الوحدات الذهنية Logogenes or Lexemes + قسم الكلام الخاص بها

وستأتي تفاصيل اللوجونات بعد قليل. بحيث إن كل كلمة تعرف أين تضع نفسها تحديدا في أطراف الشجرة التركيبية المفترضة - كما سنفصلها في الأبنية النحوية الذهنية وإنتاج الجمل - فمثال: الولد الكبير تكلم مع البنت الجميلة، يتوزع بين وحدات وأكواد:

الوحدة	الكود
ال	Det
ولد	N
كبير	Adj
تكلم	V
مع	P

بحيث إن كل ما يتفق مع هذه الأكواد من خلال التباديل والتوافيق الرياضية بين الوحدات المعجمية وما تحمله من معنى يمكن وضعه تحت الفرع الخاص بها في أطراف الشجرة الافتراضية: [كبير - جميل - صغير ... إلخ] / [مع - من - إلى ... إلخ]، وهكذا. وفقا للتتابع المنطقي للأكواد؛ أي التابع الذي لا يعطي كلاما لا معنى له: الولد تكلم الكبير؛ فالأمر هو عملية بنائية تشفيرية تماما كما تتكون وحدات الشريط الوراثي DNA؛ بحيث إنه لو حدث خلل جيني أدى إلى تكوين تتابع مخالف للقانون الموجه، نتج عن هذا صفة شاذة أو مرض ... إلخ. وهذا النمط التجريبي من معالجة اللغة - كما أوضحنا - يجمع بين البنية الداخلية التكوينية، والمظهر الرياضي لها؛ بحيث إن التفاعل القائم بينهما والتبادل يتخذ سمة الاستمرارية في عمليات محاكاة الدماغ لإنتاج اللغة حاسوبيا.

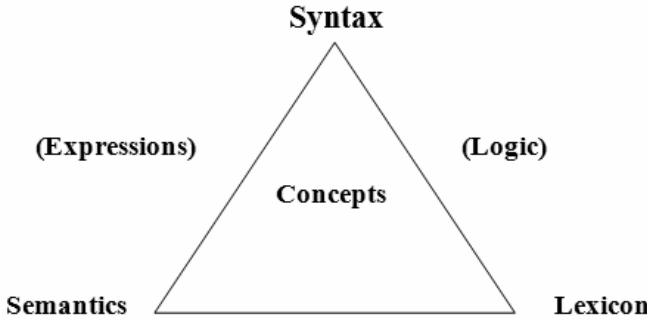
* تفسير الباحث لمنطقية الحدث المعجمي الدلالي في الدماغ:

وفق ما تقدم أعلاه فإن الباحث يرى أن البناء المنطقي للمفاهيم المعبر عنها باللغة يمكن أن يُصاغ وفق الباراديم الدماغى التكويني التالي:

Lexicon + Syntax —————> Logic of Concepts

Semantics + Syntax —————> Expressions of Concepts

Semantics + Lexicon + Syntax —————> Pragmatics

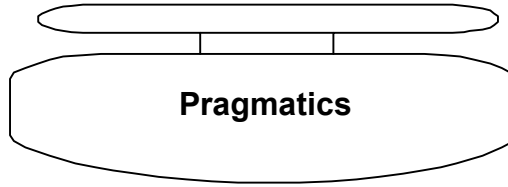


فمنطقية المفاهيم الحاملة للفكر البشرى - برأىي - تأتي من التفاعل بين المعجم + الحد الأدنى من التركيب Syntax الحامل للمفردات؛ أعني أقل عدد ممكن من الوحدات التي يمكنها أن تحمل دلالة المفردات في الذهن؛ من قبيل عبارات: قرص الشمس، جناح الطائرة، السماء والأرض ... إلخ. فأى مفهوم يأخذ منطقيته الدلالية في الباراديم التكويني له في الدماغ الذي يقوم بآليات التخزين والاسترجاع المعقدة من خلال هذا الحمل الذهني.

أما التعبير عن هذه المفاهيم وإنشاء الجمل المعقدة المحمولة ببارامترات (مقاييس) التركيب حسب كل لغة فيأتي من خلال التفاعل بين التركيب + الدلالة، وهو تفاعل مؤسس على المنطقية المخزنة عن المفهوم في الدماغ (المعجم+التركيب). وهذا الاتساع هو ما يولد لنا أنحاء Grammars ذات قدر معقول من الاشتراك بين اللغات المتميزة البارامترات كما هو معلوم. وتستمر

ديمومة السيرورة اللغوية بالتفاعل بين الروافد الثلاثة المكونة للمفاهيم: التركيب + الدلالة + المعجم لتنشأ عنها التداولية (استعمال اللغة)، وهو التاج اللساني النهائي الذي يعقب العمليات الذهنية المعقدة داخل الدماغ؛ فيما يمكن أن نطلق عليه الشبكة الدلالية الذهنية لبنية المفاهيم:

Syntax ↔ Lexicon ↔ Semantics



ولذلك يمكننا صياغة المشاكلة التالية: إذا كانت الخلايا معادلا تصويريا للكلمات، فإن الأنسجة هي المعادل النمذجي للجمل؛ أو إن شئت التجزيء قل: الذرات هي الكلمات والجمل هي الجزيئات والنصوص هي الجزيئات الضخمة، وأخيرا الخطاب هو الخلية بتمامها. فالعملية التكوينية في المعجم الذهني أشبه ما تكون تماما، من جهة الموازة الجسدية وبيولوجيا الرصد والرصف والإنتاج، بما يحدث على مستوى الشريط الوراثي وتتابع الأحماض الأمينية وكودونات الـ DNA لإنشاء الخلايا المتخصصة المكونة للأنسجة.

وفي الفقرة التالية أعرض، باقتضاب، لبنية عصبية أساسية لها دور محوري في التنمية المعجمية الذهنية التي وضعنا لها بعض الإلماحات الرياضية سابقا، وهي الحُصين.

★ التكوين العصبي الحُصين Hippocampus ودوره في التنمية المعجمية الذهنية:

الحُصين تليف عصبي مهم يقع في جانب الفص الصدغي من المخ، وله دور رئيس في معالجة المعلومات وتمييزها لأجل تنشيط الذاكرة الطويلة

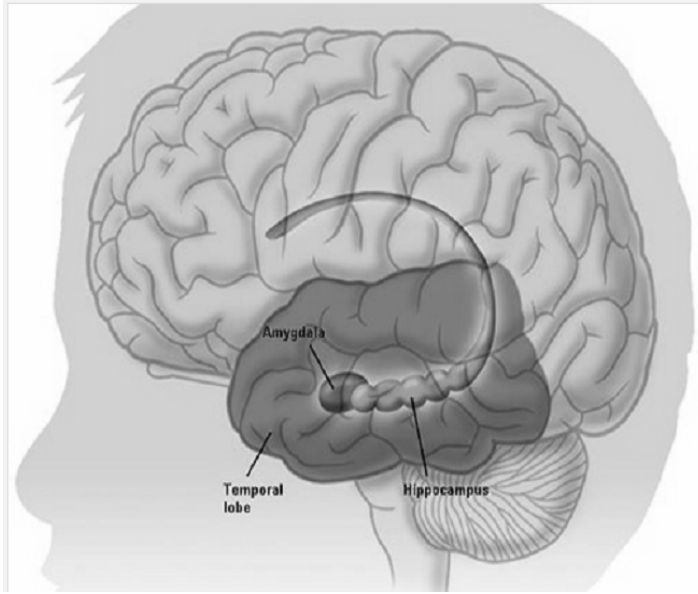
الأمدة^(١). فهو محرك نيوروني مركزي يعمل بصورة مستمرة؛ حتى قيل إن له دورا في عمليات التخيل التصويري في العقل الباطن والأحلام، لكن لم يثبت هذا بالتجريب بعد. وللحصين ترابطات بالقشرة الدماغية - كما سيتبين - من أجل عمليات التخزين والاسترجاع، ومن ضمنها عمليات الإنشاء والاسترجاع الخاصة بأبنية المفردات للمعجم الذهني.

أغلب التجارب توضح أن ارتباطه بالأبنية العصبية المجاورة هو جوهر عملية التقوية الطويلة الأمد التي تحدث في الذاكرة، ومن خلالها تزداد مطاطية المحاور العصبية في المخ لتكوّن الذكريات الجديدة، وقد فصلنا مرارا في هذه الدراسة طبيعة هذه المطاطية وآلياتها التكاملية الوظيفية في نسيج الدماغ عموما. وثبت كذلك أنه يقوم بالتخزين المبدئي للذكريات الجديدة، ثم ينقلها إلى مناطق أبعد من المخ، فإذا تمت عمليات النقل بنجاح خزنت الذكريات بنجاح لأجل الاسترجاع. كل هذا كان من خلال حالة المريض M.H التي سنعرضها الآن. وبدون الحصين لا يمكن أبدا تعلم أي نوع من الذاكرة، أو استقبال مفردات لغة ما، أو حتى تنمية مفردات قديمة، أو عقد المقارنات بين الجذور المعجمية والاشتقاق لأجل تحديد الدلالة ... إلخ، وكلها حالات سُجلت مع المريض M.H. والإصابة المباشرة فيه تؤدي أيضا إلى نسيان الذكريات القديمة؛ فيما يُعرف بفقدان الذاكرة الارتجاعي. وجاءت تجارب أخرى تبين احتواءه على خلايا للمكان التي يستطيع الإنسان من خلالها الاحتفاظ بالاتجاه والحركة المكانية في الفضاء الواقعي^(٢). والصورة التالية أدمج فيها الباحث، بتصرف وتجميع، بنية الحصين ضمن منظومة الفص الصدغي من الدماغ:

(١) راجع تفاصيل التشریح والتداخلات العصبية ضمن التكامل الوظيفي للجهاز الحوفي، الفصل الثالث من هذه الدراسة.

(٢) لمزيد من التفاصيل والتجارب:

- Boyer P, Phillips JL (et al): Hippocampal abnormalities and memory deficits: new evidence of a strong pathophysiological link in schizophrenia, Brain Research Reviews, 54 (1), 2007, Pp 92-112.
- Buzsáki G, Chen LS, Gage FH: Spatial organization of physiological activity in the hippocampal region: relevance to memory formation, Progress in Brain Research, Progress in Brain Research, 83: 257- 68. electronic issue.



في ستينيات القرن الماضي أُجريت جراحة شهيرة لمريض اسمه "هنري"، المشهور في الطب بالحرفين M.H؛ حيث استؤصل تكوين الحصين من منظومة ذاكرته لعلاج الصرع، وكانت النتيجة المباشرة هي خفة حدة نوبات الصرع، مع فقدان تعلم المعلومات الجديدة بصورة واضحة.

ودون الخوض في تفاصيل معقدة، فمن الثابت طبيًا أن للحصين دورًا رئيسًا في الذاكرة الصريحة - التي سبق تفصيلها - وتكوين ذكريات مركبة جديدة، إضافة إلى ترسيخ الذكريات الموجودة عن طريق تجديدها دومًا، وبدونه يفقد المرء القدرة على تعيين أي ذاكرة جديدة أو قديمة، ومن هنا يأتي دوره في المعجم الذهني، كما سيتبين.

الحصين إذن هو الباني للذكريات في الدماغ: العبارة العَرَضية، والواقعية الدلالية، مثل معنى كلمة ما.

وفي تجربة أُجريت على دماغ M.H توقع الباحثون أن تكون ذاكرته عن فهم الجُمْل واضحة دون التباس، لأن منطقة القشر الحديث لديه Neocortex كانت سليمة لم تُمس، وعندما أعطوه جملاً بها نوع من اللبس الدلالي القائم على اللعب

في التركيب لم يستطع تبين الأمر، وكانت استجاباته غاية في الضعف والتشوش⁽¹⁾. حدث ارتباك للمختبرين، لأنهم يعلمون - وفق تاريخ الطب - أن منطقة فيرنكي من القشر الدماغى هي المسئولة عن فهم الجمل (المنطق)، وأن منطقة بروكا - من القشر الحديث أيضا - هي المسئولة - كما كان المعتقد - عن أساس إنشاء الجمل من الناحية النحوية والنطق الصوتى ... إلخ. والمنطقتان لم تُمسا بأى سوء ! فماذا حدث لذكرياته اللغوية للكلمات؟! من ثم بدأ الربط بين حالة المريض، وفهم الصلة بين أذية منطقة الحصين لديه وذاكرته للكلمات التى تعلمها في مرحلة المراهقة من حياته.

ثبت في كثير من الأبحاث لاحقا أن التقدم في السن يؤثر بشكل قوى على القدرة المنهجية المنظمة لتذكر ألفاظ الكلمات المألوفة النادرة الاستعمال؛ بمعنى أن الكلمات المألوفة في المعجم لكن النادرة في التداول تلقى صعوبة لدى المتقدمين في السن لتذكرها، خلافا للأصغر سنا، فاسترجاعهم لها سهل؛ فهم يعرفون معنى الكلمة وتكون على طرف ألسنتهم، لكنهم لا يستطيعون الاستدعاء الكامل لحروفها والنطق السليم بها⁽²⁾. وكذلك الأمر في تهجئة الكلمات المألوفة استعمالا وغير المألوفة في طريقة الكتابة، كما في كلمة Rhythm أو Physicist مثلا. فكلمة مثل Bicycle (دراجة) لم يستطع معظم من تحطى الستين أن يكتبها بشكل صحيح، مما بات واضحا أن التقدم في السن يؤثر بشكل ما استعادة المعلومات الصورية والسمعية عن مفردات اللغة التى تعلمها الفرد من عقود، حتى مع رؤية الكلمة أحيانا وهشاشة الذاكرة يتعذر لفظها، وتهجئتها ومعناها. لكن مع التدريب يتحسن الأمر سريعا، أما إذا كان الحصين مصابا، كما في حالة المريض M.H، فقد كان من المستحيل التحسن، نظرا لتأذي الحصين لديه واستئصاله.

واقترح المعالجون أن الاستخدام المتكرر لكلمة ما قراءة وكتابة يقوى الارتباطات والقنوات العصبية بين القشر الحديث ومنظومة الذاكرة في أعماق المخ. وقد أجرى الباحثون اختبارات عدة، لا مجال لها هنا، فقط أذكر منها المجموعة التى

(1) D.G.Mackay (et al): Compensating for Language Deficits in Amnesia II, Brain Sciences, Vol.3, No.2, March, 2013, Pp 415-459.

(2) D.G.Mackay and L.W..Johnson: Errors, Error Detection, Error Correction and Hippocampal-Region Damage: Data and Theories, Neuropsychologia, Vol.51, No.13, November, 2013, Pp 2633-2650.

اختاروها بعناية وقد تخطى سنهم الـ ٧٣، وكانت منظومة الذاكرة لديهم، بما فيه الحُصين، سليمة تماما، مقارنة بـ M.H، وعندما سئلوا: ماذا تعني كلمة "Lentil" (عدس) أجابوا جميعا: هو نوع من البقوليات Herbaceous Plants يشبه البازلاء أو الفاصوليا، بينما أجاب المريض بأنها كلمة مركبة من Lent (أعار) وTill (حتى) / درج خزانة ... إلخ)؛ حيث فقد القدرة على ما تعطيه الحروف من بنية مفاهيمية؛ فنحن نعلم أن ما قاله يبدو صحيحا من الناحية التحليلية التي قام بها، لكن التركيب للمقطعين معا يؤدي إلى الربط بين المنطوق الكلي الجشتلتي للمقطعين، والمفهوم المخزن لهذا المنطوق في الدماغ (العدس = نبات)؛ والذي يبدو هنا أنه فقد القدرة على تلفظ الكلمات المتعددة المقاطع الصوتية. وفي الاختبار الشهير المعروف باسم اختبار بوسطن للتسمية Boston Naming Test أخفق المريض بشدة، وهذا الاختبار يُنتظر فيه من الأشخاص أن يتعرفوا أشياء مألوفة مرسومة بالقلم، فإذا لم يستطع تذكر اسم الشيء، فإن الفاحص يقدم له نماذج صوتية، مثلا يقول له إنه يبدأ بـ tr ثم يتبع ذلك بسؤال مرتبط يهدف إلى التحقق من معرفة الشخص بالشيء، ويحتوي على الكلمة نفسها، مثلا يقول له: Do you know the word (Trellis تعريشة)، لوحظ أن المريض قد اخترع كلمة جديدة لا معنى لها (Trake). واستبدل كلمة Compass (بوصلة) بكلمة Protractor (منقلة)، وكلمة Ice Clippers (آلة قص الجليد) بكلمة Tongs (ملقط) ... إلخ. وكانت لديه أيضا حالة واضحة من نسيان بعض أجزاء الكلمة؛ فكان يدرك كلمة affirmation (تأكيد) على أنها formation (تشكل) ... إلخ^(١).

كل هذا، وبتعميق الاختبارات والبحوث، أدى إلى استنباط أساسي حديث ومقرر اليوم في حقل الأعصاب التجريبية، وهو أن تلفيف الحُصين بتشكلاته معنيٌ بدرجة كبيرة بصيانة الذكريات القديمة تماما كعناية القشر الحديث، وأنه بُنَّاء ماهرٌ يبني ويرمم ما قد يتضرر على مر الزمن في منظومة الذاكرة عموما، وأن دوره في التنمية والبنائية المعجمية الذهنية لا يمكن إنكاره بحال من الأحوال.

(1) Errors, Error Detection: Ibid, Pp 2640-2645.

* خطاطة نموذج التعاون بين الحصين وبروكا في تنمية المفردات في الذاكرة^(١):



ونختتم هذا الفصل بمسألة شديدة الارتباط بما عُرض آنفاً من قضايا النماء الذهني والتثبيت المعجمي، وهي قضية التوقع اللفظي.

(١) مجلة العلوم الأمريكية Scientific American المترجمة في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد ٣٠، العددان ١٢/١١، ملف قرن جديد في أبحاث الدماغ، مقالة: 'تحرك الذاكرة'، ص ٢٩، ديسمبر، ٢٠١٤.

كما يمكن مراجعة تفاصيل التعاون بين اللحاء والحصين والتواء اللوزي ضمن المنظومة الليو- نيورونية العامة للدماغ، الفصل الثالث من هذه الدراسة. وهناك تفاصيل أخرى عما يُعرف بـ Parahippocampal Gyrus لا مجال لعرضها بهذه الفقرة.

* توقع اللفظ من المنظور العرفاني الذهني:

إن مبحث التوقع اللفظي في اللسانيات العرفانية والعصبية في مجال تحليل اللغة الطبيعية قوامه ما يكون عند الفرد (السامع بالأساس) من قدرة على الاهتداء - العصبي - إلى جزء من الخطاب قبل تشكله تركيبياً، يستوي في هذا الصوت أو المقطع أو الكلمة أو المركب. وعلى عكس التوليدية التي ترى انفتاح النسق التركيبي بلا حدود من خلال عدد محدود من العناصر، فإن التوقع في المعجم الذهني ينشأ من قاعدة أن كل توليف - بصرف النظر عن موقعه في الجملة - يفتح على آلاف الإمكانيات؛ فإذا ما أمكن للسامع أن يتوقع كلمة قبل أوانها في جملة ينطق بها المتكلم فإنه يعتمد الاختيار من قوائم تصورية مخزنة في معجمه الذهني، حتى يصل إلى التوليفة الصحيحة، فيقرر اختيار الوحدة المتسقة مع التركيب، وهذا هو مفهوم الاهتداء المعجمي Lexical Access كما عند لوفالت ومورتون وجاكندوف وغيرهم^(١).

إننا نلاحظ - وفقاً للأزهر الزناد - أن المحادثة تقوم على أن كل فرد يُنهى كلام الآخر؛ والمحاور يكاد يكون هو المتمم للجملة التي لا ينطقها المتحدث كاملة بنسبة كبيرة، فتكون المحاورة كلها على أساس كلام لم يُنجز واقعياً، بل إن مفهومه حاصل في ذهن السامع بحكم التوقع أو الاستباق، والمحاورة سائرة مستقيمة منطقية، وقد سبق أن قلنا إنه لا يمكنني أن أتحدث بمفرداتك ذاتها إلا على سبيل التأكيد والتكرار. وفي جميع هذا يكون توقع المضمون العرفاني (الفكرة أو المعنى أو المفهوم ... إلخ) هو الأقرب، أما التوقع الكلي للفظ فإنه يقع في دائرة الاحتمالات، لأن المفهوم الواحد قد يقترن بمرادفات كثيرة؛ فتنشأ للمفهوم الواحد وحدات معجمية كثيرة، لكن هناك الكثير من الهاديات التي تساعد في هذا؛ فالأبنية اللفظية بأنواعها يكون التوقع فيها مرتفعاً (حرف الجرّ "مثلاً مع فعل يتعدى به)، وكذلك في الصفات الجارية مقترنة بموصوفات مخصوصة في سياقات معروفة، أو في الأدعية، أو في الخطابات ذات الطقوس المحددة، ذات البنية المتوارثة على مر الدهور، أو بمعرفة أسلوب شخص ما وطريقة بلورته للوحدات اللفظية، بحيث يسهل توقع ما سيقوله ... إلخ، فكل هذا هو مظهر قائم على نوع من التعود

(١) الأزهر الزناد: اللغة والجسد، مرجع سابق، ص ١٨٦، بتصرف.

العصبى أساسه الانعكاسات الشرطية التي قوامها الترابطات العصبية التي يكون بها سماع لفظ ما في موقع من الخطاب مشغلا للفظ المشارك له في إبانة وعند أوانه^(١). وقد سبق أن بينّا مظهرا من مظاهر التوقع في دورة الحُصين مع منطقة بروكا في تثبيت الألفاظ الجديدة؛ فكلما أعان المدرس التلميذ بنطق حرف أو مقطع أولي من الكلمة الجديدة أو المطلوبة موحيا بنصفها الثاني فإنّ الذهن يقوم بتشغيل المحطات النيورونية المناسبة لاستجلاب الوحدة المعجمية، أو القيام بالمقارنات حتى يُشكل الوحدة الجديدة^(٢).

* المعالجة اللغوية الذهنية للتوقع اللفظي:

كما سبق توضيحه، فإنّ ظاهرة التوقع اللفظي داخل المعجم الذهني عند الإنسان ترتبط بالكلام المسموع والمكتوب المقروء أيضا، وتتقيد بمجموعة من المهارات العصبية العرفانية العليا، وبمجموعة من القدرات العرفانية الثقافية كذلك، من قبيل المقارنة والتخطيط العصبى... إلخ. وعموما، ففي إطار المعالجة الذهنية لهذه القضية هناك ثلاثة اتجاهات أساسية كبرى:

توقع اللفظ في إطار نظرية اللوجونات^(٣) Logogenes:

تمثل نظرية اللوجونات نظريةً عامةً في الاهتمام المعجمي في إنتاج الكلام وفي تحليله أيضا، ويتكون جهاز إنتاج الكلام في هذه النظرية من أربع محطات أساسية: النظام العرفاني، ونظام اللوجونات، وحافضة الاستجابة Buffer، والاستجابة المنطوقة. ويمثل النظام العرفاني موطننا لجميع الوظائف المفهومية والنحوية والوظائف الذهنية والرمزية العليا التي تمثل خبرة الفرد، وبالتالي فالنظام العرفاني هو مصدر المعلومات التي تثير اللوجونات. أما عن اللوجون Logon فهو [الوحدة المعجمية الذهنية]؛ ويمثل الآلية التي تجمع المعلومات أو المؤشرات التي

(١) اللغة والجسد، ص ١٨٧.

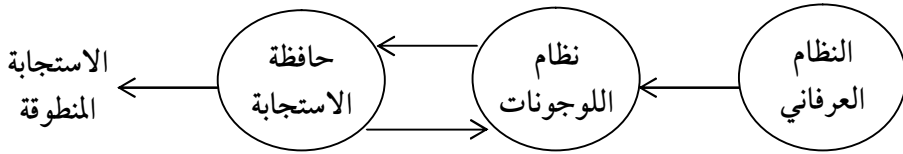
(٢) يمكن مراجعة التوقع في الشعر العمودي من خلال ظواهر التدوير والقافية والسجع وكيفية اشتغال هذا كله ذهنيا في توليد الوحدات اللغوية للقصيدة، اللغة والجسد، السابق، ص ١٨٨-١٨٩.

(3) Levelt, Willem J. M: Speaking; from Intention to Articulation, MIT Press, Cambridge, Mass, 1989, Pp 202-206.

والأزهر الزناد: نظريات لسانية عَرَفِيَّة، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، ط ١، ٢٠١٠، ص ص ٩٢-٩٣.

يكون بها سبر صلاحية كلمة ما للتعبير عن مفهوم ما، وبالتالي فهو مماثل لآلية الـ DNA وتكوين الأحماض الأمينية للبروتينات التي تعطي بالنهاية الأثر المتمثل في شكل كذا أو كذا من الأبنية الجسدية والعصبية ... إلخ. وكل وحدة معجمية في الذهن البشري تتمثل في شكل لوجون، الذي يسجل كل معلومة يمكن أن تثبت بها صلاحية أي كلمة تعبر عن المفهوم المرتبط بها. وتنشط اللوجونات - وفق هذا التصور - جميعها بصفة متوازية ومتزامنة في البحث عن المعلومات المخصصة بكل واحد منها؛ فنظام اللوجونات هو آلية قوائمها الاهتداء المتوازي، ولكل لوجون عتبة إثارة Threshold إذا تجاوزتها المعلومات المُجمّعة نشط ذلك اللوجون؛ بمعنى أنه يقوم بتشكيل القالب الصوتي الصرفي ويجعله متوفرا للاستعمال؛ فيرسل حينئذ شفرة صوتية إلى ما يسمى بحافظة الاستجابة، فتستقر الشفرة زمنا وجيزا، ثم تصدر الحافظة أمرا نطقيا حركيا لإحداث الاستجابة النطقية، وينزل عندها نشاط اللوجون إلى درجة الصفر، كما يمكن لحافظة الاستجابة أن تعيد الشفرة الصوتية من جديد إلى نظام اللوجونات، حيث ينشط اللوجون المعني من جديد لترتفع عتبة الإثارة فيه، ويرسل الشفرة الصوتية نفسها مرة أخرى للحافظة، وهكذا، فالعملية مغلقة مستمرة داخل حلقة التواصل والتحاور، ويمكن لهذا الأمر أن يستمر طويلا بشكل يضمن بقاء الشفرة الصوتية متوفرة وجاهزة للاستعمال، حتى إن لم يكن من الضروري نطقها نطقا فوريا، وهذا ما نلاحظه في الكلام العادي؛ حيث تُستحضر الكلمات استحضارا فوريا متوازيا متزامنا، وإن تأخر زمن نطقها عن ذلك، لما تقتضيه عملية النطق من ترتيب مناسب للكلمات في المسار الخطي أو الأفقي لتسلسل الكلام، وهذه العملية في انتقالها إلى مستوى التسلسل النطقي يشارك فيها المخيخ بدور فعال، سبق شرحه، حتى تتناسق الحروف وتخرج في الترتيب المعروف لكل لغة في تعبيرها عن مفاهيم الوجود. العملية العصبية الجينية هنا إذن أن جميع اللوجونات المثلة للمعجم الذهني تنشط بصورة متوازية متزامنة، وتستوي جاهزة للنطق استواء واحدا في حافظة الاستجابة، لكن قد يقتضي التقطيع والتركيب والتسلسل الفونيمي ترتيب اللوجونات على وجه من الوجوه، فيظل جميعها نشطا جاهزا في حافظة الاستجابة ريثما يأتي دوره في الإنجاز اللفظي. وترتبط عتبة الإثارة في كل لوجون بدرجة التواتر التي تكون في تنشيطه، وبالفاصل الزمني ما بين أوان إثارته وآخر ما أثير فيه ذلك اللوجون فيما مضى،

والأمارات الإجرائية لهذا التصور هي ما نلاحظه من وقفات أو تردد في الكلام عامة، أو في بعض الكلمات المخصوصة، وذلك تبعاً لعدد من العوامل، أبرزها طبيعة الكلمة من حيث تواترها أو ندرتها - خاصة كلمات اللغة الثانية أو الثالثة - وكذلك ملائسات المقام ومقتضياتها. وتفسر نظرية اللوجونات الفوارق الزمنية الكائنة في استجلاب الكلمات وفق التواتر في الاستعمال؛ فالمتواتر من اللوجونات ذو عتبة يبلغها سريعاً، فيكون تنشيطه سريعاً، أما النادر أو ما كان ذا تواتر محدود فذو عتبة عالية، ولذلك يقتضي تنشيطه زمناً أطول، والمسار في ذلك كله محفوظ في الأبنية العصبية الدماغية، ودرجة التنشيط الكهروكيميائية محفوظة أيضاً، ويدخل جميع هذا في الذاكرة المخزنة عن مجمل لوجونات المعجم الذهني المثلثة لمجموع الكلمات الدالة على المفاهيم المعبرة عن كينونات الوجود. ولذلك فإن هذه اللوجونات تُجذب من خلال النسق التركيبي Parameter؛ فأنت عندما تمس عتبة من العتبات النشيطة في الذهن يعمل اللوجون المقابل ليعين الكلمة ويتجهها، علماً بأن المعلومات البصرية المخزنة في الذاكرة المعجمية هي المحفز الذي ينشط اللوجون الذي يقوم بدوره في الفحص والإنتاج:



وما ينشط من هذه اللوجونات في ذهن المتكلم في ضوء مقاصده ينشط قبل أن تنشط تلك اللوجونات عند السامع، ولكن مع التقدم في الخطاب وسلسلة الكلام يحدث التساوي بينهما، وبناء على ما نشط في ذهن السامع من اللوجونات وعلى انحسار المجال المفهومي شيئاً فشيئاً تقلص احتمالات الاختيار بين اللوجونات عند كليهما، فيكون المتوقع من اللوجونات معلوماً قبل الأوان؛ بمعنى أنه يكون جاهزاً في شكل شفرة صوتية صرفية ليتحقق صوتياً نطقياً في صورة الكلمة، وهنا ينشط اللوجون عند السامع في شكل شفرة صوتية صرفية، وإن لم يسمعه، بمعنى لم تحدث الإثارة الصوتية له؛ فيكون التوقع بمعنى الاهتمام الذهني إلى الوحدة المعجمية التي ينوي المتكلم أو ينبغي عليه النطق بها.

هذا في المنشور، بينما في المنظوم تقوم القافية والبنية العروضية للكلمات بدور فعال في عمليات الاهتداء المعجمي^(١).

توقع اللفظ في إطار نظرية اللغات (f) Lemma(s):

تقوم هذه النظرية على أساس تمثيل المدخل المعجمي وفق ثنائية الشكل والمعنى، فهذان المكونان منفصلان في التمثيل وفي المعالجة الذهنية، وهذه المعالجة نوعان: دلالية إعرابية، وشكلية صوتية صرفية، وتعملان منفصلتين في مستويين مختلفين من التشفير؛ بحيث يكون التشفير الصوتي الصرفي أساسيا في تحديد المظهر الصوتي دون تدخل المكون الدلالي الإعرابي.

وينقسم المدخل المعجمي في ضوء ذلك إلى قسمين: قسم يضم المعلومات الدلالية الإعرابية، وقوامه اللمة Lemma [الوحدة الدلالية المفهومية في الذهن ذات الخصائص الشكلية "الصوتية الصرفية"]، وقسم آخر يضم المعلومات الصوتية الصرفية، وهو الشكل الصوتي الصرفي للغة المثلة للمفهوم.

وتتوسع النظرية على يد لوفلت لتشمل هذه القسمة المعجم الذهني مطلقا، لينقسم إلى:

معجم اللغات، ومعجم الأشكال، وفيه تقارن كل لغة الشكل المناسب لها، وتقوم على هذا فرضية أن استحضار اللغات سابق على استحضار الأشكال في تشفير الكلام.

ومن أمارات انقسام الوحدة المعجمية المفردة والمعجم الذهني في عمومته إلى مستويين تمثليين (اللغات والأشكال) ظاهرة الكلمة التي على طرف اللسان Tip-

(١) اللغة والجسد، مرجع سابق، ص ١٩١.

(٢) للتفاصيل: نظريات لسانية عرفانية، مرجع سابق، ص ص ٨٦-٨٩. وفي اللسانيات الحاسوبية تُعرف اللمة Lemma بأنها الكلمة الرأس؛ وهي الكلمة التي يُشتق منها العديد من الكلمات الأخرى. والاشتقاق عبارة عن عملية تجميع الكلمات المرتبطة تحت الكلمة الرأس، كما هو الحال في عمل المعاجم اللغوية؛ فالكثير من التصريفات والمشتقات لكلمة واحدة تُسرد تحت مدخل واحد. واختصار عدد الكلمات في المدونات اللغوية من خلال عملية حصر الكلمات الرأس فقط عملية مهمة في الأبحاث المستندة إلى تحليل المدونات، فهي تمدنا بالمعلومات عن توزيع الكلمات ومرات تكرارها. وخلال العقود الماضية تم إنتاج العديد من برامج تحديد الكلمات الرأس الآلية Automatic Lemmatizers لاستخدامها في العديد من مشروعات معالجة اللغات الطبيعية. عبد الرحمن طعمة، بناء المدونات اللغوية للمعالجة الآلية للغات الطبيعية، بحث قيد التحرير والنشر.

of-the-Tongue؛ حيث ينشط المفهوم وما يتعلق به من خصائص مقولية إعرابية، وتتعطل الاهتداء إلى الشكل الصوتي الصرفي. والظاهرة نفسها تمثل دليلا على أسبقية استحضار اللمة على الشكل^(١).

والمعلومات الدلالية التي تشملها بنية اللمة تحدد الشروط المفهومية التي يجب أن تتوفر في اللمة حتى تنشط (أو تنقح بمفهوم النيورون)؛ فاللمة [أعطى] مثلا تتضمن المعلومات الدلالية التالية: حدث يكون بأن يجعل شخص (س) حدثا تنتقل به ملكية شيء (ص) من خلال مسلك ينطلق من (س) وينتهي إلى شخص آخر (ع). وتمثل هذه الخصائص المفهومية الذهنية البنية التصورية التي يجب أن تطابقها الرسالة من حيث أبنيتها الفرعية؛ فعناصر هذه البنية هي متغيرات (س، ص، ع) تتعلق بالواحد منها واحدة من الوظائف، هي الأدوار الدلالية للمفهوم. بينما تحدد المعلومات الإعرابية في بنية اللمة الوظائف النحوية والخصائص التصريفية المناسبة ... إلخ، فاللمة [أعطى] تمثل فعلا نوويا (مركزيا) له فاعل ومفعول أول وثان، وله بارامترات تصريفية محددة (الزمان والجهة والشخص والعدد والنبرة ... إلخ) - وسوف نأتي لمفهوم البارامتر بالفصل القادم - وباكتمال هذين النوعين من المعلومات معا ينشط ما يُسمى بـ **المشير المعجمي Lexical Pointer** ليكون التلازم أو التقارن المناسب بين اللمة بمعلوماتها الدلالية المفهومية وشكلها الصوتي الصرفي [أعطى]^(٢). ويحدث كل هذا في ثوان، ودون وعي، ووفق مسارات عصبية محددة تبعا لمطاطية الدماغ التي حللناها كثيرا.

خذ مثلا من العربية في تشكيل البنية المعبرة عن **مفهوم المكافأة** على سبيل المثال، كأن تقول:

(كافأتهما بالأمس)، فبالجمع بين نظرية اللوجونات وإثارة اللوجون المناسب المعبر عن المفهوم، ثم نظرية اللغات وتشكيل البنية الصرفية الصوتية، يمكننا تحليل الجملة السابقة وفق التسلسل التوصيفي التالي، أو ما يُسمى نسق البيان التصنيفي **التصنيفي Morph-Taxonomic**:

حيث الاعتناء باللواحق واللواحق التي تعد عناصر مستقلة ذات مفاهيم

(١) نظريات لسانية عرفنية، ص ٨٧.

(٢) نظريات لسانية عرفنية، ص ٨٨.

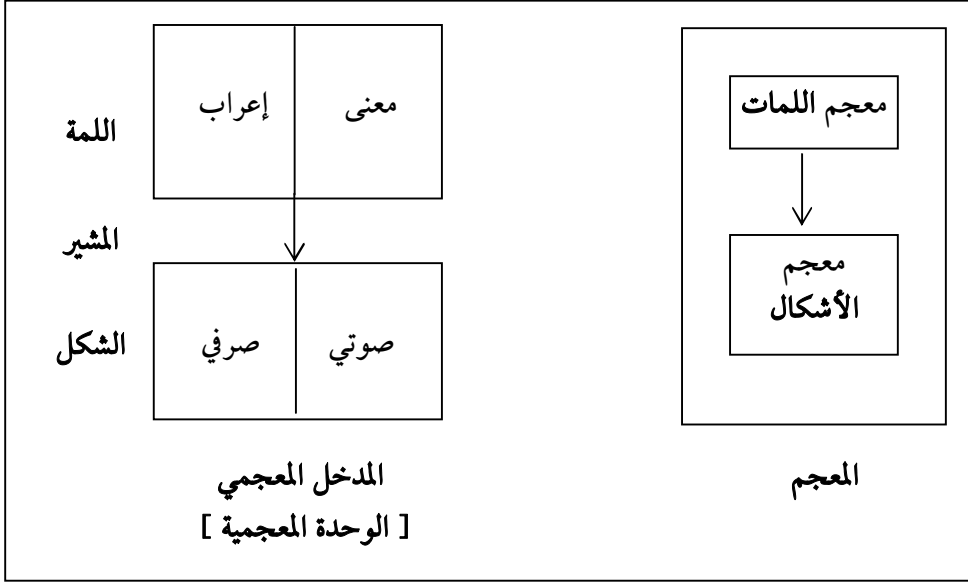
خاصة في اللغة العربية لها لوجونات مستقلة، تُستثار معا لثنى قالبها هو - هنا - الفعل والفاعل والمفعول (كافأتهما)، كما هو معروف عن الصيغة الحرة^(١)، والمورفيمات ... إلخ.

العنصر	التحليل
كافأ	فعل ماضٍ - (فاعِل)
تُ	ضمير الفاعل المتكلم المفرد - متصل
هـ	ضمير المفعول
م	حرف عماد (وفق البصريين)
ا	حرف يدل على المثني
ب	حرف جر
ال	أداة تعريف
أمس	ظرف زمان للمُضي

حيث يهتم التحليل بالصيغة المورفولوجية (الصرفية)، وبمركبات الإعراب، لأن اختلاف الحركة يغير المفهوم؛ فمثلا (ت) للفاعل المتكلم المفرد، و(ت) للفاعل المذكر المخاطب المفرد، و(ت) للفاعل المؤنث المخاطب المفرد ... إلخ. ولكل الترميز اللوجوني الخاص به في المعجم الذهني.

(١) الصيغة الحرة Minimum Free Form هي التي لا تنقسم إلى أشكال حرة أصغر، فلا يمكن تفكيك أجزائها، مثل كلمة nicely، فأصغر صيغة حرة فيها هي (Nice) ولكن اللاحقة " Ly " ليست حرة، لأنها لا تأتي مستقلة. وفي العربية كلمة "عربي" = [عرب + ياء النسب]، ف"عرب" صيغة حرة، والياء ليست كذلك. والجملة هي التي تضبط هذه الأشكال الحرة وغيرها من الوحدات غير الحرة، فالنقطة الأساسية هي صلة الكلمة بالتسلسل المتتابع في سياق تواصله.

والشكل التالي يوضح هذه البنية وتفاعلاتها الذهنية:



ويكون إنتاج الوحدات الكلامية هنا على خطوتين كبيرتين: المخطط الأكبر والمخطط الأصغر^(١) حيث تبلور في المخطط الأكبر المقاصد التواصلية بأنواعها، وفي ضوءها تُنتقى المعلومات وتكون معالجتها من حيث تخطيطها وترتيبها واستحضارها من رصيد الذاكرة وتحديد مراتبها في سلسلة الكلام عند التعبير وفق المعطيات المقامية المختلفة. بينما تتشكل في المخطط الأصغر العبارة ببناء المعلومات بوجه يتبين به السامع المقاصد التواصلية، وفيه تتحدد سلمية المفاهيم وبنيتها (البنية المحورية، والقيمة الإخبارية، وزاوية النظر، والأزمة ... إلخ)، وفي نهاية هذا المخطط تستوي الرسالة ما قبل الكلامية (ما قبل النطق)، وقوام كل هذه المعالجة كلها بمخططيها هو اللمة التي تمثل قلب جهاز المعالجة المفرداتية هنا المكون من أربعة مستويات:

* المتصور Conceptualizer: ويمثل النظام العرفاني في مفهومه الشامل مضمونا

(١) اللغة والجسد، ص ص ١٩٢-١٩٣.

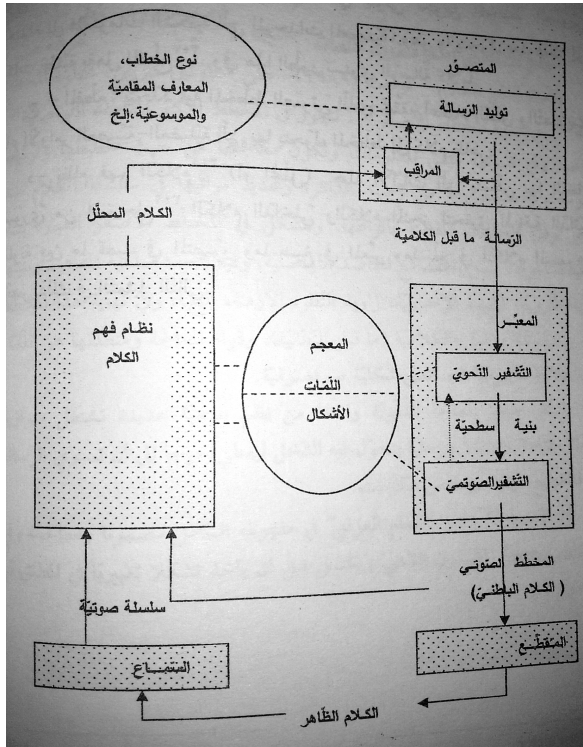
ومعالجة، وفي هذا المستوى يتهياً المضمون الذهني ويكتمل قبل أن يأخذ تشكلاً تعبيرياً في المطلق، أو لغوياً معيناً.

* **المعبر Formulator**: وهو مستوى التشفير اللغوي من حيث الاهتمام إلى اللغات (المظهر المعنوي الإعرابي) من المعجم وإجرائها في أبنية مقولية إعرابية تتشكل بها الرسالة في بنية تكتمل باشتغال المشفر الصوتي الصرفي، الذي يتولى تكوين المخطط الصوتي بالاهتداء إلى المعلومات الشكلية الخاصة بالوحدات المعجمية، وهو ما يتحول بعد ذلك إلى حركات نطقية بفعل **المقطع**. وفي هذا الطور تستوي الرسالة كلاماً.

* **المقطع Articular**: ويتحدد فيه المخطط الصوتي الذي تحققه أعضاء النطق والتصويت باتباع الأوامر العصبية العضلية، التي بها يتحول المخطط إلى كلام ظاهر مفهوم.

* **المحلل Analyzer**: وهو نظام

فهم الكلام الذي يمثل جملة من الآليات التي يتمكن بها النظام التصوري الذهني من استرجاع الكلام الداخلي والكلام المنجز لتحقيق المراقبة الذاتية بالمقارنة بين ما أُصد في المتصور وما صيغ في المعبر وما بُلغ في الكلام المسموع.



وخلاصة كل هذا في المخطط المجاور^(١):

(١) اللغة والجسد، ص ١٩٤، ونظريات لسانية عرفانية، ص ٩١.

وعلى مستوى المحلل في المخطط أعلاه، فإن التوقع اللفظي يتمثل في العملية التي تستدعي التناظر بين ما يجري في الذهن مركباً وما يجري في الذهن محلاً، سواء أكان ذلك في مستوى دماغ الشخص الواحد أم في مستوى دماغي الشخصين المتحاورين، وهو عموماً منتظم وفق المراحل التالية (متتابعة أو متزامنة): سماع جزء من الكلام والبقية في طريقها لم تُنطق بعد أو لم تُسمع، ثم فك الشفرة بأنواعها الصوتية والصرفية، واقترانها بمدلولاتها ومفاهيمها المناسبة عن طريق التنشيط (معجم اللغات والعبات الخاصة باللوجونات)، ثم التأليف بين هذه المفاهيم بما يوفر إطار التوقع؛ أي استباق المفهوم الذي تستدعيه المفاهيم النشطة قبل حصول الشكل الصوتي في جهاز التحليل، ثم نُطق اللفظ المتوقع، وهذا الأمر برتمه قد يكون ناجحاً أو فاشلاً وفق درجات المطابقة بين اللفظ الوارد أو المراد، وما اهتدى إليه السامع متوقفاً إياه، ومرونته تخضع لأبنية الدماغ العصبية المتناسقة في عملها لإنتاج الوحدات اللفظية تبعاً للتصورات المخزونة، ووفقاً لمسارات التنشيط اللفظي السابق استثارها، ولهذا ضوابط بيوجينية سبق توضيحها، كما أن كل هذا يحدث بسرعة فائقة تتفاوت حسب نوع الخطاب ومجاله، ووفق معرفة السامع بالمجال، وتبعاً لمهاراته وخبرته كذلك؛ فالتوقع اللفظي مهارة عرفانية وقدرة ذهنية، وهو في التخاطب قائم على عناصر خطابية معطاة بدرجة ما، ولكن الكمية اللفظية المتوقعة تكون دائماً أقل من الحاصل المُعطى؛ حيث يصح هذا في الوحدة المعجمية البسيطة التي يكون بعض حروفها أساساً لتوقعها كاملة، وكذا المركبات والجمل؛ حيث يكون توقع مركب بعينه خاضعاً لمقتضيات البنية الإعرابية أو بحكم التعود... إلخ^(١).

توقع اللفظ في إطار نظام النيورون المرآة^(f) Mirror Neuron System:

كما سبق تفصيله في فقرات مختلفة، فنظام النيورون المرآة ومنظومة المرآة العصبية عموماً تتمثل في تحويل التمثيلات الحسية المتعلقة بالأعمال الحركية المرئية أو المسموعة إلى تمثيلات حركية لتلك الأعمال نفسها، وفي تحويل الوضعيات

(١) اللغة والجسد، ص ص ١٩٥-١٩٦، بتصرف. وقارن مع نظرية الكتاب أو الزمّر والمحلل السمعي، الفصل الأول من هذه الدراسة.

(٢) اللغة والجسد، ص ص ١٩٦-١٩٧، بتصرف.

العاطفية إلى استجابات مماثلة للاستجابات التي يشعر بها الفرد الذي يعيش تلك المشاعر حقيقة؛ فتعطي هذه المنظومة الفرد إحساسا مباشرا بما يشعر به الآخرون (درجة من التواصل الخفي). كما تقوم هذه المنظومة بتحويل الأصوات المسموعة إلى حركات قادرة على إنجاز هذه الأصوات نطقا وتقطيعا (حسب كل لغة)، وذلك عن طريق تنشيط عضلات النطق المسئولة عن تحريك عضلات اللسان عند سماع الأصوات اللغوية، ومن خلال مشاهدات الفرد داخل المجموعة التواصلية في بيئته يتمكن بالخبرة من تبين المقاصد وتصور المشاعر وتعلم التجارب الجديدة عن طريق المحاكاة، وهو في ذلك خاضع لبرنامجه الجيني الدماغي المهيمن على التطور السلوكي عموما، وأساس هذه المنظومة أنها تمكن الفرد من تعديل أعماله وسلوكياته أو ردود أفعاله في ضوء ما يتوقعه من سائر الأفراد في المحيط البيئي، وعليه، فإن توقع اللفظ في معناه الواسع؛ أي توقع المكون المعجمي عند الفرد قبل أن ينطق به مخاطبه، أو اللفظ الحامل لقافية بعينها، أو استباقه نطقا أو لفظا قبل أن ينطق العبارة، كملت أو نقصت، وما إلى ذلك من النماذج، يكون ذلك كله بتوسط المنظومة المرآة؛ فسماع اللفظ - طال أو قصر - وليكن مفردة أو مركبا جمليا أو بعض بيت من الشعر، يثير عند السامع مخططا صوتيا عصبيا مخزنا على تلك الدرجات؛ بمعنى جملة الأوامر العصبية الحركية التي يكون بها الإنجاز الصوتي النطقي في مستوى أعضاء التقطيع Articulation، وإذ يستوي ذلك المخطط ذهنيا أمكن توقع ما هو من المخطط قبل أن ينطق به المتكلم وهو يتبع المخطط نفسه في صورته عنده، وهي صورة مطابقة لتلك التي نشأت عند سامعه، وكما نكرر دوما، فللمخنيخ - كما فصلنا في التجارب والتصوير الرنيني - دور أساسي في هذا الإنجاز التقطيعي على مستوى التسلسل اللفظي في كل لغة.

* خلاصة في الاهتداء المعجمي الذهني⁽¹⁾:

إنتاج الكلام ووحدات المعنى المعجمية في الذهن ضمن مبحث الاهتداء المعجمي يقع ضمن محورين أساسيين: كيف يتحدد الاهتداء من زاوية مفهومية؟

(1) نظريات لسانية عرفانية، ص ص ٨٨-٨٩، بتصرف وزيادة.

وكيف يجري هذا الاهتداء؛ بمعنى كيف يحدث الاختيار بين الكلمات بمراعاة نسق الكلام السريع؟

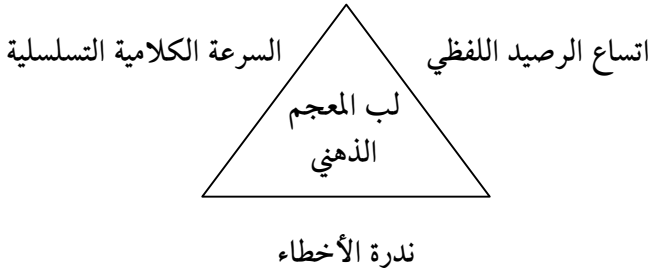
وقد بينا فيما سبق بعض الفرضيات القائمة على تصور تتابع الألفاظ في النسق التعبيري، وفي هذه الفقرة التلخيصية نوضح خلاصة التصورات التجريبية حول هذه القضية.

تبلغ سرعة المتكلم العادي ١٥٠ كلمة في الدقيقة؛ فمعدل دفق الكلام كلمة كل ٤٠٠ مللي ثانية، ويمكن أن يتضاعف هذا الدفق في حال السرعة العالية ليلغ كلمة كل ٢٠٠ مللي ثانية، هذا من زاوية الدفق، أما من زاوية الاختيار فمداره أن المتكلم الكهل^(١) يملك في رصيده المعجمي ٣٠ ألف كلمة تقريبا [السعة المعجمية المتوسطة للدماغ] وعليه أن يختار الوحدة المعجمية المناسبة لسياقات الكلام المختلفة في حياته التواصلية والكتابية ... إلخ من هذا الرصيد؛ فله ٣٠ ألف إمكانية اختيار، لكنه لا يواجه أي مشكلة أو تباطؤا في هذا رغم سرعة الكلام وتسلسله. يمثل هذا كله مهارة وقدرة عرفانية عليا مشتركة في أدمغة الجنس البشري، ورغم هذا تندر زلات اللسان Lapsus Linguae.

وقد وجد جارنهام^(٢) Garnham وفريقه البحثي في إحصاء شمل نصوصا بلغ عدد الكلمات فيها في مجمل المدونة Corpus ٢٠٠ ألف كلمة، وجدوا ١٩١ زلة لسان فقط، وهو ما يعني زلة واحدة لكل ألف كلمة تقريبا، يعني هذا أننا إزاء: اتساع الرصيد اللفظي، والسرعة الكلامية التسلسلية، وندرة الأخطاء رغم ذلك:

(١) في لسان العرب لابن منظور: الكهل الرجل إذا وخطه الشيبُ (خالط سوادَ شعره أو فشا البياضُ في شعر رأسه) ورأيت له بَجَالَةً (أي عظمَ قدره وسنُّه؛ فهو بجيل، ومنه بجلة، أي عظمه ووقره)، وفي الصحاح: الكهل من الرجال من جاوز الثلاثين وخطه الشيبُ، وقيل - عموما - من الثلاثين إلى الأربعين، وزاد بعضهم إلى تمام الخمسين. لسان العرب لابن منظور، ج ١١، حرف اللام، لغة كهل.

(2) Garnham (et al): Slips of the Tongue in the London-Lund Corpus of Spontaneous Conversations, in A.Cutler (ed.), Slips of the Tongue and Language Production, Berlin, Mouton, 1982.



وهنا لدينا فرضيتان:

أولا - المعالجة المتوازية⁽¹⁾:

ولهذه الفرضية حجج كثيرة، أساسها سرعة المعالجة الفائقة أثناء إنتاج الألفاظ، ليكون من المستحيل أن نتصور أن الاهتداء إلى لمة ما يقتضي استعراضا تتابعيا لجميع اللغات، التي تمثل الآلاف داخل المعجم الذهني، بالاستقصاء واحدة واحدة إلى أن نعرثر على الوحدة المناسبة منها، فهذا يقتضي دهرا من أجل المعالجة، وما يستتبعه من آلاف عمليات الفحص حتى الوصول إلى اللمة المناسبة. ومن الحجج الأخرى التي تستند إليها المعالجة المتوازية ظاهرة المزج، وهي من زلات اللسان المتواترة، وفيها يكون التنشيط بالتوازي بين وحدتين معجميتين متقاربتين في المعنى أو في الشكل، فيكون المنجز لفظا فيه بعض المزوج من الوحدتين.

ثانيا - المعالجة التقاربية Convergence:

وقوام هذه الفرضية التقارنُ الأحادي بين اللفظ والمعنى؛ بمعنى أن اللفظ الواحد مقترن بمعنى واحد (أو بالأحرى بمفهوم واحد، قد نعبّر عنه بأكثر من لفظ من خلال الترادف)، اقترانا شرطيا، يُثارُ الواحد بحضور الآخر، وأساس هذا التقارن التنشيط المباشر للشكل الصرفي الصوتي انطلاقا من المفهوم المطلوب التعبير عنه باللفظ، بحيث يثير كل مفهوم شكلا صوتيا صرفيا مخصوصا به في الذاكرة، وفي هذا تفسير للسرعة الفائقة في الكلام وقلة زلات اللسان مقارنة بذلك.

ومن النماذج البارزة الداعمة لفرضية التقارب في الاهتداء المعجمي أسماء الأعلام؛ حيث لا يحتمل تنشيط اللمة خيارا بين شكلين أو أكثر، بل يكون

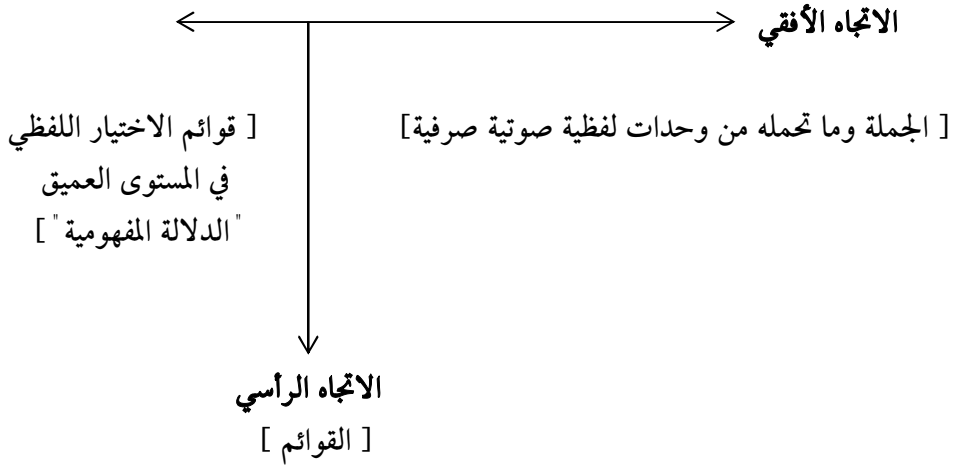
(1) راجع للمقارنة والتحليل والأمثلة المعالجة اللغوية وتفصيلها بالفصل الثاني من هذه الدراسة.

بالاقتران الرأسي بين الاسم ومسماه، واحدا بواحد، وهذا ما يجعل العملية في غاية السرعة والثبات.

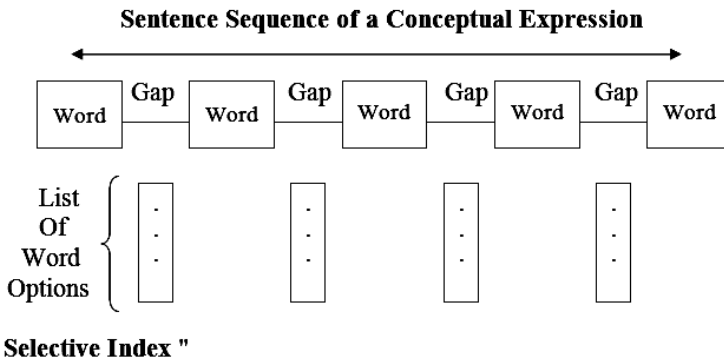
وما أراه، جمعا بين مختلف الفرضيات، أن الأساس هو أننا نفكر من خلال الفجوات؛ فالاهتداء إلى اللفظ المناسب للتعبير عن المفهوم يحدث من خلال فجوات كلامية، وقد مر بنا بالفصل الأول من هذه الدراسة أن العقل يعمل على أن يكون محيطا ومُلمًا بكل ما يحدث حوله من أحداث وتغيرات، وهذا ما يصعب تحقيقه، لمحودية السعة التخزينية ومرونتها؛ الأمر الذي يؤدي إلى وجود بعض الثغرات Gaps في الذاكرة، لذلك يقوم العقل بطبع بعض الأحداث الزائفة في الذاكرة ليتعامل مع تلك الثغرات، وهذا نوع من إعادة تشكيل الوعي الخارجي بالظواهر المحيطة لخلق نوع من التكيف الذاتي مع الواقع بكل تفاصيله، وهي آلية دفاعية خاصة يتميز بها عقل الإنسان عن غيره من المخلوقات. وجزء من تذكر المعجم الذهني يدخل في هذا الميكانيزم: ملء فجوات مدلول المفردات لتكون لها دلالة على شيء في الواقع، وضربنا مثلا بالجذر (كتب / كتيبة ... إلخ)، وذكرنا - نقلا عن كريس فريث - أننا نحاول تخمين ما يحاول شخص ما توصيله بالكلام ثم نتنبأ بما سوف يقوله تاليا. وكما ذكرنا أيضا رأي كرسيتين تمبل، من أننا حين نُصت إلى كلام متصل بالتليفون لا يتكون لدينا أي انطباع بأننا نُخمن المعاني ونملا فجوات الكلام؛ فالمخ يضيف على الكلام الذي يسمعه تفسيرا ما، ويبني فروضا حول السياق والمعنى العام، الأمر الذي يساعد على تفسير كثير من المدخلات، ولذلك حينما نجد اثنين من الناس يختلفان قليلا حول ما قاله شخص ما، أو حينما يصرح شخص ما بأنه قال كلاما معينا بينما ينسب له صديقه كلاما مغايرا، فقد يكون كل منهما دقيقا فيما يدعي؛ إذ يكون كل منهما قد سمع من خلال التفسير الذي تقوم به المستويات العليا من المخ قولاً مختلفاً^(١).

المتكلم إذن لديه القدرة العصبية في دماغه على الانتقاء من المقابل الرأسي الموجود داخل حيز الفجوات بين الكلمات في ذاكرته، ووفق الذخيرة المعجمية وتعدد اللغات ... إلخ، التي يخزنها دماغه:

(١) هناك ما يُعرف بتحليل الفجوات المعللة وغير المعللة المرتبطة بالمفاهيم اللغوية، لها تفصيلات وفرضيات كثيرة.



والذي يحدث أن المتكلم يبحث من خلال هذه الفجوات عن اللفظ المناسب للتعبير عن المفهوم اللغوي من خلال عمليات التبادل والتوافق التي تحدث بسرعة فائقة في ذاكرته ضمن هذه القوائم الرأسية، وضمن حدود ذخيرته المعجمية ومرونتها كذلك. هذه الفجوات تعمل بوصفها فارقا للجهد - بمصطلح الفيزياء - الذي يسمح دوما بوجود ديمومة لانتقال الحركة الذهنية بحثا عن وحدات التعبير المناسبة والمقترنة بالمفهوم المراد التعبير عنه في العالم المحيط ضمن حلقة التواصل. كما أن عمليات التحويل اللغوي Code Switching تقع - كما يرى الباحث - بصورة أساسية ضمن هذا الحيز العصبي^(١):



(١) هذا المخطط من وضع الباحث تقريبا للصورة المراد توصيلها هنا.

ولا يفوتنا هنا لفت الانتباه إلى أن التسلسل اللفظي لوحدات التعبير اللغوي يستدعي بالضرورة ووفقا للسياق الكلي للخطاب التواصلية المناسبة عن طريق استثارة اللوجون المقابل واللمة التعبيرية المقترنة به؛ ففي العربية على سبيل المثال نجد تقاربا كبيرا بين كلمات في حقول دلالية متباعدة المعنى، فوفقا لطرح الفجوات وفرضية التقارب السالفة الذكر يمكننا أن نفهم أن الاختلاف الفونيمي الواحد قد يؤدي إلى تباين تام للمفهوم الذي تعبر عنه الكلمة: (استقطاب - استكتاب)، فبمساعدة منظومة الذاكرة يثبت الدماغ دلالة المفهوم لكل كلمة - وللحصين هنا دور رئيس - حيث يربطه بما يشير إليه في الواقع، ثم يأتي دور المخيخ والقشرة الجبهية لتصحيح التابع الصوتي حسب سياق التواصل المبنى على أسس تصويرية داخلية تبين بجلاء الفرق بين مخطط (استكتاب) ومخطط (استقطاب)، ولذلك ينشط اللوجون واللمة الخاصة بكليهما معا - كما سبق توضيحه - لكن المختار سيكون وفق المعنى العام للتعبير، لأن الدماغ يتعامل مع الوحدتين في منظومة الذاكرة بوصفهما كتلة معجمية واحدة، ثم يأتي دور المقطع ملائما للمفهوم المراد التعبير عنه، والمخزن كذلك أيضا، فنطق إحداهما يستدعي الأخرى وأشباههما بالضرورة، خصوصا أن للكلمتين في العربية البنية الصرفية نفسها (استفعال)، ما يعطي للعربية خاصية فريدة على مستوى بنية اللمات (البنية الشكلية)، وما لذلك من أثر في عمليات الاستدعاء والمقارنة والتخطيط والتحديد... إلخ في الذاكرة المعجمية.

والكلام نفسه ينطبق على مثال (قوة - كوة) ... إلخ. وهي أمثلة تفوق الحصر هنا.

ويأخذنا هذا أيضا إلى تقرير حقيقة أن ترتيب الكلمات داخل المعجم الذهني يأخذ نمطا دلاليا وليس صوتيا أو ألفبائيا، وقد ضربنا مثلا بكلمة كتيبة، فالذهن لن يدخلها مع حقل الفعل كتب واشتقاقاته، بل سيصنفها مع حقل (جيش - حرب - عسكر ... إلخ)، وأنت عندما تجمع الوحدات المتناقضة من الحقول المختلفة للتعبير عن المفاهيم المختلفة في العالم، فإنك تستخدم مثل هذه الفجوات لخلق أوجه التناظر المنطقي، من ثم التعبير.

وهنا يجب توضيح أمر غاية في الأهمية فيما يتعلق بالتسلسل أو التابع الفونيمي في الكلمات العربية على وجه العموم والبنية الصرفية [وهما ما يمثل

الجانب الشكلي للمات في المعجم الذهني كما سبق توضيحه]، وهي قضية قد حُسمت على وجه الحصر من قبل القدماء، عن طريق الملاحظة وضمن صناعة المعاجم، وهي من الأهمية بمكان، لأنها تمثل خاصية أساسية فيما يتعلق بالبلورة أو القلب الفونيمي الصرفي للمات المسئولة عن تشكيل البنية الصوتية/ الصرفية للفظ العربي في المعجم الذهني، ونذكرها هنا على سبيل الإجمال^(١):

- ١- ليس في العربية كلمة رباعية أو خماسية معرفة عن حروف الذلاقة، وهي: { ر ل ن ف ب م }، فإن عريت عن حرف منها لا تكون عربية.
- ٢- لا تجتمع القاف والكاف في كلمة عربية، وكذلك لا تجتمع معها الجيم، نحو: جلقٌ وجَوْسُق.
- ٣- ليس في كلام العرب زاي بعد دال، نحو: مهندز.
- ٤- ليس في كلام العرب شين بعد لام مع قاف، نحو: الأقلش.
- ٥- ليس في كلام العرب كلمة صدرها "نر" ونونها أصلية: نرجس - نرملق.
- ٦- ليس في كلام العرب كلمة على بناء (فَعَيْل)، مثل: ضهيد.
- ٧- ليس في كلام العرب كلمة صدرها مضموم وعجزها مفتوح: السُّقْرَقَع [حيث الصدر فاء الكلمة والعجز ما قبل حرف الإعراب].
- ٨- ليس من كلام العرب كلمة على بناء فَعَلٌ: بَقَم.
- ٩- لا يلتقي في كلام العرب حرفان مثلان في حشو الكلمة إلا بفصل لازم، نحو: العقتل، ولهذا قيل إن "الدككص"، وهو اسم نهر في الهند، ليست عربية.

(١) الجواليقي: المُعَرَّب، ص ص ٥٦-٦٠، وانظر محمد حسن عبد العزيز: العربية الفصحى المعاصرة وأصولها التراثية، ص ٩٢. لكن حروف الذلاقة عند الخليل هي (ل - ن - ر)، أما (ف - ب - م) فهي الأصوات الشفهية، وهذا خلط قديم وقع فيه محمد عبد العزيز في نقله؛ فقد شاع بين القدماء إطلاق حروف الذلاقة على هذه الأصوات الستة (والجمع كان بدافع الخفة)؛ حيث انفرد ابن جني بالمصطلح "ذلاقة" وجعل مقابلها ما سماه بالإصمات، وشاعت بعده عند القدماء، وذكر أنها ستة، ثم قال عنها: "لأنه يعتمد عليها بذلق اللسان وهو صدره وطرفه" [سر صناعة الإعراب ص ٧٤، وانظر إبراهيم أنيس: الأصوات اللغوية، ص ٧٩]. ونسب ابن يعيش إلى سيويه إطلاق حروف الذلاقة على هذه الأصوات التي جمعها عبارة { مر بنقل }، ولم نعثر في الكتاب على ما يشير إلى ذلك، ويمكن أن يكون مرجع تلك المسألة إلى أن الخليل حين تحدث في مقدمة العين عن الحروف الذلقية والشفوية حددها وذكر سبب التسمية، وهو أن الذلاقة في المنطق إنما هي بطرف أسلة اللسان والشفيتين، وهما مخرجا هذه الأحرف الستة، لكنه عاد فقسم تلك الأصوات إلى أصوات ذليقة، هي (ر - ل - ن)، وأصوات شفوية، هي (ب - ف - م). راجع مقدمة العين للخليل.

ونين هنا فائدة في هذه المسألة تيسر تعليم الوحدات المعجمية وتثبيتها في الذاكرة المعجمية فيما يخص اللغة العربية، وهي ما أطلق الباحث عليه: مهارة التمييز بين الفونيمات وأثرها في فهم المحتوى الدلالي للوحدة المعجمية، ومن خلال الألوان والجداول - وهنا مثال واحد فقط للشرح - نستطيع تدريب ذهن المتلقي على مرونة الحفظ والاستدعاء من الذاكرة المعجمية، بشكل سليم ومطواع، يتفق مع طريقة الذهن في التصوير والتخزين، كما أن هذه الطريقة تفيد كثيرا في تسهيل عمليات المزج التصوري - التي سنتحدث عنها في الفصل القادم مع التراكيب - والخلق المفاهيمي لوحدات اللغة المعجمية وكيفية استخدامها في سياقاتها الممثلة:

تحويل	إلى	التباس كلمة	بكلمة
السين	الزاي	رجس	رجز
الذال	الطاء	المنذرين	المنظرين
الضاد	الطاء	ناضرة	ناظرة
التاء	الطاء	يقنُت	يقنُط
الكاف	القاف	مركوم	مرقوم

المعاني المترتبة على الانتقال أو التغير الفونيمي بين الجهر والهمس والتفخيم والترقيق:

المنذرين: الرسل والأنبياء المنظرين: المؤخرين لأمر ما	رجس: تأتي بمعنى الحبث والحرام والعذاب رجز: تأتي بمعنى الوسوسة والعذاب
يقنت: يطيع ويستجيب يقنط: يئأس	ناضرة: حسنة متعممة ناظرة: من النظر
	مركوم: متراكم بعضه فوق بعض مرقوم: مختوم مكتوب

وفي الفقرة التالية نقدم تجربة عملية طورها الباحث من خلال تقنيات التقييس الذهني^(١) Mind Clocking والقياس الزمني الذهني Mental Chronometry في معرفة زمن الاستجابة للمحتوى المعرفي المُقدم، لتوضيح نمط من أنماط الاهتمام المعجمي والاستدعاء داخل المعجم الذهني، تعقبها توصيات بيولوجية وديداكتية فيما يخص تعليم اللغة.

هذه التجربة تبين كيفية الاستجواب الذهني للفونيمات المناسبة للتسلسل الحرفي في الكلمة داخل التفاعل النصي، دون استدعاء أحرف متنافرة لا يقبلها المعجم الذهني للغة العربية.

وقد كانت هذه التجربة نتيجة ملاحظة تعرض لها الباحث مصادفة؛ فبينما كنتُ أقرأ نصاً من كتاب معين^(٢)، وكانت الطبعة باهتة وكثير من الحروف مبتور داخل النص، مما صعب عملية القراءة، ثم وجدت أنني أستطيع استكمال الأحرف الناقصة بالتفاوت بين الأسماء والأفعال والمشتقات... إلخ، والوصول إلى الكلمة الصحيحة خلال مدة زمنية معينة، وآلية ذلك هي التوقع بالنظر إلى التسلسل الموجود في حروف الكلمة؛ حيث إن وجود الصورة البصرية للكلمة الناقصة الأحرف جعلني أستذكر الكلمة في ذهني صوتياً مدعومة بالصورة الحرفية المخزنة لها في الدماغ، فإن لم تكن لها صورة بصرية محفوظة وجددتني أصنع الصورة من خلال التوليف بشكل ما لأخلق صورة الكلمة، من ثم أستطيع بسهولة استكمال الحروف^(٣)، فنقصُ الفونيمات أثناء قراءتك للكلمة الناقصة الأحرف يحفز عمليات الاستدعاء والمقارنات من المعجم الذهني.

(١) زمن رد الفعل Reaction Time أو التقييس الذهني هو - باختصار - استخدام زمن الاستجابة في مهام الإدراك الحسي الحركي (وطبيعة التلغظ تقع ضمن المحورين: الحسي والحركي التلفظي في أن) من أجل الوصول إلى محتوى العمليات العرفانية ومدتها والتتابع الزمني الخاص بها. وهو نمط قياسي معروف ضمن الباراديمات العرفانية المقررة في إيستمولوجيا ظواهر المعالجات الدماغية المعاصرة. لمزيد من التفاصيل يمكن مراجعة كتاب التقييس الذهني:

For more elaboration: Jenses A.R: Clocking the Mind; Mental Chronometry and Individual Differences, Amsterdam, Elsevier, 1st ed, 2006, Pp 24-35.

(٢) النص الذي سنعرضه من كتاب: حياة الفكر في العالم، زكي نجيب محمود، طبعة الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠١٣، ص ص ١٤٦-١٤٧.

(٣) وقد فعلت هذا مع كلمات أجنبية ناقصة الأحرف لا أعرفها، ووصلت إليها دون معرفتي بمعناها أصلاً أو محتواها الدلالي؛ مما دعم لديّ مسألة خلق الدماغ للنماذج وعقدته مقارنات مع المخزون، وإنشائه لأبنية توفّق معينة يصب

ثم قررت اختبار ذلك على متحدثي العربية وعلى الناطقين بغيرها، وأدخلت تعديلات على النصوص التي أشرحها لهم؛ فمرة يُقدم منقوص بعض الأحرف ويُطلب منهم القراءة، ومرة يُقدم كاملاً ثم منقوص الأحرف ليستكملوه، ومرة أقرؤه عليهم وهو بين أيديهم ثم يُقدم منقوص الأحرف، ووضعتُ له بعض الهاديات القرائية المُعيّنة؛ كالشدة المميزة للمقاطع المنبورة في اللغة العربية، وعلامات المد، وعلامات التشكيل عموماً Accentuation or Vowelization فوق بعض الأحرف، وكررتُ الأمر على بعض النصوص، وعلى أكثر من عينة من الطلاب.

وكان من الخطوات الإجرائية التي أدخلتها بالتجربة أن يقوم الطالب بقراءة النص الناقص الأحرف بصوت عال أثناء استدعائه للكلمة الصحيحة، وفي مرة أخرى يستخدم القراءة الصامتة فقط بنظره لسمع الكلمة داخل ذهنه، ولاستثارة القشرة البصرية فقط أثناء الصمت بمساعدة مقدم الفص الجبهي ومنظومة الذاكرة، ومركزها هنا الحُصين؛ ففي القراءة الصامتة هناك مقارنة ذاتية مغلقة - إن جاز التعبير - مع الفونيمات المخزنة للغة التي يحاول النطق بها، من دون تأثير الحركة المفصلية للفم بتداخل أصوات يُنتجها المتحدث محاولاً الوصول إلى الكلمة، لأنه أثناء قراءته بصوت عال تدخل معه المعالجة السمعية لما يسمعه دماغه، فيبدأ بمقارنة الفونيمات المخزنة للكلمات مع ما يحاول النطق به، ومع ما يراه من صورة الكلمة أمامه؛ أي إنه في حالة القراءة المسموعة يطابق بين اللفظ المنطوق وصورته السمعية الصحيحة المخزنة، أو ما يشبهها بنسبة كبيرة؛ فإذا وصل التطابق إلى نسبة كبيرة يقررها الدماغ ينطق المتكلم بالكلمة الصحيحة^(١). وهاتان حالتان مختلفتان في المعالجة الذهنية - كما يرى الباحث وفقاً لما عرضناه من تفصيلات بهذا الخصوص - وبالطبع فإن للمخنيخ في حالة القراءة المسموعة دوراً أساسياً في ملء خانات التسلسل الفونيمي (الأصوات المسموعة) المتناسقة المتناغمة حسب قوانين المعجم الذهني لكل لغة، وحسب الذاكرة الدلالية لها، التي تُخلق من خلال مراحل تعلم

فيها التسلسلات، حتى يصل من خلال النمذجة الرياضية الذهنية - كما سيتضح في البنى النحوية والتركيب - إلى القالب الصحيح للكلمة، فيقرر أنها هي.

(١) سنقدم تجربة عن التسلسل الفونيمي لإنتاج الجمل المنطقية بالفصل القادم. أما هنا فنحن نختبر الكلمات الناقصة الأحرف، المترتب عليها نقص فونيمي، داخل السياق النصي.

اللغة وتطور أبنيتها المعجمية في الدماغ (أعني بناء النماذج وأشباهها واختبار تحققها الفعلي في التواصل، في تفاعل ذهني مستمر، كما بينا مثلاً في دوائر ابن فارس). وكان الباحث يريد من هذه التجربة معرفة زمن الاستدعاء وفق كل متغير مما سبق، عندما يقوم بإبطاء السرعة النيوروكهربية للدماغ - إن جاز التعبير - لإدراك الكلمات في النص المكون من وحدات معجمية متتالية ذات منطوق ودلالة، عن طريق حذف بعض الأحرف التي يترتب عليها فقدٌ لبعض الفونيمات؛ فمن المعروف أننا نقرأ الكلام قراءة جشتالتية^(١) عامة دون الانتباه إلى الوحدات المكونة للكلمات، لأن الأمر يحدث لا إرادياً حسب المشغلات النيورونية الذهنية، فإذا أردنا معرفة كيفية التكوين والاستدعاء والطرق الأمثل لتعليم الكلمات وجب أن نعرف شيئاً من الآليات التي يعمل بها المعجم الذهني عند القراءة، وعليه نستطيع تحليل مكونات الصورة الدلالية للكلمات في الذهن وطريقة تشكلها من أجل عمل مدونات قرائية منضبطة بيداجوجياً كما سنعرض نموذجاً لذلك بعد قليل.

وهذا مثال من النصوص التي استخدمت:

م يكن بيرس شياً في كتابه، ولد
هو يُعَسَّرُ على القارئ ممن لم يأخذ
نفسهم بفهم م طلحاه التي خلقها لنفس
عدّ بالفاظه عن استدامها في الياة

(١) وفقاً لقانون الانغلاق Law Of Closure الجشتالتي كما عند فرتهايمر Wertheimer مؤسس النظرية (١٩١٢)، فإننا ندرك الأشياء الناقصة على أنها مكتملة؛ والدائرة التي يقصها جزء ندرتها كدائرة مكتملة، ويرى الجشتالتيون أن الأشياء الناقصة أو الأجزاء غير المكتملة تسبب نوعاً من التوتر عند الفرد، وأن هذا التوتر لا يُزال إلا بإكمال الشكل أو الجزء الناقص، وهذا ما حاولنا توفيره في ذهن المتلقي لأجل استدعاء الحروف الناقصة. والتشابه والتقارب والانغلاق هي عناصر قانون الامتلاء الجشتالتي في هذه النظرية (نظرية التعلم بالاستبصار)، وتفصيلها معقدة لا يتسع المجال لشرحها هنا. راجع على سبيل المثال نموذج التكامل الإدراكي التسلسلي Serial Perceptual Integration بوصفه من اختبارات تكملة الجشتالت، وقد بينه فؤاد أبو حطب - رحمه الله - ضمن معالجة وحدات الأشكال البصرية، وأدجمه تحت بند سرعة الإغلاق ومرونة الإغلاق، وذكر أن من أهم مقاييسه: اختبار تكملة الجشتالت، والكلمات المسوحة. فؤاد أبو حطب: القدرات العقلية، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ٦، ٢٠١١، ص ٢٥١.

وراجع ما ذكرناه بالفصل الثاني من هذه الدراسة عن المعالجة اللغوية المتوازية الموزعة، مفهوم المربولوجيا Merology، وهو دراسة العلاقة بين الكل والجزء في النسق المنطقي للدلالة التصورية والفضاء الدلالي للغة.

ليوية. خير مثال لتويح هذا ال يل عند
هو استع ال كلمة البر مائة التي اعت
بعد ذلك اسم لم هبه. كان ي أل: ما
هي الفكرة؟ متى ي وز لك أن سمي ال
بارة فك ة؟ ومتى لا جوز؟ ولما انته
إلى أن الف رة هي ما تعم ه ساغ كلم
ل كون اصطل حاً خاصاً من مجال بشه
الخاص، وهي كلمة ال اجا لية.

ومع تكرار النصوص وتغيير نمط التجربة وفق المتغيرات التي ذكرناها، لاحظ
الباحث ما يلي:

- زمن استدعاء الفعل يأخذ وقتاً أطول من استدعاء الاسم، وتعليل ذلك أن اختيار الفعل الملائم وفق قواعد الاشتقاق في اللغة يمر بعدة محطات نيورونية تشغيلية، بينها في تجارب تدفق الدم والبوزيترون بالفصل الثاني من هذه الدراسة، ولذلك فإنه من الخطأ الجسيم البدء بتعليم أفعال اللغة والأزمنة ... إلخ، أو صور الفعل العشرة في العربية كما رأيت كثيرين يفعلون، في المحاضرات البنائية الأولية للغة في ذهن الطالب؛ فالأمثل هو البدء فترةً بتعليم الأسماء وصورها ودلالاتها، ثم الانتقال إلى العمليات الاشتقاقية، لأنها معقدة، تماشياً مع طبيعة الاشتغال الذهني. وقد كانت العربية سباقاً في قواعدها وفي جُل كتبها في تقسيمها للشروح ابتداءً بالأسماء، كما عند ابن مالك في الألفية، وشروحها، وكتب النحو التعليمية التي تفوق الحصر.
- تراوح متوسط زمن الاستدعاء بين الأفعال والأسماء (كل على حدة) في حالة قراءة المعلم للنص أولاً ووفق عينات مختلفة، ما بين (٥-١٤ ث). وفي حالة قراءة الطالب للنص بصوته (٥-١٢ ث). وفي حالة قراءته الصامتة (٥-١٦ ث). وفي حالة تقديم النص كاملاً للطالب أولاً ثم يُعطى الفرصة لتأمله، ثم تقديمه منقوص الأحرف ليكمله (٥-١٠ ث).

- كلما زاد عدد الأفعال في النص ارتبكت عمليات الاستدعاء، حتى بين الأسماء. وكلما كانت الكلمة ذات فونيمات طويلة المقطع (البراجماتية مثلا) زاد زمن الاستدعاء أيضا (التناسب طردي)، وذلك حسب الذخيرة المعجمية لدى الطالب ومرونتها. وكان متوسط نسبة الخطأ عموما حوالي ٣٠٪، حتى مع تقدم بعضهم في اللغة.

استنتج الباحث من هذه العينات وهذا التزمين، وبالمقارنة مع حقائق المعالجة الدماغية للغة التي سبق توضيح تفاصيلها في مباحث هذه الدراسة، أن:

- في حالة قراءة المعلم للنص بشكل واضح سليم تتشكل في ذهن المتلقي صورة سمعية مؤقتة للكلمات، لكنها تبقى مشوشة، وحسب طول النص، لأنه يأخذ وقتا لمقارنتها مع المخزون لديه، لكن إذا قُرئ النص مرتين بصورة واضحة وبمعدل فاصل زمني معتبر بين الكلمات فإن ذلك يسمح للذاكرة العاملة (القصيرة المدى) بتثبيت الصورة السمعية الداخلة بدرجة معينة، لأن المتلقي يركز فيما يسمع أثناء نظره للنص (دون استخدام القلم بالطبع)، من ثم يقل زمن الاستدعاء إلى متوسط (٥-١٠ ث). فإذا أدخلنا متغيرا جديدا، وهو جعله يسمع فقط دون مشاهدة النص، نلاحظ أن الزمن قد يصل إلى (٢٠-٢٥ ث)، مما يدل بقوة على أهمية المثير البصري في المعالجة الدماغية للغة كما نذكر دوما. ولسنا هنا بصدد معالجة الكفيف لما يسمع، فتلك قصة أخرى.

- ولذلك ففي حالة النص الشعري العربي خصوصا لا يجب الاكتفاء بالتشكيل الكتابي للنص، بل يجب أن يُقرأ النص مرتين على الأقل بشكل واضح سليم، حتى يستوعب ذهن الطالب ما يتلقاه من كلمات جديدة، يتلقاها الحصين معالجة مع بروكا، كما تقدم، لا أن يُطلب منه البدء في قراءة نص لم يمر عليه في حياته^(١)، فهذا يسهم بشكل كبير في فهم المحتوى الدلالي للسياق النصي برمته أثناء مراحل الدرس المختلفة.

(١) لعله من الطريف هنا إيراد القصة المشهورة عن الخليل، وحقيقة لم أجد نصها في كتاب معين، لكنها مشهورة على كل حال، فقد انتشر ذكاء الخليل بن أحمد الفراهيدي حتى وصل إلى ملك الروم، فأراد أن يتحداه بالغاز للغة، فجعل رجلا عربيا يكتب رسالة إلى الخليل ثم يترجمها إلى اليونانية التي لا علم لل خليل بها، وأرسلها له، وكانت عبارة عن أسئلة معينة، فلما رأى الخليل الرسالة طلب مهلة، وعكف عليها، ثم خرج وكتب الجواب باليونانية

- عندما يقرأ الطالب النص بمفرده بصوته فإن ذلك يسمح لدماعه باستثارة الذخيرة المعجمية من الذاكرة، فإن لم يجد الكلمات حاول بناء نموذج مفاهيمي، كما أوضحنا في طريقة الدماغ لمعالجة ما يرد عليه، وبدأ البحث عن مرادفات واشتقاقات، ويقوم بعمل مقاربات وفقاً للأبنية المخزنة هندسياً في الذهن عن اللغة، حتى يهتدي بصورة ما إلى الكلمة الصحيحة، أو يصل إلى أقرب توقع صحيح منها. ولذلك كان زمن الاستدعاء أقل وأسرع في حالة قراءة الطالب للنص بصوته أولاً، فإذا أدمجنا قراءة المعلم مرتين + قراءة الطالب مرة منفرداً، حقق ذلك نتائج واعدة في تثبيت الكلمات في سياقها وفي خاناتها الذهنية المناسبة في البناء الهندسي للذاكرة المعجمية.
- في حالة القراءة الصامتة دون سابق علم بالنص يستغرق الطالب زمناً أطول، لأنه يقوم بعقد مقارنات مع قوائم طويلة من الكلمات المخزنة في ذهنه، حتى بالمقارنة مع لغته الأم للوصول إلى المقابل العربي - وقد أخبروني بذلك، ونحن نلاحظ هذا أيضاً أثناء استماعنا للغة أجنبية أو أثناء الترجمة - في رحلة بحثه عن الكلمة الصحيحة. بينما في حالة قراءته للنص بصوته يقل الزمن نسبياً، لأن المخيخ هنا يشارك بدور فعال في استجلاب التابع الفونيمي المتسلسل الصحيح، بمشاركة أبنية عصبية أخرى سبق تفصيلها؛ ففي حالة النطق تبدأ معالجة المثير السمعي بكامل المسار العصبي. وقد سبق أن أوضحنا منظومة النيورون المرآة، التي قلنا إنها تعمل وسيطا لتحويل الأصوات المسموعة إلى المقابلات الحركية القادرة على توليدها [الإنجاز النطقي أو التقطيع]؛ ويكون

القديمة، فتعجب الناس كيف فعلها وهو لا يعرف حرفاً من اليونانية؟ لكنه حل اللغز بطريقة شبيهة بما نعرضه في هذه التجربة؛ حيث إنه لما علم أن كاتب الرسالة عربي الأصل، فخمّن الخليل أنه قبل ترجمة الرسالة إلى اليونانية سوف يبدأ وفق التقاليد العربية - بسم الله الرحمن الرحيم، فعرف بذلك من الحروف اليونانية ١٠ أحرف تقابل أحرف (بسم الله الرحمن الرحيم): الباء والسين والراء والألف والميم ... إلخ في اليونانية؛ ثم بدأ يقارن؛ فإذا وجد لفظة يعرف أكثر حروفها استنتج الأحرف الباقية؛ فمثلاً عندما تجد لفظة (الرس ... ل) فإن ذهنك سيبحث في معجمه ويجد أنها (الرسول) وبالتالي تعرف حرف الواو في اليونانية، من ثم كوّن الخليل الأبجدية اليونانية كلها، ثم عكف على كتابة رسالة بالعربية للرد على الأسئلة ونقلها إلى اليونانية. بالطبع هناك سؤال عن كيفية صياغته للتركيب، وهل تتقدم الأسماء أم الأفعال في اليونانية - كما سيبتين في الفصل القادم عن مفهوم البارامترات في اللغة ... إلخ - لكن عموماً هذه الطريقة معروفة عالمياً اليوم في فك الشفرات بطرق رياضية من التباديل والتوافيق، وتُعرف باسم Entropic Attack، وأساسها استنتاج بقية الأحرف الناقصة من خلال الاحتمالات - رياضياً - داخل الكلمة ومن خلال سياقها النصي.

ذلك بتنشيط عضلات النطق التي تحرك بدورها عضلات اللسان عندما تُسمع الأصوات؛ وبذا، فإن التلقين الصوتي عامل مهم يعضد الصورة البصرية.

أفادت هذه التجربة في مجموعة من النقاط المهمة:

- معرفة التشيع الدلالي في ذهن الطلاب، حتى يعرف المعلم العدد المناسب من الكلمات التي يمكن تلقينها في سياق دال، وعموما لا يجب أن تزيد عن ١٥ كلمة جديدة في الدرس الواحد، حتى مع متحدثي اللغة الأم أنفسهم، كتدريس الشعر الجاهلي مثلا، مع مراعاة الفاصل الزمني بين كل كلمة وأخرى.
- التصاعد في الطول المقطعي للفونيمات؛ فلا تبدأ مثلا بكلمة ذات مقطع طويل، ثم تعود إلى كلمة قصيرة المقطع، لأن هذا يُحدث بلبلة ذهنية في مراكز التلقي والمعالجة.
- كما أن التنوع في طول مقاطع الكلمات مهم في كل نص تقدمه، مع مراعاة التصاعد: قصير/ طويل/ مديد... إلخ.
- لا يجب تعليم كلمات منفردة هكذا دون سياق نصي؛ مثلا كلمات المناخ، وتبدأ في وضع سلسلة من الكلمات دون نص، أو أن تضع كل كلمة في جملة منفردة دون تفاعل نصي؛ فتعليم النص الكامل المترابط المتعلق هو أمثل طريقة لثبيت الذاكرة المعجمية للكلمات، بحيث يحوي الـ ١٥ كلمة الجديدة في علاقات ترادف وتضاد واشتمال... إلخ، مما نعرفه من العلاقات الدلالية، فالمتلقي سيصنع صورا ذهنية للكلمات الجديدة من خلال العلاقات التريبطية لها داخل النص، وسيربطها كذلك مع المدلول في العالم الخارجي، من خلال قراءة النص.
- المدونات القرائية أساسها في الذاكرة المعجمية قائم على التقسيم الدلالي وعلاقات الترابط النصي والترابط المنطقي للقضايا التي يحملها السياق، وفق الفضاء الدلالي للغة ومجالات التصور الذهني للمفاهيم؛ وبالتالي لا يمكنك مثلا تعليم كلمات جديدة عن المناخ في نص به كلام عن التغذية، فهذا ليس من المزج التصوري، بل سيؤدي إلى خلط مفاهيمي لديه يُفقد كل المنظور ويشتته، ويُربك علاقات التريبط التي يحاول دماغه إنشائها لأجل التخزين المعجمي. ولذلك فإن القفز على الأبنية الاستعارية والمجازية والكنائية... إلخ، لا يجب أن يكون إلا في مراحل متقدمة جدا من تعليم اللغة. والنص القصصي أثبت

جدارة في تعلم الكلمات ومحتواها الدلالي، لأنه النص الأوفر من حيث علاقات التريط.

- اقترح الباحث عمل سلسلة من دروس مختارة وفق تصاعد معين، موزعة على المدى الزمني للكورس؛ بحيث يمكنك البدء لأول ٣ أيام بموضوع في النصوص السياسية، ثم تنتقل إلى الرياضة، ثم إلى النصوص العلمية ... إلخ، ومن النصوص تعرج على القواعد النحوية والدلالية ... إلخ، مشفوعا بخطاطات توضيحية وخرائط التريط الذهني للنص - كما سنرى بعد قليل - فتصميم خريطة لعلاقات النص من أهم ركائز التمثيل المعجمي الذهني في حقل التصورات عما يتلقاه الدماغ من معلومات عن المحيط وفق الموضوع المطروح. مع إرفاق نماذج الصور قدر الإمكان؛ فكما أوضحنا كثيرا، فالمثير البصري له فعل المحرك الرئيس للمركبة الذهنية في خلق المفاهيم والتصورات التي تلتزم بها الذاكرة المعجمية والدلالية عند المتلقي.

- أفادت هذه التجربة عن طريق إدخال متغير جديد، وهو إعطاء النص كاملا لكن بأخطاء مقصودة لأجل اختبار الارتباك المعجمي واستعادة الحروف الصحيحة، أفادت في تقليل أخطاء الجناس التصحيفي Anagram على سبيل المثال عند الطلاب، والأخطاء الطباعية عموما، ومرونة استدعاء البدائل من قوائم الكلمات في ذهن المتلقي، فهي عملية من الشحذ والشحن المعجمي الذهني. وفي أحد الاختبارات كانت النتيجة ٩٥ ٪ فيما يخص تصحيح أخطاء النص. ولذلك نقترح أهمية مثل هذا النوع من التدريبات الذهنية على الذاكرة المعجمية، علما بأنه يمثل تمهيدا للمرحلة اللاحقة من تعليم المحتوى الدلالي للكلمات في الحقول المتقاربة والمتباعدة الدلالة، على سبيل المثال ما يُعرف بأزواج الكلمات المربكة Confusable Pairs: هبط/ نزل - صعد/ طلع ... إلخ، مما يزرع بها المعجم العربي؛ ففونيم واحد، أو حرف واحد كتابي قد يقلب المحتوى الدلالي للكلمة تماما، وينقلها من علاقة ترادف إلى علاقة ضد، أو إلى حقل دلالي مغاير تماما ... إلخ، كما ذكرنا آنفا، ولذلك فإن التركيز على أهمية الحرف وموقعه واستدعائه هو أمر أساسي في تعليم اللغات عموما، كما يرى الباحث.

في الفقرة التالية نقدم نموذجا مهما لعالمين معتبرين، يوضح شكلا من أشكال المدونات القرائية المبنية على علاقات الترابط الذهني داخل النص، فيما يمثل أحد جوانب الباراديمات التي نقترحها وفق الأنظمة التكنو-عصبية لتعليم اللغة العربية خصوصا، واللغات عموما.

* نموذج كنش وفان ديك عن عمل مدونة النصوص التفاعلية:

لن تسمح طبيعة الدراسة بعرض كثير من النماذج العرفانية والنظريات التي عاجلت فهم النصوص وعلاقاتها التريبطية^(١)، لكننا هنا سنسلط الضوء على واحدة من أهم هذه النظريات - كما يرى الباحث - وهي نظرية كنش وفان ديك؛ حيث قدما أكثر النظريات نجاحا في تحليل الكلام، وما زالت النظرية معمولا بها في بناء المدونات القرائية حتى اليوم.

يقوم النموذج على وحدتين رئيسيتين للتحليل:

- البيان Argument: ويختص بتمثيل معنى الكلمة.
- القضية Proposition: ويُقصد بها أصغر وحدة للمعنى بما يضيفي على الكلمات قيمة الصدق^(٢)، وهي غالبا ما تكون مسندا أو مسندا إليه أو عبارة.

(١) على سبيل المثال يمكن مراجعة: موفق الحمداني: علم نفس اللغة من منظور معرفي، مرجع سابق، فهم الجمل، ص ٦١، وما بعدها.

(٢) يمكن مراجعة الفلسفة الخاصة بمفهوم الصدق كما عند مؤسس الوضعية المنطقية رودولف كارناب، وكما عند البراهماتيين، ومناهج تداوليات الخطاب، وكما بينها أيضا الفيلسوف ديفيدسون، وغيرهم. وعلى سبيل المثال فقد أوضح أوستن أن الكلام لا يؤدي معنى دلاليا عقليا سيمانتيكيا وحسب، وإنما يصنع حدثا في كثير من الأحيان؛ فالعبارة: (أعدك بالحضور) تصنع وعدا؛ فمجرد النطق بالفعل (أعد) يلزم المتكلم بذلك؛ أي بالمحمول الدلالي لهذا الفعل، ويسمى أوستن مثل هذه الأفعال باسم أفعال أداء performative، فهذه الأفعال تصنع أحداثا كلامية: الوعد، والرفض، والقبول، والاعتذار، والموافقة، والاعتراض ... إلخ. وبذلك فرّق أوستن وغيره من الفلاسفة بين العبارة الخبرية والعبارة الأدائية؛ حيث الخبرية فيها قضية صحيحة أو غير صحيحة، نحو: مات الولد - الكتاب في المكتبة ... إلخ؛ إذ احتمال الصدق والكذب قائم في الجملة، وهما وأشباههما عبارات وصفية، أما عبارات الأداء فلا تخضع للصدق والكذب، وإنما يؤدي قائلها فعلا حين ينطق بها: أسمى هذا المولود يوسف، أعترف بالذنب ... إلخ. فهناك جمل ذات منطوق تقريرية (تقبل الصدق والكذب) وأخرى ذات منطوق أدائي. وقد تطور الأمر لاحقا في نظرية المزج التصوري والدلالة المفاهيمية، كما سيتضح بالمباحث الأخيرة لهذه الدراسة. للتفاصيل:

- دونالد دايفيدسون Davidson: قيمة الصدق والمعنى الدلالي، ضمن كتاب المرجع والدلالة في الفكر اللساني الحديث، ترجمة عبد القادر قنيني، نشر إفريقيا الشرق، ٢٠٠٠، ص ١٥٧. وراجع مفهوم الصدق من الكتاب نفسه، ص ١٥٢؛ حيث ورد في الألمانية مصطلح Wahrheitsbegriff، وفي الإنجليزية Concept of Truth.

- Austin, J.L: How to do Things with Words, Oxford, Clarendon Press, 1962. P 87.

ويقدم العالمان تصورهما عن أن أفضل نص تقدمه هو نص القصة^(١)، الذي يُحلّل لوضع البنى وفق أساسين^(٢):

- البنى الصغرى **Micro-Structures**: وهو المستوى الذي تُستخرج فيه القضايا من النص لتشكيل بناء مترابط.
- البنى الكبرى **Macro-Structures**: وهو المستوى الذي تتشكل فيه صيغة ذهنية معينة يُحررها المتلقي أو السامع، تشبه خلاصة للقصة، مُستمدة من البنى الصغرى وما يسجبه المرء من المعلومات من مخططاته الذهنية المخزونة.

ويرى كنيش وفان ديك أن الفرد عندما يسمع قصة فإنه يستخرج منها القضايا **Propositions** ويدخلها في الذاكرة العاملة (القصيرة المدى) المحدودة السعة، ثم تُضاف إلى هذه القضايا المُستمدة من القصة قضايا أخرى استدلالية تربطية، ثم يحاول المتلقي تجميع كل هذا في صيغة متماسكة، ولا يجري هذا الربط بين القضايا إلا في الذاكرة العاملة - قارن مثلا مع مشاهدة أحداث فيلم أجنبي معقد، ولاحظ كيفية محاولة الدماغ الترتيب والفهم - ونظرا لقلّة السعة المعرفية للذاكرة العاملة، فإنه يتم تفريغها دوريا من خلال دورات معالجة **Processing Cycles** من كثير من المحتويات عدا كم قليل من القضايا الأساسية. وإذا كانت القضايا ذات محتوى مهم في النص أو لها موقع مركزي في الحبكة أو ذُكرت مؤخرا يُحتفظ بها. وعندما يبدأ المتلقي في معالجة النص فإنه يتعامل معه من خلال دورات مدخلات؛ حيث تقابل عادة كل دورة مدى اشتراك القضايا مع بعضها، وتربط القضايا دلاليا

(١) لمعرفة تفاصيل مطولة عن تأثير القصة على تكامل العمل الدماغى لترتيب التراكيب وفهم فحوى عمليات الإخبار التي تحويها ميكانيزمات القصص، يمكن مطالعة المقالة المهمة: why telling a story is the most powerful way to activate our brains? على الرابط:

<https://blog.bufferapp.com/science-of-storytelling-why-telling-a-story-is-the-most-powerful-way-to-activate-our-brains>.

كما يمكن فهم المزيد عن الترتيب وآلياته التطبيقية بمطالعة المقالة التفصيلية لشرح تقنيات النوال الاندماجي لمعالجة المعلومات عرفانيا في الدماغ، أو ما يُعرف بـ التعاون بين المخ والحواس لإنتاج نمط سلوكي متفاعل **Supramodal Neural Processing**، وهنا يكون النمط السلوكي هو اللغة:

Benjamin Straube (et al): A Supramodal Neural Network for Speech and Gesture Semantics: An fMRI Study, PLOS, 2012, DOI: 10.1371/journal.pone.0051207.

(٢) موفق الحمداني: علم نفس اللغة من منظور معرفي، مرجع سابق، ص ١٠٢.

عندما تشترك في البيانات، فإذا لم يكن هناك تطابق بين القضايا القادمة من القصة وتلك الموجودة في الذاكرة العاملة فإن الفرد يعود إلى البحث في الذاكرة البعيدة المدى، ويُجري الاستدلالات والحسابات وإعادة صياغة المعاني بشكل رياضي تماما، كالحاسوب، حتى يستنبط المعنى، ونلاحظ هنا أن دلالات التراكيب الحاملة للقضايا تتشابك وتتعدد، وتقوم مراكز عدة في الدماغ - كما أسلفنا توضيح هذا كثيرا - بإجراء المقارنة وإعادة الحسابات الذهنية للوصول إلى المعنى. أما في حالة التطابق بين القضايا الجديدة والمخزون الذهني يحدث الارتباط بينهما مباشرة من خلال ما سماه كنيش وفان ديك قواعد التماسك **Coherence Rules**⁽¹⁾.

يستدعي المتلقي المخططات المناسبة المخزونة من الذاكرة البعيدة المدى بصورة تزامنية، وينجم عن هذه الآلية النيورونية حذف القضايا من البنية الصغرى وتلخيص مجمل القضايا، وبناء الاستدلالات المطلوبة؛ لكي يسد المرء الفراغات في النص.

وظهر بالتجريب أن عدد القضايا في النص يؤثر بقوة في سرعة قراءة النص؛ فمثلا إذا بقي عدد الكلمات ثابتا تقل سرعة القراءة بزيادة عدد القضايا. ولهذا - كما أوضحنا في التجربة السابقة - فإن عدد الكلمات الجديدة وما تؤديه بحملها التركيبي من طرح قضايا أو موضوعات هو أمر بالغ الأهمية لعملية الاحتواء الذهني عند المتلقي؛ وهذا ما يُعرف في علوم النص بـ **مقروئية النص**، أو سهولة استيعابه، ويضع فان ديك هنا قانونا⁽²⁾:

عدد قضايا النص

= مقروئية النص

الزمن اللازم للقراءة

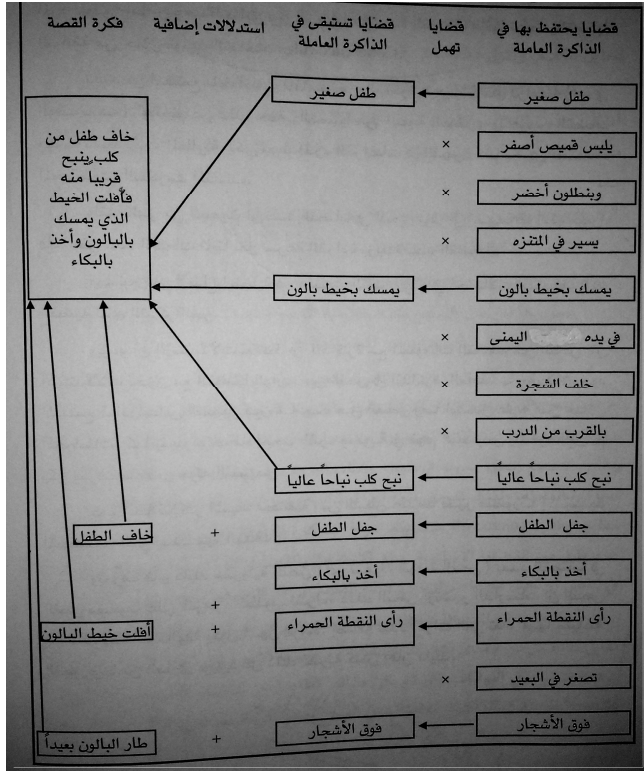
ويبدو أن الاستدلالات تختلط في الذاكرة مع المعلومات القادمة من النص، لأنها تُخزن مع هذه المعلومات والقضايا التي يحملها النص بشكل متساو؛ فلا يعود المتلقي قادرا على التمييز بين ما جاء من النص وما يستدل عليه ذهنه من خلال المخططات

(1) موفق الحمداني: المرجع السابق، ص ١٠٣.

(2) Kintch, W & Van Dijk, T A: Towards a Model of Text Comprehension and Production, Psychological Review, 85, 1978, P 372.

المخزونة، وهذا يفسر الصعوبة التي قد نواجهها في فهم النصوص وتذكرها إن لم نكن نعرف ما تدور حوله أصلاً، ولهذا فإنه من المهم تعريف المتلقي بموضوع النص وما يتحدث عنه، حتى يقوم دماغه بتشغيل المخططات المناسبة للاستدلال والترابط، فلا ينبغي مثلاً أن نعطي الطالب ورقة لنص ما لا يدري عنه شيئاً متوقعين منه أن يتعلم كلماته وقضاياها بمجرد العرض فقط، فتعريف المتلقي بالموضوع أمر أساسي للذهن، لأنه يُنشط المخططات التي يستدعيها الهدف.

وهذا نموذج تطبيقي لكيفية فهم القصة استناداً إلى هذه النظرية^(١):



(١) هذا النموذج قام بتخطيطه موفق الحمداني بوصفه آلية توضح كيفية بناء النموذج القصصي كما بين كمنش وفان ديك، وهو صورة تخطيطية مهمة للتحليل، قام الباحث فيما مضى بتجربتها لتدريس اللغة العربية للمتحدثين بغيرها، وكان الترابط وفق هذا النمط ذا أثر مشمر في تثبيت الأحداث والمعاني عند المتلقين، وعندما طلبت منهم فيما بعد تحليل نموذج أي قصة قصيرة وفقاً لهذا التصور من التخطيط الذهني التربيطي قدموا نماذج رائعة تنم عن استيعابهم للمفاهيم والقضايا التي يطرحها النص القصصي، بدليل صحة تربطهم للعناصر الحاملة للمعنى بشكل دقيق مدهش.

المخطط عند موفق الحمداني: المرجع السابق، ص ١٠٥.

تقول القصة: كان هناك طفل صغير يلبس قميصا أصفر وبنطلونا أخضر يسير في المنتزه وهو يمسك بحيط باللون في يده اليمنى، ومن خلف الشجرة بالقرب من الدرب نبح كلب نباحا عاليا، فجفل الطفل وأخذ بالبكاء، عندما رأى النقطة الحمراء وهي تصغر في البعيد فوق الأشجار.

تشكل البنى الصغرى في القصة مجموعة القضايا المستبقة في الذاكرة العاملة، وتمثل البنى الكبرى المستطيل الأخير على يسار المخطط.

وينبغي أن نلاحظ في تصميم مثل هذه الأنواع من المدونات القرائية، القصصية أو غيرها، أن اللغة العربية غنية بعلاقات معجمية فريدة ومتشعبة، وأن المحتوى المعلوماتي للقضايا التي يحملها اللفظ تكاد لا تُحصر، فعلى سبيل المثال، قضية التوسع في المعنى، وهي مسألة مشهورة في كل اللغات تقريبا، ونحن نعلم أنه يتوسع في المعنى المنقول إلى المتلقي عندما ينتقل معنى اللفظ من الخاص إلى العام، ويصبح كم المحتوى المعرفي الذي تشير إليه الكلمة أكبر مما سبق، بما يترتب عليه أن يكون المجال الدلالي الإشاري أوسع: خذ مثلا من اللغات السلافية الجنوبية - كما تعلمنا في اللهجات - حيث يشيع إطلاق اسم (الوردة) على الزهرة عموما، وكلمة Picture التي تعني (اللوحة المرسومة) أصبحت تُطلق على كل الصور الفوتوغرافية، وفي العربية كلمة (البأس) على سبيل المثال، التي أصل معناها (الحرب) ثم توسع المعنى للدلالة الإشارية على الشدة في كل شيء... إلخ، والأمثلة لا مجال لعرضها هنا، لكننا نلاحظ أنه إذا لم يكن عند معلم اللغة خلفية عن مثل هذه الأمور في الدلالة المعجمية فإنه سيحدث بلبلة، حتى في ذهن متحدث اللغة، بما يجعل معجمه الذهني حاملا لقضايا مرتبكة، وعلاقات لا أساس لها حتى على المستوى الاستعاري أو المجازي، من ثم يقوم بتربيط القضايا والمحمولات تربيطا اعتباريا يؤدي إلى الخروج بمعاني لا صحة لها في الواقع.

وخذ مثلا آخر في العربية، وهو الظرف (أمس)، وهنا نسوقه لبيان منطقية الدال والمدلول في اللفظة العربية خلافا للاعتباطية المشهورة في اللغات الأخرى؛ فهذا الظرف تحديدا إذا جعلته نكرة (أمس) دل على اليوم السابق مباشرة لليوم الحالي: قابلته أمس، يعني اليوم السابق مباشرة (معروف)، أما إذا جعلته معرفة (الأمس) دل على أي يوم سابق في مطلق الزمان دون تحديد (غير معروف)؛ ومن هنا نستطيع صياغة قانون دلالي بناء على التصور الذهني: الظرف (أمس) كلمة

عربية إذا نُكِّرت عُرِّفت وإذا عُرِّفت نُكِّرت. وقد أتى هذا الفهم من تداخل التداول السياقي مع السيرورة الذهنية للوحدة المعجمية بما أدى إلى توجيه الدلالة وفقا لخصائص اللغة التعبيرية.

وهنا فائدة من خصائص العربية نذكرها؛ فمن القواعد الكلية للتصنيف الاعتباري في العربية:

- معرفة + نكرة = مبتدأ وخبر (السماء صافية)
- معرفة + معرفة = موصوف وصفة (المدينة العتيقة زرُّها)
- نكرة + نكرة = موصوف وصفة (بحرٌ هائجٌ)
- نكرة + معرفة = مضاف ومضاف إليه (علم الفيزياء أحبةٌ)

ومثل هذه التصنيفات النحوية المعجمية تفيد كثيرا في تثبيت الوحدات المعجمية داخل ذهن المتلقي، فيستطيع بسهولة بعد ذلك استدعاءها وتركيبها وفق نمط اللغة التي يتلقاها.

هذا من الناحية البيداغوجية التأصيلية (أو النظرية) لصناعة مثل هذه المدونات، أما من جهة التطبيق الديدانكتيكي (التطبيق التدريسي أو التعليمي) فإننا نستفيد من هذا الطرح الذي قدمناه في التجربة، وفي نموذج كنش وفان ديك، وفي تجارب أخرى كثيرة، في تصميم التدريبات الذهنية المناسبة لعملية تعليم اللغة وفق أسس عمل المعجم الذهني؛ ففكرة الترابط النصي والعلاقات المنطقية والتصورات القائمة في ذهن المتلقي، المتعلم للغة خصوصا، تبلورت في شكل مجموعة متنوعة من الاختبارات التعليمية أسهمت بصورة مثالية في تنمية الذاكرة المعجمية ومرونتها الاستدائية بشكل ملحوظ. وقد أحسنت اللسانيات العرفانية بما قدمته من مناهج ومقترحات - أوضحنا بعض بنودها في هذه الدراسة - تمثل وسائل معينة للاشتغال على المعنى بشقيه الأساسيين: الفيزيائي والتجريبي، من أجل تصميم الاختبارات لغرض تعليم اللغات، وقد كان للجسد فيها - على حد قول مارتشيلو جيوفانيلي - دورٌ بارز بوصفه معينا سيميائيا قويا. فقد مكنت اللسانيات العرفانية من إدماج الجوانب التصويرية والجوانب التجريبية ضمن إطار بيداغوجي واحد متماسك^(١).

(١) تعليم النحو والتركيب والمعنى، ترجمة فرحات المليح، قيد النشر.

وتتخذ هذه الاختبارات أنماطا كثيرة، منها على سبيل المثال لا الحصر^(١):

* اختبار الترابط الرأسي من خلال قوائم التراكيب المكوّنة للنص:

ويسمح هذا النوع من الاختبارات باستثارة مناطق من مقدم قشرة الفص الجبهي المسؤولة عن التريبط المنطقي للتصورات، لأجل خلق الأرضية المشتركة من التماسك التي من خلالها تتحد التراكيب الحاملة للقضايا والمفاهيم لأجل الوصول إلى المعنى الممثل للنص في عمومه.

مثال: وائم بين الأفعال والأسماء من القائمتين التاليتين، ثم أكمل بها الجُمْل التالية لتكوين نص، ثم اكتب عنوانا من ٥ كلمات على الأكثر يعبر عن مضمون النص:

الأفعال	الأسماء
أجرى	الاجتماع
بذل	القرار
وجه	الآراء
عقد	البيان
تبادل	الجهود
اتخذ	المباحثات
أصدر	الكلمة
ألقي	الدعوة

..... الرئيس المصري في مفتتح القمة العربية ظهر أمس، حث فيها

(١) يمكن مراجعة الكتاب المهم (لغة وسائل الإعلام العربية Media Arabic) لمؤلفه علاء الجبالي ونيفينكا كوريكا، إصدار الجامعة الأمريكية بالقاهرة، فقد عُني فيه المؤلفان بتدقيق مثل هذه الآليات الذهنية في ديداكتيك اللغات عموما. وتطبيق هذا النمط من التحليل (الذي يشبه كثيرا نموذج كنش وفان ديك) وجد الباحث قبولاً هائلا من متعلمي اللغة، وطلبهم لهذا الكتاب وشبهه، وقاموا بأنفسهم بتصميم اختبارات ذاتية تحاكي هذه التدريبات، حتى في تحضيرهم للنصوص، تبنى كثير منهم طرق التريبط والبحث عن القضايا، ومحاولة وضع عناوين تعبر عن فحوى النصوص ... إلخ، وكانت المجموعات الكورية هي الأبرز في عمل هذا.

جميع الأطراف على ضرورة لأجل رقى مستقبل أمتنا العربية.
كما إلى مختلف دول العالم، أوضح فيه أهمية التعاون المشترك
بين جميع الدول. وعلى هامش القمة، الوزراء حول استراتيجيات
التعاون الشامل، و..... المعنيون ال..... بخصوص أوجه مثل هذا
التعاون. كما الجميع في نهاية القمة بضرورة الالتزام بالبيان
المشترك.

وواضح أن مسألة ربط الفعل بالاسم المناسب - كما سبق توضيحه في
تجارب سابقة - هي عملية صعبة تستدعي عمل أكثر من محطة تشغيل نيورونية
في الدماغ، سيما وأنا هنا بصدد تشكيل نص مترابط القضايا والأفكار.
ومثل هذا النموذج يعمل على استثارة المخزون المعجمي عند المتلقي،
خاصة عند قراءته بصوته، ثم تعلمه كيفية صياغة المشتق المناسب؛ فمثلا عليه
أن يحول فعل (بَدَلَ الجهود) إلى المصدر (بَدَلَ الجهود) ليتماشى مع السياق
ويستقيم المعنى. وعليه أن يستخدم النكرة من (الكلمة): ألقى كلمة في مفتتح
.... ليدل على العموم ... إلخ. فهذه الطريقة من أكثر الطرق شمولية في
ديداكتيك تعليم اللغة وتثبيت المفردات المعجمية في المعجم الذهني والذاكرة
الدلالية.

* اختبار عمل الخريطة الدلالية للنص:

حيث يُعطى الطالبُ معلوماتٍ عن مؤتمر ما، ثم يُطلب منه عمل خطاطة
ذهنية تربيطية للقضايا التي يمكن أن يتحدث عنها المؤتمر؛ حيث تشمل موضوعا
رئيسيا، تتفرع عنه موضوعات ثانوية تحتها بنود لأفكار معينة، وبينها علاقات
يقوم هو بإنشائها في مخطط ذهني شجري (خريطة معرفية). وهي طريقة تساعد
في فهم قضايا النصوص ومحملاتها الفكرية والمفاهيمية، وأثبتت تقدما لدى
الطالب أو المتلقي في تنمية مهاراته الإنشائية الكتابية في اللغة عموما فيما بعد.

* اختبار إنشاء نص ارتباطي لخبر مرفق من خلال صورة توضيحية ومجموعة من المفردات والعبارات ذات الصلة:

مثال ١:

استخدم هذه العبارات في كتابة نص مناسب للصورة المرفقة [التربيط المعجمي الذهني من خلال الشجرة المفاهيمية]:

احتشد - نظم - احتجاجا على - ردد هتافات - رفع لافتات -
مطالبين - شعارات مناوئة - وتبادلوا الاتهامات



مثال ٢:

اكتب الكلمات والعبارات المتعلقة بالمظاهرات التي تخطر على ذهنك عند مشاهدة هذه الصور، وحاول أن تصنع منها خبرا وضع له عنوانا مناسباً [التوليد المعجمي من خلال الدلالة الإشارية]، ولاحظ تعمد الإتيان بصور بها لافتات تحمل مزيجا من اللغات، لاستثارة المخزون المعجمي عند المتلقي، وجعل ذاكرته تدخل في تفاعل للبحث عن العبارات المناسبة لما يشاهده:



والأليات من مثل هذا كثيرة، وطرق تصميم التدريبات الديدانكية لفهم اللغات بناء على فهم الاشتغال الذهني وعمل الدماغ كثيرة، لكننا أثرنا تقديم ما قام الباحث بتطبيقه بنفسه بالفعل، وأتى بنتائج مثمرة في زمن قياسي خلال كورسات التعليم.

كانت هذه بعض بنود مسائل المعجم الذهني، وإذا أردنا الخوض في كل البنود فلن تكفي هذه الدراسة، لأن المعجم الذهني هو لب العملية العرفانية في الدماغ وأساس الاشتغال الذهني اللغوي، وقد أراد الباحث هنا التركيز على أهم مسائل المعجم الذهني الأساسية، تاركا بقية الباحث فيه لبحوث أخرى إن شاء الله.

الفصل التالي - الأخير - يتناول قضية البنى النحوية وأنماط الدلالة التصورية، ضمن نظرية النحو الذهني العرفاني، وتحقق الأنطولوجيا التركيبية، وبه ستقدم النماذج التحليلية اللغوية وفق التوجه التنظيري لللسانيات العصبية المعاصرة، بالتطبيق على بعض البنود التي اخترناها، لتوضيح كيفية الاستفادة من المنهجية المزجية المقترحة: فهم الأسس البنائية الداخلية، ومحاولة الربط بين الباراديم التكويني (النيورو-عرفاني) والباراديم التمثيلي الظاهر (النيورو-لساني) في دائرة العلوم اللسانية.

كما اشتمل على بعض التجارب التطبيقية في الحقل التعليمي الديدانكتيكي، استكمالاً لما سبق من محاولة الاستفادة المثلى من الدمج المنهجي بين مختلف الباراديمات، لتقديم منحى جديد لمسائل تعليم اللغات وتعلميتها - وفق المصطلح المغربي المعاصر - ولطرح فهم أعمق للظاهرة التركيبية الدلالية في تفاعلها الحادث على مستوى من البنائية الديناميكية بين مدخلات ومخرجات، يعالجها الدماغ بصورة رياضية منمذجة، نحاول توجيه شيء من النظر الفاحص إليها.

" أستبعدُ أن يكون العقل صفحة بيضاء وقت الولادة "
(نعوم تشومسكي)

الفصل الخامس

البنى النحوية والأنماط الدلالية الذهنية:

(انتقال المعنى وفق نظريات الدماغ واللسانيات العصبية العرفانية المعاصرة)

Mental Syntaxes / Mental Semantics

(**Meaning Interlocutions in Cognitive Neuroscience of Language**)

"Not only is our conceptualized world our own reality,
we constantly check whether it converges with
everyone else's "

Ray. Jackendoff

النحو الذهني:

الدماغ البشري لا يمكنه أن يُنتج جملة منطقية ذات دلالة إلا من خلال قوالب منمذجة لها أبنية عصبية حاملة - أوصحنها فيما مضى من مباحث - منضبطة ببرنامج جيني قابل للتطور وفق المثيرات والمعطيات القادمة من البيئة والعالم المحيط؛ وهو ما سنطرحه في هذا الفصل تحت بند المزج التصوري أو المفهومي، الذي يمثل - من وجهة نظر الباحث - لب العملية الذهنية كلها فيما يخص إنتاج اللغة وتشغيلها. ولولا وجود مثل هذه الأبنية العصبية المتطورة، ومطاطية النسيج الدماغي - كما شرحناها تفصيلا بأكثر من موضع - مع القانون البيوجيني، المتوارث في جزء منه والنامي بقوة في بقية اشتغاله الذهني، لما استطعنا فهم آليات إنتاج اللغة وترميزها وتشفيرها.

يمكننا القول إن التركيب الذهني للغة واحد عند الجميع؛ أعني طريقة التكوين، لأن مركب القواعد Constituent موجود في كل الأدمغة وفق بنية الدماغ الواحدة لدينا جميعا، والبرنامج الجيني الواحد (كود كوني جامع لمبادئ التكوين)، ولولا هذه الأرضية المشتركة من هذه الأكواد لما حدث التواصل أصلا بين المجموعات البشرية على تنوع أجناسها^(١)؛ فنحن مثلا لن نستطيع يوما أن نتواصل بنمط مشترك - كما هو بيننا - مع جنس القروء، لعدم وجود مثل هذا الكود المشترك بين أدمغتنا وأدمغتهم فيما يخص الترميز والتواصل، ولهذا سنبدأ بتوضيح مفهوم النحو المكوناتي باختصار، لأنه يمثل - برأيي - أساسا رياضيا مهما للعمل الذهني فيما يخص القواعد التركيبية، ثم سنبين تكامله مع النحو العلاقي في نظرية المزج الأنطولوجي التصوري. هذا المركب الذهني هو القالب الأساسي القابل للتشكل والتطور، توازيا مع مطاطية النسيج الحامل له

(١) من المشهور في حقل علم اللغة الاجتماعي ما يُعرف بـ Lingua Franca؛ أو اللغة المشتركة للفهم بين مجموعة غير متجانسة (والأمر هنا ذهني أيضا)؛ فهي عبارة عن خلق رموز تصورية للإشارة إلى حالة من المشترك الفكري بين مجموعة غير متجانسة، لأجل التواصل حول موضوع معين. ويُعرفها قاموس أكسفورد للمصطلحات اللغوية، الطبعة الرابعة عشر، ٢٠١٥:

A lingua franca, also known as a bridge language, common language, trade language or vehicular language, is a language or dialect systematically (as opposed to occasionally, or casually) used to make communication possible between people who don't share a native language or dialect, in particular when it is a third language, distinct from both native languages.

أصلا، مع ملاحظة أننا هنا نتحدث عن إشارات كهروكيميائية وليس قالبا نبحت عنه داخل النسيج، كما أوضحنا كثيرا، يعمل كما يعمل الشريط الوراثي تماما المكوّن من وحدات الأحماض الأمينية التي ترتبط من خلال الببتيد لتكون البروتين الخاص بكذا وكذا، وقد سبق تفصيل هذا، وكلما تغير ترتيب الأحماض الأمينية تغير البروتين ليحدد صفة الطول أو لون الشعر... إلخ، أما على مستوى التركيب القاعدي، فإن تغيير الوحدات - كما سيأتي - المنجزة من خلال استدعاءات المعجم الذهني هو ما يولد الجُمْل بصورة لا نهائية؛ فنحن جميعا نستطيع التعبير عن مفهوم: (أنا لا أحب العنف) بمئات اللغات ومن خلال آلاف التراكيب الاستعارية، من خلال التباديل والتوافيق في المعجم الذهني، وتبعاً لما لدى كل منا من تصورات في دماغه.

وكل هذا أطلق عليه تشومسكي ويعرفه اللسانيون جيدا باسم الكفاءة النحوية، وهي - باختصار - تتكون من روافد ثلاثة:

- قواعد التركيب الشجرية
- المعجم الذهني
- قانون الإدراج المعجمي اللازم لإنشاء التركيب

أما الأداء اللغوي فلا يعكس هذه القدرة؛ فأنت لا يمكنك استخدام كل كلمات المعجم الذهني في حياتك لتطلقها في حديث ما، بسبب من ظروف سياسية أو اجتماعية... إلخ؛ لكن للانتقاء الذهني دور مهم في الاختيار، وهذا أمر معقد يحتاج إلى مئات الصفحات.

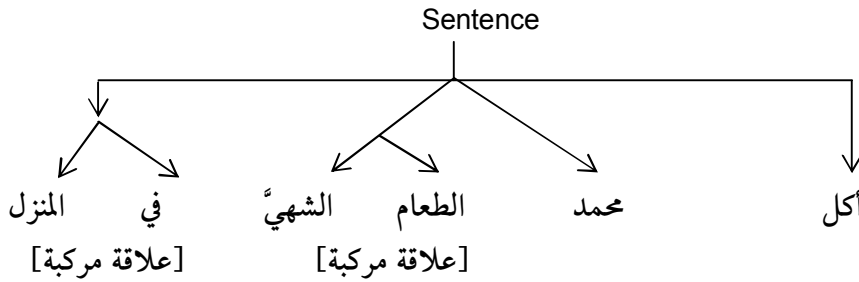
وهذا هو أساس النحو الذهني الكوني الذي ملأ الدنيا جدالا.

الملّكة اللغوية هي المشغل الأساسي للكفاءة النحوية، ثم النحو المخصوص بكل لغة، ودوره في كل لغة أن يصف المُنتج؛ أي يصف ما يكون به الاقتران بين تمثيل ذهني وعبارة لغوية، ويكون به تحديد الشكل والمعنى، وهنا ظهر في اللسانيات العامة ما يمكننا تبسيطه في أن الملكة اللغوية الذهنية ذات مستويين:

- مستوى كوني محكوم بالمبادئ التي تتفق فيها جميع اللغات.

- مستوى مخصوص محكوم بما يُسمى البارامترات^(١) التي تختلف فيها اللغات. فما يطرّد من الظواهر في كل اللغات يمثل المبدأ الكوني للغة، وما تختص به كل لغة على حدة يمثل البارامتر الذي تتحقق من خلاله المبادئ الكونية في لغة معينة.

* مثال عن التكوين:



في المستوى العميق من المثال (العلاقات) هناك علاقات مركبة قائمة بين الكلمات، ولذلك فإن النموذج الذي سنقدمه بعد قليل لا ينفصل عن نحو المكونات، لأن النحو العلاقي هو الأمثل من حيث التحليل الكلي للجملة، كما نؤيده، ولأنّ الذهن يقوم بصناعة العلاقات وفق تصورات مقولبة ومرنة قابلة للتطوير اللانهائي كما سيتبين، من خلال فئات وفصائل ... إلخ.

(١) من الأمثلة التي تعلمناها على سبيل التوضيح مبدأ (الرأسية) وبارامتر (موقع الرأس) Head-Position Parameter؛ فالمبدأ الكوني في كل اللغات أن يكون في كل مركب رأس ومتمم له، لكن البارامتر الخاص بكل لغة يتمثل في: هل الرأس قبل المتمم أو بعده أو متوسطاً (قارن العربية والألمانية على سبيل المثال). وعمليات الإعراب الذهنية Parsing هي عمليات حمل الفكر من دماغ إلى دماغ في حلقة التواصل من خلال تركيب له خصائص ترتيب معينة وقواعد توليف منطقية تختلف من لغة إلى أخرى (قارن مثلاً بمؤتمر يجلس فيه جمع من متحدثي لغات مختلفة، ويقوم مترجم لكل لغة بنقل كلمة المتحدث إلى أكثر من هدف؛ ستلاحظ مزيجاً مدهشاً معجزاً من عمل البارامترات والاستدعاءات من المعجم الذهني المرتبطة بكل لغة لأجل التوصيل). وهذا هو ما نحاول تقديمه هنا في نحو المكونات التأسيسية من خلال قانون:

الأساس إذن:

اتحاد

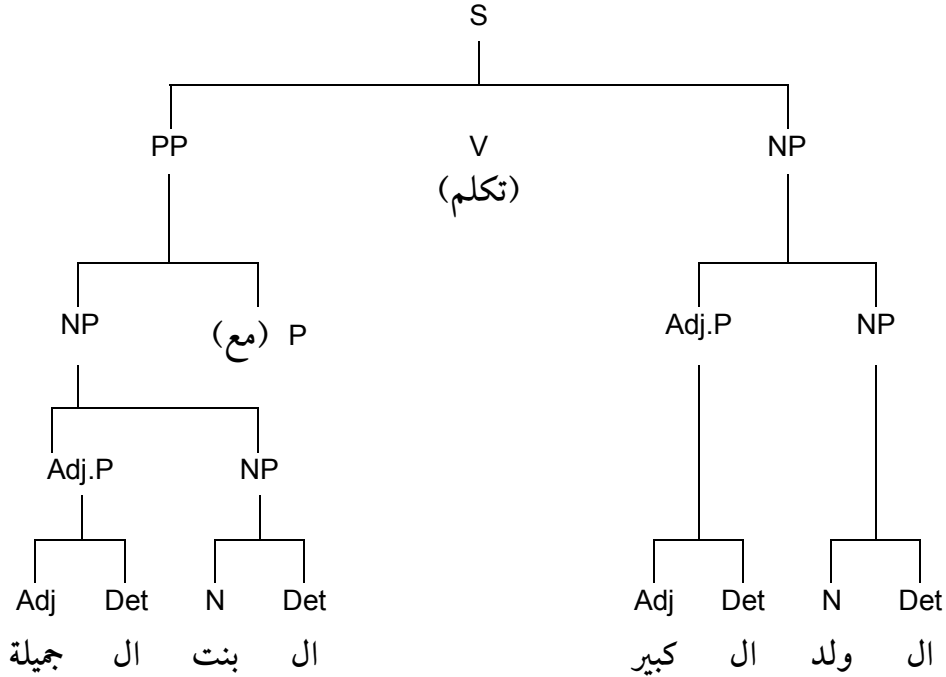
علاقات مركبة ← مركبات ← جملة تامة

والذهن يستطيع أن يخلق من فوضى الحروف مجموعات تعطي معنى لما يراه أمامه - وهنا نلاحظ تأثير المثير البصري، الذي أفضنا في شرحه، على طريقة التأليف التركيبي - فالذهن يقوم بعمل الفواصل والتجميع والتجزئ (Segregation & Separation) بصورة آلية وفق محطات النيورونية التي شرحنا أداءها السيمفوني التكاملي؛ بمعنى التعامل الجشتالتي التام والمعالجة الجشتالتية التي تحدثنا عنها في تكامل النصفين الكرويين.

تأمل مثلا هذه الجملة بهذه الصورة:

الولدال تكلممع الجميلة
كبير البنت

ويمكننا تعقيد تشابكها كما نشاء، نلاحظ أن الذهن كوّن من خلال العلاقات والتجميع والفصل جملة مفيدة: [الولد الكبير تكلم مع البنت الجميلة]. فالعقل يستطيع من خلال محطات الذهنية النيورونية أن يدرك المتشابهات بصورة كلية، ثم يربطها معا من خلال التجميع البصري الجشتالتي، واستجابة محطات القشرة البصرية في الفص القذالي - كما بينا تفصيلا - ثم من خلال العلاقات المنطقية الترابطية وفق المخزون المعجمي، وكل ذلك في أجزاء من الثانية؛ فمثلا الوحدة (مع) ترتبط منطقيا مع وحدة (البنت الجميلة) ... إلخ، لتتكون شجرة تركيبية ذهنية مقولبة يصنعها الدماغ من خلال آلياته الكهروكيميائية ويتعامل بها مع المعجم الذهني المخزون:



وعلى المستوى الرياضي يمكن صياغة هذه القاعدة الذهنية لتكوين هذه الجملة:

$$S = NP + V + PP$$

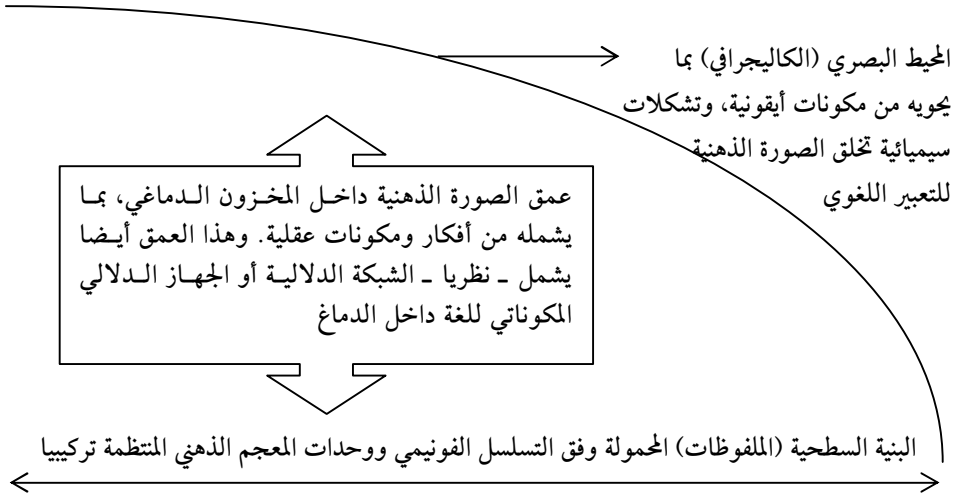
وهذا هو الافتراض الذي نحاول فهم آلية عمل الذهن من خلاله؛ أي فصل المتشابهات ومحاولة تجميعها وفق قالب التصوري.

وكان أول من أدخل الوظيفة الأيقونية أو البصرية في التحليل اللغوي هو ترنس هوكس^(١)، وذلك بعد ظهور كتابات "جاك دريدا" الفلسفية القائمة على أهمية الكتابة في تعليم اللغة وربطها بالمثير البصري، مقارنة مع الدال الصوتي (الفونيمي) للغة^(١)، من ثم انبثقت السيميوطيقا البصرية التواصلية. وخلاصة الطرح دون تفاصيل أن اللغة تستطيع تفسير دلالة الأشكال البصرية التي ترد على الذهن بكل

(١) ترنس هوكس: البنيوية وعلم الإشارة، ترجمة مجيد عبد الحليم الماشطة، منشورات بيت الحكمة، بغداد، العراق، ط١، ١٩٩٦، ص ١١٤.

ما فيها من ألوان وتخطيطات أيقونية، وتبحث عن المشابهة والتماثلات بين العلامات البصرية ومراجعها الإحالية في الذهن (التعالق ومنطقية التريط)؛ فجميع المدخلات البصرية الأيقونية تحمل بداخلها وظيفة بصرية أو كاليجرافية Calligraphic بشكل من الأشكال، وهو نمط مهم يؤثر بقوة على تشكيل التعبير اللغوي في عمومته، ليصبح لازما من لوازم التحليل التركيبي^(١). وقد سبق أن فصلنا جزئيات الذاكرة الأيقونية العاملة فيما مضى من مباحث.

والشكل التالي يبين هيمنة المكون البصري على التصورات الذهنية المرتبطة بإنتاج الجمل، وفق ما يراه الباحث وجها أساسيا من أوجه التحليل الذهني للتركيب اللغوي:



ومن خلال الدمج المفهومي بين هذه التقاطعات في الخطاطة التوضيحية السابقة، يمكننا فهم فكرة المزج التصوري، الذي يمثل، من وجهة نظرنا، القاعدة المركزية التي تنطلق منها الأفكار المنشئة للتركيب اللغوية، وما تحمله من مفاهيم خاصة بالفكر الإنساني في عمومته.

(١) يمكن مراجعة تفصيلات النظرية في صورتها الأولية: ترنس هوكنس: مدخل إلى السيمياء، مجلة بيت الحكمة، المغرب، العدد ٣، ١٩٨٧، ص ١٢٠ وما بعدها.

من هذه المعادلة الميَّنة أعلاه يمكننا صياغة معادلات تمثل قواعد التوليف الداخلية كذلك:

$$\text{NP} = \text{NP} + \text{Adj.P}$$

$$\text{NP} = \text{Det} + \text{N}$$

لكنهما يعطيان مركبا من النوع نفسه كما هو موضح أعلاه.

$$\text{Adj.P} = \text{Det} + \text{Adj}$$

$$\text{PP} = \text{P} + \text{NP}$$

لكن المعادلة الأخيرة تعطي أيضا نتيجتين: مع البنت، أو مع البنت الجميلة. هذه المجموعة من الصيغ الرياضية الذهنية تمكنا من توليد عدد لا حصر له من الجمل، وتستطيع من خلالها عمل إحلالات مفرداتية (لفظية) من المعجم الذهني لتنشأ معان جديدة تعبر عما تريد الحديث عنه؛ أي إن البناء الذهني ينشأ من خلال هذا المزج التوليفي بين منطقية العلاقات الداخلية للوحدات المؤسَّسة للتركيب كله الحامل للمفهوم اللغوي، المعبر عن العالم.

القواعد السابقة إذن (رياضيا ومنطقيا) صنعت شجرة مكونية (ذهنيا)؛ بحيث نستطيع القول إن هذا النمط الشجري هو أحد الأبنية أو القوالب الذهنية النحوية في الدماغ البشري. ويبقى اللغز:

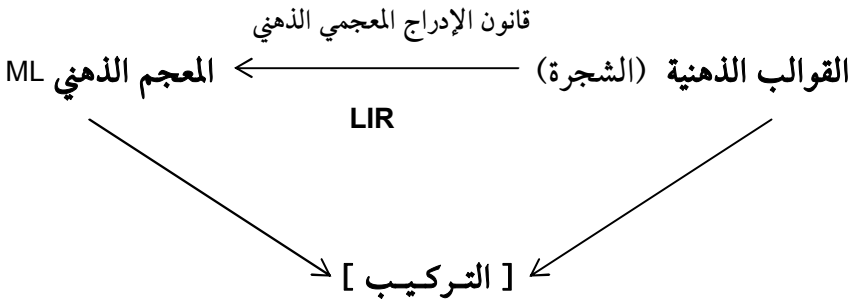
كيف يقوم الدماغ بصناعة التسلسل المنطقي المناسب، وكيف يختار من الوحدات ويتتقى ويضع في أطراف هذه الشجرة التركيبية؛ بمعنى آخر: كيف يستدعي من المعجم الذهني ما يناسب الطرف الملائم لتكوين التركيب في شجرة القاعدة المطروحة، وكيف يختار الشجرة (المقولة ذهنيا) أصلا لتناسب إخراج جملة معينة؟

ما أقترحه بالإضافة إلى ما سماه تشومسكي قانون الإدراج المعجمي Lexical Insertion Rule LIR، وبناء على ما تقدم تفصيله وشرحه لمخطات التشغيل النيورونية الموزعة في الدماغ، أن هناك تضافرا بين المخيخ فيما يخص التسلسل اللفظي الصوتي ومنظومة الحصين والتوء اللوزي بمساعدة مقدم الفص الجبهي وإشارات التقوية في المسارين السمعي والبصري، مروراً بالقبو وقشرة الحزام

الدماغي ومن خلال كابات الجسم الجاسى، وبدعم من أنظمة الوصاد والفص الجزيري - وقد فصلنا كل هذا فيما مضى من مباحث - لأجل خلق نوع من نموذج تصوري للاستجابة لما يجب التعبير عنه أولاً، ثم مقارنته مع المخزون، فإن لم يجد تشابهاً خلق نموذجاً تصورياً واستدعى من المعجم الذهني ما لديه لأجل التعبير عن الصورة الجديدة مقارنة بمنطقيتها أو تقابلها أو تعاضدها مع الصورة القديمة، وبهذا تتصافر الأبنية العصبية المسئولة عن السلوك والعمليات العرفانية كلها لأجل إنتاج تعبير لغوي واحد، وهذا ما أكدته، وعرضنا نماذج كثيرة منه، صور البوزيترون وتجارب الكهرباء وتدفق الدم إلى مناطق الدماغ. وسأبين تفصيلاً لذلك مُبسّطاً بعد عرض نموذج النحو الذهني العلاقي.

والمأمل يلاحظ أن الشجرة الذهنية المسئولة عن خلق قواعد التركيب الرياضية المنطقية تتماثل تقريباً مع شكل الخلية العصبية؛ أعني أن هناك تماثلاً بين البنية وما ينتج عنها، وهي ملاحظة تجريبية انطلقت بعدها أحلام الربط بين الدماغ والحاسوب BCI لمعالجة المعلومات والأنشطة الدماغية ومحاكاتها، وإنشاء خلايا صناعية تحاكي أبنية الشبكات العصبية (النيورون الدماغي) لأجل إنجاز مواءمات نيوروحاسوبية تخدم عمليات الترجمة الآلية وغيرها من العمليات التي تحتل اللغة مركزها.

ويمكننا توضيح قانون الإدراج المعجمي كما يلي:



هذه هي قواعد التركيب المسئولة عن الكفاءة النحوية، بالإضافة إلى المعجم الذهني، وقد سبق تفصيله فيما مضى، ولزيادة عدد الجمل (التوليد) يُضاف من

المعجم الذهني ما يتشابه مع أكواد الشجرة التركيبية؛ فمثلا نضيف (رجل).
والشجرة نفسها يمكن تغييرها من خلال تغيير الأكواد أو تقييدها أو تخصيصها:

NP = (Det) + N → نكرة

Adj.P = (Det) + Adj → نكرة

حيث وضعنا قيودا على الأداة فتغير المخرج تماما؛ أي إن قانوننا واحدا من القوانين الذهنية من خلال وضع قيد على أداة (كود ذهني) يتحول إلى قانونين، وبذلك الطريقة تزيد القواعد، من ثم نحصل على نماذج تركيبية جديدة:

- ولد كبير يتكلم مع بنت جميلة (عموم)
- رجل عالم يتحدث مع شاب طموح
- الطالب يتناقش مع الأساتذة (لاحقة الجمع في الأسماء) ... إلخ

فلدينا إذن: زيادة في مخزون المعجم الذهني + زيادة في القواعد التركيبية (أو زيادتهما معا)، لينشأ عن هذا التفاعل عدد لا نهائي من الجمل المعبرة عن المفاهيم والتصورات في العالم.

والتجربة التي يعرفها اللسانيون هي أن تشومسكي أحضر طفلا وجعله يرى شيئا ما لا معنى حقيقيا له، وقال له إن اسم هذا الشيء Wug، وهي كلمة لا معنى لها، ثم أعطاه صورة أخرى للشيء نفسه لكنه مكرر مرتين، وسأله: ما هذا، فأجاب: 2Wugs؛ فالطفل أصلا لا يعرف ما هذا الشيء ولا معناه، لكنه استطاع أن يعطي مثنى له ويجمعه رغم أنه لم يسمع هذا المثنى أو الجمع في حياته؛ ليكون الاستنتاج أن ذهنه وأبنيته العصبية استطاعت بطريقة ما خلق قالب للجمع بناء على التصور والمقارنة، كما قلنا، وقد ذكرنا أن البنية الجينية تلعب دورا في هذا، وحللنا نموذج جين FOXP2 فيما مضى من مباحث. لكن ما لم ينتبه إليه تشومسكي هو أنه لولا الصورة المرفقة بالكلمة لما استطاع الطفل أن ينطق أصلا لا مفرد الكلمة ولا جمعها، لأن الصورة التي تحوي الشكلين هي التي خلقت لديه المزج التصوري الذي استثارت مناطق القشرة البصرية، التي بدورها أخبرت دماغه أن هذا الشيء اثنان، وأن التركيب المناسب هو كذا،

فللبنية الجينية القابلة للتطوير دور بارز هنا، مع الأبنية العصبية المتضافرة التي أوضحناها كثيرا، من عمليات تشفير وترميز واستدعاء ومقارنة وتحليل وجمع وتصنيف ... إلخ، تحدث في أجزاء من الثانية.

المشكلة التي وقع فيها تشومسكي ومن تابعه هي أنهم قالوا إن اللغة تُكتسب فقط من خلال القواعد وليس من خلال التقليد عبر البيئة، لكن الحقيقة هي أن قولبة القواعد بحد أدنى موجود في الدماغ^(١)، من ثم يلعب المكون البيئي المرتبط بقوة بالمكون الجيني وتطويره دوره الباقي في تنمية المهارة اللغوية، وقد ضربنا في بداية الدراسة مثلا بأن القط لن يتعلم النباح أبدا إذا وضعت وسط الكلاب، لأنه لا يملك البرنامج الجيني ولا الأبنية العصبية التي تسمح له بالتماشي مع البيئة كما عند الإنسان، لأن اللغة عند الحيوان غريزية محكومة بنمط ثابت لا يتطور من الإشارات والتنبهات ... إلخ، بينما عند الإنسان تطورت الأبنية العصبية والقشرة المخية، وسمح البرنامج البيوجيني بأن تكون مكتسبة في تطورها.

وما يمكننا اقتراحه هنا وفق هذا الطرح أنه من خلال قاعدة لغوية + قاعدة شكلية ينتج ما يُسمى النحو الصوري Formal Grammar؛ فمثلا: لدينا قاعدة أنه إذا وُجدت كلمة مكونة من ثلاثة أحرف وتريد أن تصوغ منها اسم فاعل، ضع ألفا بعد الحرف الأول:

فعل / فاعل - كتب / كاتب

وهذا هو ما يحاول الحاسوبيون عمله: الربط بين النحو الشكلي (الصوري) والمنطق الحاسوبي المشابه للمنطق الذهني التصوري، لأجل خدمة برمجة اللغة وفق عمليات الدماغ أو قريبا منها.

وينقلنا هذا مباشرة إلى النموذج الذي طوره الدكتور المغربي طارق المالكي ونقترحه هنا، وهو نموذج أنطولوجيا النحو^(٢).

(١) راجع على سبيل المثال ما فضلناه عن جين النحو والمورثات النحوية FOXP2 وعلاقته بتنمية القدرة الأدائية لصناعة التركيب، الفصل الثالث من هذه الدراسة.

(٢) يمكن مراجعة تفاصيل المشروع كاملة، طارق المالكي: أنطولوجيا حاسوبية للنحو العربي: نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية، دار النابعة للنشر والتوزيع، طنطا، جمهورية مصر العربية، ط ١، ٢٠١٥.

أنطولوجيا النحو: نموذج (لساني - عرفاني) جديد في التحليل التركيبي للجملة العربية

هذا النموذج ابتكره طارق المالكي وآخرون^(١) - من المغرب، ضمن فريق أنطولوجيا النحو العربي على شبكة المعلومات الدولية - وحاولت أيضا اقتراح بعض الأسس الذهنية ومناقشتها معهم لتطويره دوما، لأجل فهم كيفية التعبير اللغوي وتكوينه وتحليله في عمليات التواصل.

تحاول الفقرة التالية، كما يقول المالكي، الإجابة عن الإشكال الآتي: ما هو النموذج اللساني المناسب لدراسة نظرية العامل العربية التي حيرت الحواسيب وعمليات البرمجة؟

ووفقا للطرح الذهني والمقاربات التصورية نحاول عمل مقارنة عرفانية رياضية لحل الإشكال.

تقتضي الإجابة عن هذا الإشكال بداية التمييز بين مقاربتين في توصيف اللغات، كل توصيف له أدواته التحليلية ومفاهيمه الخاصة به.

المقاربة الأولى تحلل الجملة إلى مكوناتها المباشرة، وتسمى هذه المقاربة بالنحو المكوناتي Constituency Grammar، وقد فصلناه، وينضوي تحت هذا النحو اللسانيات التوليدية بمختلف تفرعاتها^(٢)، مروراً بمختلف أطوارها (من التركيبات النحوية إلى البرنامج الأدنى).

(١) للباحث تواصل مع الدكتور المالكي، من جامعة الحسن الثاني المحمدية بالمغرب، وأحمد الحضري، وآخرين، وتباحث دوما من أجل تطوير نموذج نيورو- عرفاني لساني عربي للتحليل اللغوي. ويشمل المشروع صورته كاملة للنحو العربي من خلال عمل أنطولوجيا، أو شبكة دلالية؛ فالأنطولوجيا - وفق المالكي - هي المفهوم الذي تبلور في علم المعلومات والذكاء الصناعي، وتعني قائمة من المصطلحات المضبوطة والمهيكلت وعلاقتها، تُستخدم لتمثيل مجال معين قصد التفكير فيه. وما تقدمه هنا هو مجرد نموذج مبسط. وأنطولوجيا النحو = (من + عن):

- من متوالية منتهية من الفئات النحوية (اسم، فعل، حرف، جملة، زمن، جنس ...)
- عن متوالية منتهية من العلاقات النحوية (فاعلية، مفعولية، خبرية، زمنية ...)

وموقع الأنطولوجيا على الشبكة الدولية:

<http://arabicontology.org/>

مع ملاحظة أن غمطها البنائي يشبه إلى حد بعيد النمط الخاص بالمدونة العربية القرآنية الشهيرة:

<http://corpus.quran.com/>

(2) Head-Driven Phrase Structure Grammar (HPSG), Lexical Functional Grammar (LFG), Generalized Phrase Structure Grammar (GPSG) ... etc.

وقد قدم الدكتور صبري إبراهيم السيد كتابا ضخما عن نظرية HPSG طبع بمكتبة الآداب، مصر، ٢٠١٦.

تفترض الأنحاء Grammars المكونانية - عموماً - أن كلمات الجملة لا تؤدي وظائفها النحوية فرداً حتى تنتظم في زُمر تُجتمع عناصرها حول رأس واحد؛ تُسمى هذه الزمر النحوية في اللسانيات بالمركبات Phrases، وهي عبارة عن كيانات لسانية وسيطة بين الكلمة والجملة، والكلمات أو المفردات المعجمية هي أشبه ما يكون بذرات؛ فكما أن الذرات لا تقوى على أداء وظائفها الكيميائية حتى تندمج مع ذرات أخرى من جنسها أو من غيرها مكونة مركبات جزئية ذات حجم أكبر، فكذلك الكلمات يُضم بعضها إلى بعض، مكونة وحدات معجمية كبرى تؤدي وظيفة محدّدة داخل الجملة؛ حيث تتوزع بحسب الوظيفة التي تنهض بها إلى قسمين: قسم ينهض بوظيفة المسند، وآخر يشغل وظيفة المسند إليه.

أما المقاربة الثانية فننظر إلى الجملة على أساس العلاقات التركيبية القائمة بين الكلمات؛ وتُعرف هذه المقاربة بالنحو الاعتمادي أو العلاقي Dependency Grammar. ولم تحظْ الأنحاء العلاقية بالقدر نفسه من الاهتمام الذي حظيت به الأنحاء المكونانية في العصر الحالي⁽¹⁾، ولم تُستوف حظّها بعدُ من الدرس اللساني الحديث. ويفسر سبب انتشار الأنحاء المكونانية ارتباطها المبكر بالنظرية التوليدية لتشومسكي، الذي عمل بمعية تلامذته على إذاعتها ونشرها على حساب الأنحاء العلاقية، ذلك بالرغم من كون فكرة الاعتماد النحوي تضرب جذورها بعيداً في تاريخ التحليل اللغوي قبل ظهور بلومفيلد وأستاذه زيلج هاريس؛ حيث تعود إلى أعمال بانيني والثّحة العرب، وقد أحيها في العصر الحالي اللغوي الفرنسي "تينير" في كتابه النحو التركيبي⁽²⁾، ووضع أسسها الرياضية والصورية هايس⁽³⁾ وهوفمان. تتبنى هذه الدراسة المقاربة العلاقية، محاولة تطوير لسانيات علاقية حديثة خاصة بالنحو العملي القديم، تتعدى اجتهادات المقلّدة العرب؛ خاصة التوليديين العرب والوظيفيين، التي تكلفت بتقديم توصيف للغة العربية لا يناسبها في مستواها التركيبي، على حد تعبير المالكي طارق.

(1) هذا النوع من الممارسة النحوية غريب عن الفضاء اللساني العربي الذي يتوزّع تباران: التوليديون برئاسة الفاسي الفهري، ثم النحو الوظيفي الذي يتزعمه المتوكّل.

(2) Lucien Tesnière: Eléments de syntaxe structurale, Préface de Jean Fourquet, Klincksieck, 1959.

(3) D. G. Hays: Grouping and dependency theories, P-1910, RAND Corporation, 1960.

النموذج المقترح يرى أن الأنحاء الاعتمادية هي المدخل الاستشكالي السليم إلى مناقشة النحو العاملي، مشكلة العربية الكبرى، باعتبار أن النموذجين ينطلقان من افتراض أن الجملة العربية هي حصيلة تعالقات بين الكلمات (اسم وفعل/ حرف واسم/ اسم وجملة... إلخ). وتحاول عناصر أنطولوجيا النحو العربي توسيع الأفق الوصفي للنحو الاعتمادي بإدخال البعد الوظيفي (الزمن، والشخص، والوزن... إلخ)، إلى شبكة العلاقات، فأصبحت الجملة تُعرف على أساس كونها حصيلة تعالقات بين مقولات معجمية (حرف، واسم، وفعل، وجملة) ومقولات وظيفية (زمن، وجنس، وشخص... إلخ)، والمقارن بين هذا الطرح والنموذج البنائي الذهني سيلاحظ شبيها كبيرا بفكرة التعالق بالأبنية العصبية والجينية في إنشاء الأفكار وترميزها واستعادتها على مستوى البنية العرفانية الدماغية، التي تقوم على التكامل والتآلف العرفاني المنظم؛ فالمسألة كلها في حالة الإنتاج والتواصل قائمة على تعالق وارتباط علاقي بين مكونات معينة وقوالب تصورية يخلقها الذهن البشري لتسهيل إنتاج الجمل؛ أعني أن القلب في بنائه (شبكة النيورون البنائية) يشبه أو يطابق الناتج في صورته النهائية (العلاقات الترابطية الحاملة للتركيب اللغوي). تماما كما بينا في نموذج شجرة القواعد المكونية.

فضلاً عن هذا التأسيس اللساني العرفاني للنحو، ففي هذه الأنطولوجيا هناك أسس جديدة للنحو العربي القديم تقوم على المنطقيات الرياضية، توطئة لإدماجها في الحاسوب، وفقاً للطروحات الرياضية المحاكية للذهن البشري، فأُسند النحو العربي وفقاً لهذا إلى نظرية المجموعات الرياضية؛ فتم ردُّ النحو إلى عنصرين أوليين، هما **الفئة** ⁽¹⁾ **Class** و**العلاقة Property**؛ حيث **الفئات النحوية** تنقسم إلى نوعين:

(1) تميز في النحو العربي ثمانينَ مجموعات فتوية أساسية، هي كما يقترح المالكي وصفيًا:

فئة الكلمة: تحتوي على ثلاث مجموعات رئيسة، هي الاسم والفعل والحرف.

فئة الجملة: تشمل على ثلاث مجموعات، هي الجمل الإسمية والفعلية وشبه الجملة.

فئة العلامات: وتتضمن مجموعتين فرعيتين: علامات الإعراب والبناء.

فئة الجنس: وتتضمن قيمتين جنسيتين، هما قيمة التذكير والتأنيث، وتُسند خاصة للأسماء، لا للأفعال أو الحروف.

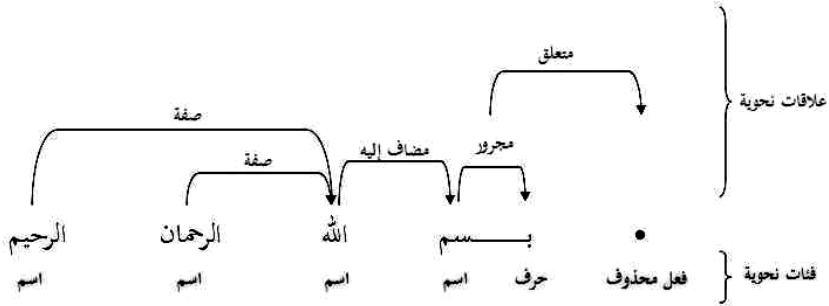
فئة العدد: تشمل على القيم التالية: المفرد، والمثنى، والجمع، وتُسند للأسماء خاصة.

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

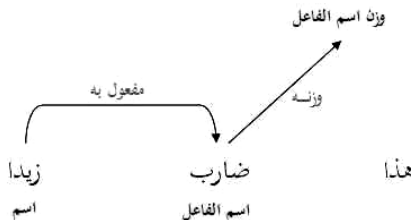
[وكما هو معروف لدينا، فالاسم المتمكن هو المعرب، وهو قسمان: متمكن أمكن، وهو المنصرف المُنون، كزيد وعمرو، ومتمكن غير أمكن، وهو غير المنصرف، مثل أحمد ومساجد ومصايح. أما الاسم غير المتمكن فهو المبني: أسماء الإشارة والموصول والضمائر... إلخ، التي تلزم صورة واحدة في جميع مواقع الإعراب.]

فئات معجمية (فعل، واسم، وحرف، وجملة)، وفئات وظيفية (زمن، وشخص، ووزن... إلخ). أما العلاقات فهي التي تربط عناصر الفئات ببعضها، وتنقسم العلاقات النحوية إلى صنفين:

صنف إعرابي أو عاملي، يبين العلاقات الإعرابية بين المركبات النحوية، مثل الفاعلية والمفعولية والخبرية والابتدائية والحالية. **وصنف يبين الخصائص الزمنية والصرفية والجنسية للكلمات**، مثل العلاقة الزمنية التي تربط بين بعض الكلمات والزمن، وعلاقة الجنس التي تُسند للكلمات قيمَ التذكير والتأنيث. وينشأ عن تفاعلها وتعالقهما شبكة دلالية ذات قواعد ذهنية، تعين على مسألة التوصيف الصوري للتراكيب. ونلاحظ أن التفاعل بين شبكة الفئات والعلاقات ينشأ أصلاً من القوالب الذهنية التي يصنعها الدماغ بشبكتة النيورونية المعقدة ومحطاته التشغيلية التي بين الباحث كيفية عملها وتكاملها وتفاعلها على مستوى الدماغ بأكمله بأبنيتها التصويرية عن العالم:



فئة الزمن: وتضم ثلاثة عناصر: الماضي والمضارع والمستقبل.
فئة الشخص: وهي مجموعة تحيل عناصرها على وضعيات التلغظ: وضعية المتكلم، والمخاطب والغائب.



على هذا الأساس يُمكن اعتبار الجملة شبكة من العلاقات التي يمكن ترجمتها إلى الصياغة الرمزية الرياضية الصورية الآتية:

$$S = \sum [R(x,y)]$$

ومتغيرات المعادلة تشير إلى المقولات المعجمية أو الوظيفية، ويمكن أن تحتوي على بنية جملية أخرى. حيث ترمز S إلى الجملة، و $\sum^{(1)}$ إلى مجموع العلاقات النحوية المسموحة بين عناصر الجملة (علاقة الإضافة، أو علاقة الفاعلية، أو علاقة المفعولية، أو علاقة الزمنية... إلخ)، أما مجال تعريف العنصرين x و y المقترنين بالعلاقة R فهو الفئات النحوية (الكلمات، والجمل، والزمن، والشخص، والعدد، والوزن ... إلخ).

هذا النموذج التحليلي، مع ما ستقدمه لاحقا عن نموذج المزج الدلالي التصوري في الذهن البشري، يرى الباحث ضرورة اعتمادهما في التحليل اللغوي للجملة العربية خصوصا، بناء على المعالجة النيور-عرفانية، التي أطلنا توضيح أسسها العصبية والجينية، وكيفية ترابطها على مستوى المدخلات والمخرجات... إلخ.

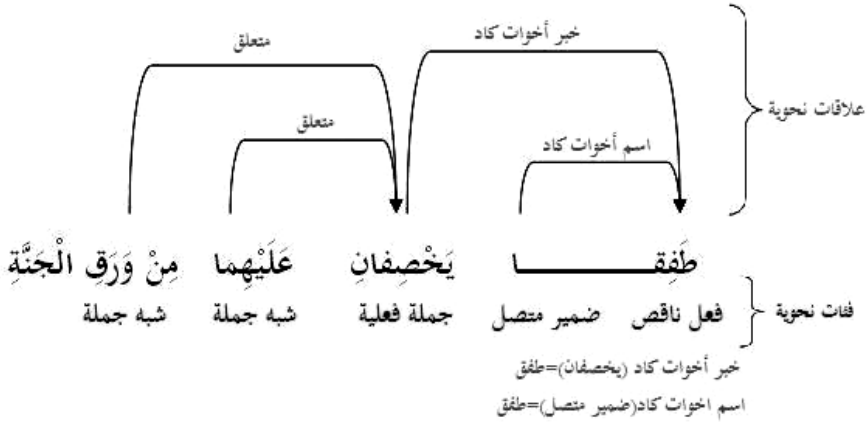
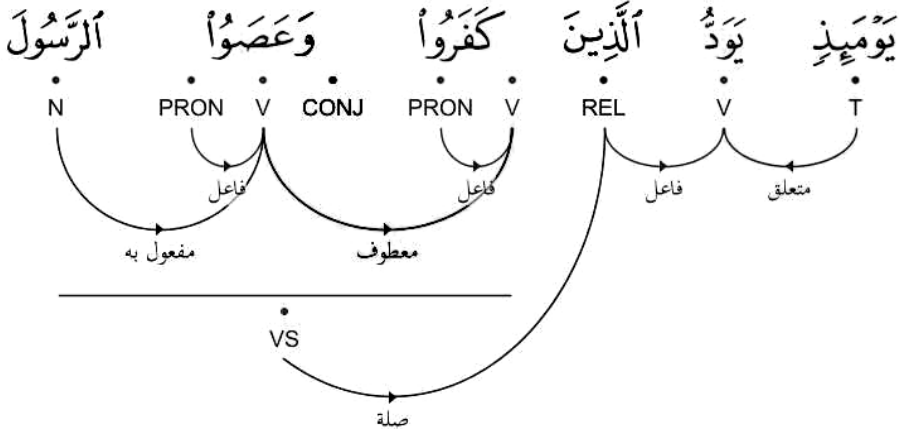
وهذه أمثلة لبعض النماذج النحوية التي تُحلل وفق هذا التصور كما طورتها الأنطولوجيا المقترحة للتحليل، لكنني أرى أن هذا هو التحليل الخاص بالمُخرج النهائي المحمول بالتركيب، لكن أساس هذا الإنتاج هو المزج الدلالي التصوري المنشئ بالأساس للتصورات التي تستدعي التفاعلات البيوجينية التي سبق بسط القول فيها، وكما سنشرح جزئياتها في هذا الفصل، من ثم ينشط النيورون أو ينقدح لاستدعاء المخزون المعجمي من المعجم الذهني، ثم تتراكم الوحدات، كما أرى وأتفق مع الأنطولوجيا، وفق هذه الرؤية الجشتالطية من التعالق التركيبي، الذي لا يتنكر لأساس المكونات، لكنه يبحث عن المنطق الترابطي للبناء التركيبي برمته.

مثال توضيحي من الرياضيات:

$$(1) \text{ Ex: } \sum_{k=1}^n a_k \text{ means: } a_1 + a_2 + \dots + a_n. \text{ i.e:}$$

$$\sum_{k=1}^4 k^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = 1 + 4 + 9 + 16 = 30$$

وهذا نموذج لتحليل علاقي لآية قرآنية:



هذا الأسلوب في التحليل التركيبي هو - من وجهة نظري - الأسلوب الأكمل لتعليم التراكيب لأي لغة من اللغات، كل لغة حسبَ بارامتراتهما التنظيمية، لأنه يقوم على حث المحركات الذهنية للبحث عن أوجه التعالق بين الوحدات، والذهن أصلاً يتحرك من خلال استثارة التصورات، فإذا أعطيت الطالب مثلاً عن استعارة ما - كما سنين - فإن أول ما ينشأ في ذهنه هو تشغيل المحركات النيورونية المسؤولة عن قالب التصور، فإذا لم يجد القالب محفوظاً بدأ الدماغ في إنشاء القالب التصوري الجديد، لأنه يبحث دوماً عن خلق حل للتكيف مع الواقع ومع ما يرد إليه من معلومات، بصرف النظر عن كونها صحيحة أو خاطئة، فتلك قضية يعالجها فيما بعد، فالتفاعل التصوري يقوم على مزج علاقي

تركيبى مؤسس على دمج دلالي تصوري، وبدونهما لا يمكن للذهن أن يفهم أو يُنشئ حقلا تصوريا جامعا للمفاهيم اللغوية المعبرة عن كل ما يحدث في الحياة. وقبل عرض نموذج تحليل الإضافة في اللغة العربية وفق هذه الرؤية المفهومية التصورية، نبين دور الدماغ في هذا الأمر أولا.

* تنسيق الدماغ لعمليات التآلف التركيبي:

ترتبط منطقة الفص الجبهي بالمهام الإدراكية للتتابع اللفظي في التركيب من أجل منطقيته الدلالية، كما ترتبط بمنطقة قشرة الحزام Cingulum ذات النشاط العالي، كما بينت الأشعة وتجارب الاستثارة الكهربائية، أثناء عملية الترابط اللفظي؛ ما دفع العلماء إلى تقرير أن مقدم الفص الجبهي (البطيني تحديدا) هو منسق قرارات التسمية والقرارات النحوية والتذكر القصير المدى للألفاظ⁽¹⁾، بمشاركة منظومة الذاكرة عبر القبو الدماغية والحُصين والتوء اللوزي، ثم التوزيع العام من خلال كابلات الجسم الجاسئ على كلا النصفين، كما أفضنا القول فيما سبق من شروح.

هذه القشرة في الفص الجبهي (الأمامي) يتحدد دورها الأساسي في عمليات تحليل الروابط المتوالية والتراتبية والتابعة، وهي عمليات حوسبية صرف، حاولنا تقديم نموذج رياضي لها فيما سبق، كما تنسَّقُ بشكل محوري عمليات التضمين المتكرر للعبارة المتداخلة التي تزود اللغة بنظامها الاقتصادي في التعبير التواصلية، وتقوم بعقد العلاقة التآلفية المناسبة لتتابع من مثل:

(القط / فأر / قتل)؛ حيث تحدد - بمساعدة مناطق أخرى للتنسيق سبق تفصيلها - أي الكلمات في هذا التتابع هو الفاعل وأيها المفعول، وكيف يتصرف الفعل ليتفق مع جنس الفاعل، حسب بارامترات كل لغة ... إلخ. فسيطرة مقدم الفص الجبهي حاسمة في عمليات التركيب النحوي ودلالية مكوناته حسب المنطق أثناء الخطاب؛ بمعنى آخر: قشرة مقدمة الفص الجبهي هي المسيطرة على ميكانيكا إنتاج التركيب اللغوي في الدماغ البشري⁽²⁾.

وليس معنى تنسيق الفص الجبهي لهذه الآلية النحوية أن النحو متمركز به،

(1) Terrence W. Deacon: The Symbolic Species, previous reference, P 311.

(2) Deacon: Ibid, P 299.

لكن المقصود هو السيطرة التنظيمية على الوظائف الفرعية المقترنة بالعمليات النحوية البنائية للتعبير اللغوي، من خلال آليات الاستدعاء من المعجم الذهني ومنظومة الذاكرة، وتنسيق المخيخ للتسلسل الصوتي (الفونيمي) الملائم، وتداخل تلافيف الطلل العصبي والوصاد ... إلخ، مما أفضنا في شرحه سابقا؛ بمعنى آخر، فإن الأمر أشبه بعناقيد نيورونية معقدة تتعامل مع التصورات القادمة على هيئة مدخلات للمعالجة البصرية والسمعية - كما تقدم سابقا - تنتظمها مناطق من القشرة ذات التخصص الوظيفي المنسق أو المسيطر أو المحرك، حسب المخرج. وهو ما أدى بالعلماء إلى وضع أطلس الدماغ اعتمادا على اللغة الإنجليزية - كما أوضحنا في الفصل الثاني - والباب مفتوح للغات الأخرى لوضع الأطلس العالمي الدماغي للغات البشرية.

إن الحقيقة العرفانية الكبرى لآلية تنسيق الدماغ للغه - التي تعيننا هنا - هو ما يمكن تسميته بـ فائض السعة الوظيفية للشبكة النيورونية الدماغية من حيث التكوينات البديلة التي تأتي نتيجة لمطاطية النسيج العصبي؛ بحيث يمكن تعبئة محطات التشغيل المتنوعة في الدماغ وتحميلها لأداء مهام لغوية غير مسندة إليها أصلا (المخيخ على سبيل المثال، والحصين) حين يحدث قصور ما في منطقة تُعنى أساسا بالنشاط اللغوي (مثل بروكا)، ويحدث هذا، وفقا لديكون وآخرين⁽¹⁾، في حالات، منها الضغوط الآنية للمهام الإدراكية المتنوعة التي تتداخل بقوة مع النشاط اللغوي، بما يتطلب بالضرورة العمل التنسيقي التام بين مختلف مناطق الدماغ؛ فاللغة لا تعالجها طاقة عامة للتعلم، بل منظومات فرعية إدراكية غير متجانسة من حيث وظائفها، وليس من بينها ما يُعد - وفق تصميمه - معالجا مركزيا عصبيا للغه. وهذه العملية تحدث دوما في الدماغ، محكومة بطاقات المحركات العصبية الأيضية Metabolic والديناميكية، ومعالجتها للمثيرات عبر المسارين: السمعي والبصري، ومنضبطة بالبرنامج الجيني الدماغي الذي يتطور ذاتيا؛ وهو ما يدخل فيما يُعرف بنيورولوجيا التوالد الذاتي، وللباحث أفكارٌ حولها يعمل عليها.

وعلى العموم، فالرموز والوحدات اللسانية المفردة التي ذكرنا تقسيمها إلى فئات وفصائل وكلمات ... إلخ، لا وجود لها في مكان محدد في الدماغ، تماما كالحاسوب

(1) Deacon: Ibid, Pp 314-316.

وحفظه للمعلومات، بحيث يكون الأمر عبارة عن عمليات كهرومغناطيسية واهتزازات فيزيائية (فسيولوجية في حالة الدماغ على مستوى الخلية، كما بينا فيما مضى من مباحث) تصنع أنماطا تصويرية يتلقاها الدماغ ويعالجها وفقا لأبنته العصبية وبرنامجه الجيني. وتفيد الطبيعة المنظومية للمرجعية الرمزية في أن تمثيل الروابط الرمزية داخل المخ يكون بالضرورة موزعا على مناطق مختلفة، وأن فئات مماثلة من الكلمات ينبغي أن تشارك في البنى العصبية العامة. وعلى الرغم من أن الكلمات يمكن تشفيرها من خلال أنماط صوتية مميزة أو نقوش خطية بصرية، فإن العلاقات المرجعية الرمزية هي نتاج تلاقي شفرات عصبية مختلفة من منظومات نيورونية مستقلة⁽¹⁾، وبما أنها رمزية، فإن فهم الكلمة المتضمنة في التركيب وعمليات الاسترجاع من المعجم الذهني هي نتائج توليفات بين عمليات ترابطية في عدد من المجالات المستقلة التي تشمل تعبئة الكثير من مناطق المخ المنفصلة وظيفيا؛ فكل بنية عصبية محكومة بقانون جيني تشارك وتنشط في تزامن ما أثناء العملية اللغوية حسب تسلسل زمني دقيق محدد تنظمه القشرة، بما يمكننا تشبيهه بالتنسيق بين المراقب الجوي وقائد الطائرة، على تباعد مركزيهما عن مسرح عمليات المجال الجوي الشاسع، وتباعد مناطق الانتقال للتحكم حسب المسافات.

ويمكن إجمال هذه المراحل التنسيقية في الخطوات العصبية التالية⁽²⁾:

- 1- تأسيس طائفة من روابط الدليل الموضوعي بين العلامات (مثل الكلمات) والموضوعات (الأشياء والأحداث) موضوع الخبرة [بناء شبكة علاقة التصورات الذهنية].
- 2- تأسيس مجموعة تنسيقية من روابط الدليل الموضوعي بين علامات مختلفة في صورة تبادل منطقي وعلاقات إحلال⁽³⁾ [فحص منطقي الاختيار والاستدعاء].

(1) Dana H. Ballard: Brain Computation as Hierarchical Abstraction, MIT Press, 1st ed, 2015, Forebrain; an Overview, Pp 54-60.

(2) Dana H. Ballard: Ibid, Pp 69-71.

(3) كان اللساني رومان ياكوبسون هو أول من اقترح أنه بالإمكان تحليل ترابط الكلمات التي تُشكّل أساسا للعمليات اللغوية العرفانية العليا في الدماغ ضمن فئتين عامتين من العمليات الترابطية ذات البعدين:

السينتاجماتي Syntagmatic والباراديجماتي Paradigmatic؛ وهما عمليتان موزعتان في المناطق الجبهية والخلفية (البصرية التصويرية) من المخ. العمليات الباراديجماتيّة تنعكس في العلاقات الإحلالية Substitution Relationships بين الكلمات؛ فمثلا المجازات والعبارات الاستهلاكية المكررة Anaphors والضمائر، تؤدي

٣- إدراك أوجه التطابق (المظاهر الأيقونية) بين العلاقات التوليفية (علامة وعلامة مثلا) والعلاقات الضمنية بين مختلف الموضوعات التي تشير إليها العلامات.

و حين تتألف كل هذه الأجزاء للغز الرمزي وتتواءم معا يتيسر طريق مرجعي مختصر؛ حيث يصبح بالإمكان استخدام العلاقات الضمنية في توليف العلامات (مثل العبارات والجمل) بشكل مباشر للإشارة إلى العلاقات بين الموضوعات المادية والأحداث، وما أن يصل المتعلم إلى إدراكه لهذا التطابق غير المباشر لعلاقات الإشارات مع علاقات الموضوعات حتى يمكنه أن يحول الانتباه بعيدا عن الروابط الأكثر عيانية للدليل الموضوعي؛ بكلمات أخرى، يصبح قادرا على استبعاد البحث في منطقية كل رابط بين المثير وما لديه من مخزون عنه، ليتحول إدراكه إلى صورة أكثر تلقائية. ويسمح هذا المنطق التوليفي للعلاقات فيما بين العلامات بتهيئة دعم قوي للذاكرة للاستعادة وإعادة البناء عند الحاجة.

وينقلنا هذا التفصيل إلى عرض نظرية معاصرة مهمة من نظريات الدماغ في علم الأعصاب، توضح شيئا من التكامل الإنتاجي الدماغى فيما يخص اللغة البشرية، وهي ما أطلقنا عليه:

نظرية الترابط النيورونى الموسعة، وهو مقترح من قبل الباحث تأسيسا على كثير من الفروض، التي سنعرضها بها.

جميعها هذا الدور، ويمكن التعميم بالقول إن جميع الكلمات التي تنتمي إلى جزء واحد من الكلام هي باراديجماتية من حيث دلالة بعضها على بعض لدرجة ما؛ حيث إن كلا منها يمكنه أن يحل محل الآخر، والملاحظ أن الكلمات التي تؤدي وظيفة واحدة في الجملة لا تحدث معا؛ بمعنى أنها لا تتكرر في الجملة نفسها أو السياق نفسه إلا في نوع من وظيفة إعادة الدور أو الدلالة. أما **العمليات السيتاجماتية** فتعكس في **العلاقات التكميلية** بين الكلمات التي هي من أجزاء مختلفة في الكلام (الأسماء أو الأفعال أو الصفات أو الظروف أو الأدوات) والطريقة التي تتبادل بها هذه الفئات المختلفة من الكلمات مواقعها في التابع داخل الجملة. ويستلزم **صوغ** **رابطة مجازية** ما اختيار كلمات ذات قواسم دلالية مشتركة، بينما يستلزم **صوغ** **رابطة الكناية** تحويل الانتباه إلى قواسم تنصف بخاصية تبادلية، وهذا ما دفع علماء اللسانيات العصبية إلى استنتاج أن **القشرة الخلفية للمخ تنحاز إلى العمليات المجازية، بينما تنحاز القشرة ما قبل الجبهية في الفص الأمامى إلى العمليات المعتمدة على الكناية**؛ فرابطة كلمات الكناية - وفقا لديكون - تقدم نموذجًا مثاليًا لاستخدام المعلومات ضد نفسها لتوليد بدائل تكميلية جديدة؛ وهو أمر يدهي ذكرناه كثيرا، فالخ يصنع كل المتاح ويخلق من المدخلات قوالب متألفة للتكيف بما يفوق الحصر، لأنه دوما يبحث عن منطق لما يأتيه من تصورات، وهذا يفسر قبول كثير من الأخيلة والصور التي يعرضها الشعراء من ثقافات مختلفة، فكلمها أبنية غريبة الامتزاج، **طبقاتية**، ويقبلها كثيرون تحت مسمى الإبداع، وإذا حُلت النماذج فستجد حتما تبريرا للصورة المقدمة.

* الدماغ يوحد مراكز العمل لإنتاج القوائم اللغوية (نظرية الترابط النيوروني الموسعة)

Neural Expanded Interpenetration Theory:

بناء على ما تقدم في الفصل الثاني من شروح، وما أوضحناه من تفاصيل، منها مبدأ التأثير الكلي Mass Action وغيره من نتائج، فإن الدماغ - من وجهة نظر علم الأعصاب الحديث - يشبه (مستشفى) يشتمل على تخصصات كثيرة متشعبة؛ ففي جناح اللغة من الدماغ (وكما بينا كثيرا، لا تتموضع اللغة تموضعا ثابتا قارا في مكان محدد دون تعاون كلا النصفين معا لإنجاز أي سلوك إنساني عموما)، تدرت بعض العصبونات Neurons على التعامل مع الأسماء الصحيحة فقط، وبعضها الآخر مع الأفعال ذات النهايات غير المنتظمة. وفي مقصورة قشرة الرؤية Visual-Cortex Pavilion تخصصت مجموعة من العصبونات بالألوان من البرتقالي للأحمر، ومجموعة أخرى بالأشياء ذات الأطراف المائلة الشديدة الاختلاف، ومجموعة ثالثة بالأشياء التي تتحرك بسرعة من اليسار إلى اليمين ... إلخ، وكلها مؤثرات مترابطة، فقد أوضحنا بالفصل الثاني من الدراسة دور المثير البصري في المعالجة اللغوية، وتأثيره على عملية الإنتاج والاستيعاب والتخزين والاستدعاء ... إلخ.

والسؤال الذي يطرح نفسه بقوة هنا: كيف يمكن للعمل المُجزأ، الذي تؤديه هذه الأجزاء العالية الاختصاص، أن يتجمع مرة أخرى ليخلق لنا الوحدة الظاهرة للإدراك الحسي والتفكير، الذي يُكوّن العقل mind، أو بالتحديد الذهن البشري المشتغل المنتج والمدير للسلوك الإنساني بتنوعاته المتداخلة المتشعبة؟ إن هذا الأمر المحير، الذي يعرف بـ مسألة الارتباط problem binding، يزداد بعدا وتعقيدا، بعد أن كشفت التجارب مزيدا من التقسيمات الطبقاتية الدقيقة للدماغ، التي أوضحناها تفصيلا بالفصل الثاني من الدراسة.

لقد اقترح بعض النظريين أن المكونات المختلفة للإدراك يمكن إجمالها في:

(مناطق متجمعة) convergent zones؛ حيث يتم توحيدها ودمجها. ومن بين أكثر المرشحين وضوحا للمناطق المتجمعة هي المناطق المسئولة عن الذاكرة القصيرة الأمد أو "العاملة" working، حيث يمكن ربطها بسرعة بمهام متعددة. وقد أجريت مجموعتان من التجارب عام ١٩٩٣، في إحداها تمت مراقبة قروود بالإلكترونيات

Electrodes (المساري الكهربائية).

وفي الأخرى جرى مسح لبعض الأشخاص بواسطة التصوير المقطعي لانبعث البوزيترون Positron Emission Tomography PET، وأظهرت أن أجزاء الدماغ التي تتعامل مع الذاكرة العاملة هي أيضا بالغة التخصص⁽¹⁾.

وقد أجريت التجارب على القرود من قبل <W. A. F. ويلسون> وزملائه في كلية الطب بجامعة ييل. قام العاملون بتدريب القردة على أداء عملين يحتاجان إلى الذاكرة العاملة، وفي أحد هذين العملين كان على كل قرد أن يحدد في نقطة محددة في منتصف الشاشة، في حين يومض مربع عند موقع آخر على الشاشة. وبعد اختفاء المربع بثوان قليلة، يوجه القرد نظره إلى المنطقة التي كان فيها المربع. أما العمل الآخر فقد تطلب اختزان معلومات حول محتوى الصورة بدلا من موقعها؛ لذا عرض الباحثون صورة في وسط الشاشة، وجرى تدريب كل قرد على الانتظار حتى يختفي المنظر ثم يدير عينيه إلى اليمين أو اليسار، اعتمادا على نوع المنظر الذي رآه. وبواسطة الإلكترودات تمت مراقبة قرح العصبونات Firing في قشرة مقدم جبهة القرد Frontal Cortex، وهي طبقة النسيج التي تغطي قمة الدماغ، التي أسهمت في الأنشطة الذهنية التي تحتاج إلى الذاكرة العاملة.

وفي كل تجربة، بدأت مجموعة من العصبونات بالقرح حال ظهور الصورة على الشاشة، وبقيت نشطة حتى اكتمال المهمة. لكن تجربة الأين؟" test where نشطت العصبونات في منطقة واحدة من قشرة مقدم الجبهة، أما تجربة ماذا؟" test what فقد نشطت عصبونات في منطقة مجاورة، ولكنها محددة. وتقول كولدمان - راليك عن ذلك: لقد كان ينظر دائما إلى قشرة مقدم الجبهة على أنها المنطقة التي تتجمع فيها المعلومات وتصطنع لأغراض التخطيط والتفكير والاستيعاب والرغبة. وقد أظهرنا أن هذه المنطقة مقسمة إلى حُجرات منفصلة، كما هو الحال تماما في مناطق الإحساس والحركة.

وأعلن باحثون في جامعة واشنطن عام ١٩٩٣ عن اكتشافات متممة توصلوا إليها من خلال مسح لبعض الأشخاص بالتصوير الطبقي لانبعث البوزيترون⁽²⁾ PET.

(1) <http://www.oloommagazine.com/Articles/ArticleDetails.aspx?ID=2007>

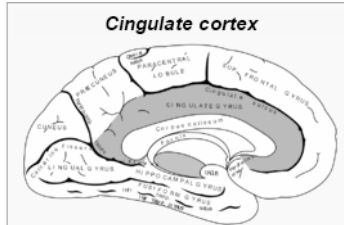
(2) يتم بالتصوير PET قياس النشاط العصبي بشكل غير مباشر عن طريق تتبع التغيرات في سريان الدم لدى الأشخاص الذين حقنوا بقائف عنصر إشعاعي يمكن تتبعه مشع radioactive tracer تقصير الحياة، كما أوضحنا تفصيلا بالفصل الثاني من الدراسة.

وفي هذه التجارب تم تزويد المتطوعين بقائمة من الأسماء، وكان يُطلب إليهم قراءة الأسماء بصوت عال واحدا تلو الآخر، وأن يقترحوا لكل اسم منها فعلا مناسباً؛ فعند قراءة الاسم "كلب" مثلاً، يمكن للمتطوع أن يقترح الفعل المناسب "ينبح". وعندما قام الأشخاص في البداية بهذا العمل، ظهرت أنشطة عصبية زائدة في أجزاء محددة من الدماغ، بما في ذلك أجزاء من قشرة مقدمة الجبهة والقشرة الحزامية^(١) Cortex Cingulate، ومشاركة فعالة من المخيخ في تنسيق التابع واختيار الصياغة الفونيمية للأفعال. وإذا ما كرر المتطوعون مرات عدة قائمة الأسماء نفسها، انتقل النشاط إلى مناطق مختلفة. وعندما أُعطي للمتطوعين قائمة جديدة من

(١) تُعرف أيضاً بالقشرة الطرفية أو القشرة الخاصة بالجهاز الحوفي Limbic Cortex، وتشتمل على كل التليفيف الحزامي الدماغى Cingulate Gyrus، وتقع بالتحديد فوق الجسم الجاسع، بوصفها جزءاً من الفص الحوفي Limbic Lobe. وتلقى المعلومات من الثلاموس والقشرة الجديدة، وتوجهها إلى ما يُعرف بالقشرة الشمية الأمامية Entorhinal Cortex EC في المنطقتين ٢٨ و ٣٤ من باحات برودمان؛ من خلال الحزام الدماغى Cingulum، وهو جزء تشريحي تفاصيله كثيرة، نوضحها في موسوعة أطلس اللسانيات العصبية. وتمثل EC الرابط الرئيسي بين الحصين والقشرة الجديدة في منظومة الذاكرة، خاصة أن EC-Hippocampus System هو المسئول عن تنظيم الذاكرة الصريحة (ذاكرة الأحداث الشخصية Autobiographical والذاكرة العرضية Episodic والدلالية Semantic التي فصلناها سابقاً) وخصوصاً الذاكرة المكانية Spatial، كما أن لـ EC دوراً مهماً في المعالجة الأولية Pre-Processing لألفة المثيرات Familiarity القادمة من العين والأذن. وهذه القشرة الحزامية لها دور رئيسي في تكوين المشاعر ومعالجتها، وفي عمليات التعلم عموماً، وتنظيم الذاكرة، وبذلك فهي مرتبطة بشكل رئيسي بالدافعية المسئولة، على سبيل المثال، عن سلوك ما يستحث استجابة عاطفية إيجابية تؤدي إلى التعلم. وهو موضوع كبير يخرج عن نطاق هذه الدراسة، لكن ارتباطه باللغة ومثيرات التعلم بها له وجهاته.



Sagittal MRI slice with highlighting indicating location of the cingulate cortex.



Medial surface of left cerebral hemisphere, with cingulate gyrus and cingulate sulcus highlighted.

للتفاصيل:

- Kozlovskiy, S, Vartanov A, Pyasik M, Nikonova E & Velichkovsky B: Anatomical Characteristics of Cingulate Cortex and Neuropsychological Memory Tests Performance, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2013, 86: Pp 128–133.
- Kozlovskiy, S.A, Vartanov A.V, Nikonova E.Y, Pyasik M.M & Velichkovsky B.M: The Cingulate Cortex and Human Memory Processes, Psychology in Russia: State of the Art, 2012, 5: Pp 231–243.

الأسماء، زاد النشاط العصبي وعاد مرة أخرى إلى المناطق الأولى.



تُظهر عمليات المسح بتقنية التصوير PET، التي أجريت في جامعة واشنطن، أن بعض مناطق الدماغ منشطة أثناء قراءة الشخص لقائمة الأسماء واقتراحه للأفعال المقابلة (في اليسار). وتصبح مناطق أخرى نشيطة بعد القيام بهذه العملية عدة مرات باستخدام القائمة نفسها (في الوسط). وتعود مناطق الدماغ الأصلية للانشغال عندما يُعطى الشخص قائمة أسماء جديدة (في اليمين).

ويُستنتج من هذه التجربة أن أحد أجزاء الدماغ يتعامل مع الذاكرة القصيرة الأجل التي تحتاج إلى ابتكار لفظي، وأن جزءاً آخر يقوم بأداء هذا العمل الذي أصبح آلياً. وبعبارة أخرى يمكن تقسيم الذاكرة، ليس فقط بالنسبة إلى محتواها، بل بالنسبة إلى وظيفتها أيضاً^(١)، وكل ذلك من أجل سلامة عملية الإنتاج الكلي للغة هنا تحديداً، وقد شرحنا كثيراً من هذه الوظائف الخاصة بالذاكرة سابقاً.

ونتساءل كيف أمكن لجميع أجزاء الدماغ المتخصصة أن تعمل سوياً وبسلاسة؟ وهل هناك أنشطة يتم تنظيمها من خلال جهة مركزية، أو من خلال شكل من أشكال شبكات المعلومات؟ تميل غولدمان-رايك نحو نموذج غير هرمي nonhierarchical يرتبط فيه شركاء منفصلون من المحطات النيورونية التشغيلية في الدماغ عموماً، ولكنهم متساوون ويتم الاتصال فيما بينهم.

ويعتقد <R. L. سكوير> (الباحث في الذاكرة بجامعة كاليفورنيا) أن مسألة الارتباط قد تحتاج إلى سنوات كثيرة قبل التوصل إلى حل لها. وهو يسلم قائلاً: إننا ما زلنا لا نملك مفتاحاً للفهم الكلي لماهية آلية الارتباط. ولكنه يأمل بأن الجواب عن ذلك آت لا محالة، خاصة أن هناك تقدماً سريعاً في تقنيات دراسة الدماغ التي

(١) يمكن مراجعة التفاصيل كاملة عند:

Rafael Art. Javier: The Bilingual Mind; Thinking, Feeling & Speaking in two Languages, Springer, 1st ed, 2007. Language Switching, P 53. Bilingual Memory and the Language of Affect, Pp 63-82.

يمكن أن تساعد في عمل نماذج مترابطة ومنطقية من معطيات عامة، على سبيل المثال مشاريع شبكات الدماغ Brain Webs الجارية على قدم وساق الآن في مختلف دول العالم، ومشاريع الربط الدماغية الحاسوبية Brain-Computer Interface BCI.

في الفقرة التالية نقدم نموذجاً تركيبياً مهماً اختاره الباحث لعرض توسيع التحليل وفق المبادئ التصورية الأشمل، وهو نموذج الإضافة في اللغة العربية.

* تحليل الدلالة التركيبية للإضافة من المنظور التصوري (المفاهيمي) الذهني:

تمثل هذه العلاقة التركيبية نموذجاً دماغياً لعلاقة نحوية مهمة تُبنى في الذهن من خلال التآلف الدلالي ومزج الأبنية التصورية بين المكونات، كما سيتضح.

- الإضافة في النحو العرفاني عموماً نوعان:

أ- إضافة تخصيصية أو إفرادية: مثل قولك: دار الرجل؛ حيث المضاف إليه محدد (Determiner) للاسم الرأس في الجملة، وحيث يحيل المركب كله على كيان مخصص خارج طبقة الكيانات التصنيفية التي يحيل عليها الاسم الرأس؛ فالمقصود هو دار الرجل، لا قصره أو ضيعته أو مزرعته ... إلخ^(١).

ب- إضافة تصنيفية أو وصفية: نحو قولك: دار رجل؛ حيث المضاف إليه يكون - تصورياً - بمثابة مُحَوَّر Modifier للاسم الرأس، وحيث يحيل المركب كله على طبقة فرعية معينة داخل الطبقة التي يحيل عليها الاسم الرأس؛ فالمقصود بالمثل هو دار لرجل، لا لامرأة أو طفل أو شيخ ... إلخ، ولهذا فإن الأديبات التصنيفية في النحو العرفاني تقيم صلاتٍ بين بنيات الإضافة التصنيفية وبنيات الأسماء المركبة Compound Nouns^(٢).

(١) راجع أمثلة وتحليلات أخرى: عبد السلام عيساوي: العلاقات المعنوية في البنية النحوية .. مقارنة لسانية، المطبعة الرسمية للجمهورية التونسية، ط ١، ٢٠١٠، نموذج لانحياز لعلاقة النحو بالتركيب، ص ١٩٢ وما بعدها.

(٢) محمد غاليم: النظرية اللسانية والدلالة العربية المقارنة .. مبادئ وتحليل جديدة، توبقال للنشر، الدار البيضاء، ط ١، ٢٠٠٧، ص ٩٥. وراجع تفنيده لما يُعرف بقيد الحيوية Constraint Animacy ودوره في تقييد تضاد الأسماء، ص ٩٦.

• ومعلوم من خصائص العربية أن علاقة التضام اللفظي عموماً تشمل مجموعة من الضوابط المهمة:

أولا - البنية الدلالية للأسماء المتضايفة:

ما دامت البنية الإضافية في التصور الذهني قائمة على تضاييف اسمين، فإن دلالتها تنتج عن التأليف المشترك بينهما، وبالتالي يجب فحص خصائصهما الدلالية، لأنه من أهم مظاهر معنى الكلمة المعلومات المتعلقة بنمطها الدلالي، أو ما يُعرف بـ مقولتها الدلالية؛ فالأفعال: أحبُّ، وكره، واشمأز... إلخ علاقة بين أفراد في العالم، والاسم نحو (رجل) ينتقي مجموعة كل الأفراد في العالم الذين ينتمون إلى جنس (رجل)، أو أنه يعين منطقة ما داخل مجال عرفاني محدد Cognitive Domain. وهذه الفروق النمطية هي فروق عامة تدفع بالدلالة المعجمية إلى المزيد من التمييز المهم الذي يمكن أن يسفر عن مجموعات انتقائية فرعية أدق داخل عناصر الأنماط المذكورة على سبيل التمثيل^(١).

ومن الأمثلة الشهيرة في العرفانية: تمييز (الرجل) عن (الكتاب) على أساس

-
- ١- الافتقار: ومعناه ألا يكون اللفظ صالحا للورود بمفرده، وإنما يحتاج إلى ضميمة تكمل معناه؛ كافتقار حرف الجر إلى مجرور، وحرف العطف إلى متعاطفين، والموصول إلى صلة... إلخ. وقد يكون الافتقار للباب لا للفظ؛ مثل افتقار المضاف إلى مضاف إليه، والمبهم إلى مفسر، وهو ما يسميه النحاة افتقارا غير متاصل.
 - ٢- الاختصاص: وهو أن يكون العنصر اللغوي مرتبطا في وروده بعنصر آخر دون غيره من العناصر؛ كاختصاص حروف الجر بالأسماء، وحروف الجزم بالأفعال، واختصاص (لم) بالمضارع.
 - ٣- المناسبة المعجمية: وهو أن يرتبط اللفظ بما يناسبه من الألفاظ، وذلك ما يعبر عنه البلاغيون بقولهم: "إسناد الفعل إلى ما هو؛ فمن شأن الفعل فهمٌ مثلا أن يرتبط - يُسند- إلى عاقل يصح منه الفهم... إلخ. للمزيد من التفاصيل: تمام حسان: مقالات في اللغة والأدب، ٢/٣٠٠، عالم الكتب، القاهرة، ط ١، ٢٠٠٦.
- (١) غاليم: السابق، ص ٩٦، وعبد الجبار بن غربية: مدخل إلى النحو العرفاني.. نظرية رونالد لانجراكر، نظرية النموذج النمطي، ص ١٠٧، مسكيلباني للنشر، منوبة، تونس، ط ١، ٢٠١٠.
- * ومن المهم أن نعلم أن من أشهر قيود المعجم على التركيب النحوي أن الشيء لا يُضاف إلى نفسه، وبالتالي فلا يُضاف إلى ما في معناه. ونلاحظ هنا أنها قيود دلالية بالأساس ترتبط بالبنية الذهنية عند متكلم اللغة، فلا يجوز مثلا أن تقول: كتاب السُّفَر، أو جسم الجسد؛ فالإضافة تكون على معنى حرف الجر. **فعللاقة الإضافة إذن ذهنية** تقتضي التباين بين المتضايفين، وإذا ورد ذلك عن العرب أول؛ فالمسجد الجامع يعني مسجد المكان الجامع... إلخ.
- * ولذلك أيضا قضت قواعد الاستقراء أن تأتي الحال من المضاف: حيث صاحب الحصان مزعا سفرا، ولا تأتي من المضاف إليه؛ فلا تقول: حيث صاحب الحصان مسرجا، إلا بشرطين:
- **نحوي**: وهو أن يكون المضاف صالحا لأن ينتصب المضاف إليه في حيزه؛ مثل قولك: حيث راكب الحصان مسرجا، أو: هذا راكبُ الحصانِ مسرجا؛ بنصب الحصان على المفعولية لاسم الفاعل "راكب".
 - **معجمي**: أن يكون المضاف - من حيث المعنى - بعض المضاف إليه، أو مثل بعضه؛ مثل قوله تعالى: "ونزعنا ما في صدورهم من غل إخوانا... (الحجر ٤٧)؛ فالحال من الضمير الذي في (صدورهم)، وصح ذلك لأن الصدر أجزاء من مدلول الضمير.
- للمزيد من التفاصيل: تمام حسان: مفاهيم ومواقف في اللغة والقرآن، ص ٩٧ - ١١٣، عالم الكتب، القاهرة، ط ١، ٢٠١٠.

الحيوية؛ فهذا جماد، وذاك حي، وتمييز المعدود مثل (دار)، الذي يعين منطقة محدودة داخل المجال، عن الكتلة مثل (سمن) التي تعين منطقة غير محدودة داخل المجال (الأسس الكمية)، أو تمييز الفرد مثل (رجل) عن الجماعة مثل (لجنة). ومن التمييز الوارد أيضا: تمييز طبقة الأسماء الإسنادية (الحملية) Predicative عن الأسماء العلاقية Relational؛ فالأولى نحو (رجل، وماء) عندما تستعمل مركبات اسمية تامة تستقل بإحالتها؛ أي إنها تكتفي بذاتها في الإحالة على شيء موجود في العالم الخارجي، بينما الثانية نحو (أخ وأب) تُعد تابعة في كيفية إحالتها إلى كيان إحالي آخر؛ أي إنها تحيل إلى أفراد يقيمون علاقة مخصوصة بفرد واحد آخر على الأقل. وفي مثل هذه الحالات يتطلب رأس المركب الإضافي - مباشرة - كيانا آخر، بالنظر إليه تقوم العلاقة وتُفهم. ومن العلاقات التي تبرز فيها أهمية هذه الرؤوس الإسمية العلاقية، ويمكن هنا مراجعة مفاهيم النحو العلاقي التي سبق تفصيلها^(١):

* **علاقات الإضافة الدالة على القرابة؛** فرأس مثل (أب) يتطلب بوجه مباشر كيانا آخر بالنظر إليه تنشأ علاقة: [هو أب ⇔ ص]؛ أي إن أب يتطلب لاستكمال إحالته التركيبية لحمل مفهوم معين لذهن المتلقي (ابنا أو بنتا): أبو زيد، أو أبو زينب ... إلخ، ويصدق ذلك أيضا على: خال محمد، أو عم إبراهيم ... إلخ. وإلا صارت كلمات تحمل مفاهيم مجردة لا تصلح للتواصل.

* **علاقات الجزء بالكل** (وهنا يمكن مراجعة مفهوم المريولوجيا كما سبق توضيحه بالفصل الثاني من هذه الدراسة في البنية الدلالية والفضاء التصوري)؛ حيث يحيل الاسم الرأس على جزء من الكل الذي تربطه به علاقة عضوية: يد الرجل، أو رجل الطفل ... إلخ.

* **علاقات الشيء بمصدره أو أصله:** حيث يتطلب الرأس مباشرة كيانا يحيل على مصدره أو أصله: رأي زيد، أو صوت عمر، أو فكرة علي ... إلخ.

ونلاحظ - بالتالي - أهمية هذه الرؤوس العلاقية وخصائصها في تحديد دلالة المركبات الإضافية التي ترأسها، فتقلص بذلك احتمالات التأويل؛ حيث إنه في حالة الرؤوس الحملية (المتعددة العلاقة) تتعدد التأويلات، لأنها لا

(١) مدخل إلى النحو العرفاني، المرجع السابق، العلاقات التصورية، ص ٨٣ وما بعدها، بتصرف. وغاليم: المرجع السابق، ص ٩٧، بتصرف.

تتطلب مباشرة علاقة مخصوصة يُنشئها الذهن بالتداعي الآلي ليفهم المحمول التركيبي، لأن هذه الرؤوس الحملية يمكنها الدخول في علاقات مفتوحة بكيانات أخرى، ويكون تحديد مجال التأويل في هذه الحالة مرتبط - كما قلنا - بتفحص أشمل للبنية الدلالية للاسم الرأس، بناء على أن التأويل ينتج عن خصائص هذه البنية في علاقتها ببنية الاسم المضاف إليه^(١).

*** وتأسيسا على هذا فإن أهم مكونات بنية الأسماء والوحدات المعجمية عموما^(٢):**

أ- الخاصية الصورية: أي هوية الشيء، أو ما يميزه داخل مجال أوسع من التصورات، وما يستتبع ذلك من محددات خاصة بالحجم والاتجاه واللون والبعد والوضع، وكلها تُبرمج في الدماغ بميكانيزمات تحدثنا عنها كثيرا في الذاكرة والاسترجاع وإعادة بناء النموذج التصوري، ومحطات تشغيل ذلك على المستوى النيوروني والجيني ... إلخ.

ب- الخاصية التكوينية: وهي علاقة الشيء بمكوناته أو أجزائه الذاتية.

ج- الخاصية الغائية: وهي الغاية من الشيء، ووظيفته التي يُستعمل من أجلها.

د- الخاصية الإنشائية: وتشمل العوامل المتدخلة في إيجاد الشيء، أو أصله ومصدره، وما يستتبع ذلك من محددات تتعلق بمتجهه، وبكونه منتجاً أو نوعاً طبيعياً.

فهذه الخصائص تمثل مجموعة من القيود الدلالية الذهنية التي نفهم عن طريقها الكلمة عندما تُدمج في تركيب لغوي (مثل تركيب الإضافة).

ولتوضيح هذا نتأمل الأمثلة التالية للتطبيق^(٣):

١- كتاب الفلسفة.

٢- كتاب زيد.

٣- كتاب الستة أجزاء.

هذه البنيات الإضافية تشترك في الرأس نفسه، والمضاف إليه في كل بنية يحيل

(١) غاليم، السابق، ص ٩٧. وعلى سبيل التوضيح، يمكنك أن تقول: ماء النهر، ماء البحر، ماء السماء، ماء الوجه، ماء العين، فكل من هذه المركبات يقع بين الحقيقة والجاز والتعبير الاصطلاحي، ولكل دلالة حسب العلاقة التي نشأت من التضاييف.

(2) Pustejovsky, J: The Generative Lexicon, MIT Press, 1st ed, 1995, Pp 85-86.

(٣) غاليم: السابق، ص ص ٩٨-٩٩، بتصرف.

على خاصية من خصائص المضاف (الرأس)؛ فالمضاف إليه في المثال (١) يحيل على خاصية الرأس الصورية باعتباره (معلومات)، لأن الكتاب من الأسماء ذات الأنماط المركبة التي لها أكثر من إحالة، فيحيل من خلال خاصيته الصورية على شيء فيزيائي أو على معلومات يحملها هذا الشيء الفيزيائي، والمثال يحدد نوع المعلومات التي يحملها الكتاب. وفي المثال (٢) فإن المضاف إليه يحيل على خاصية الرأس الغائية، باعتبار زيد مستعملاً أو قارئاً للكتاب، أو يحيل على خاصيته الإنشائية باعتبار زيد مؤلفاً للكتاب. أما المثال (٣) فيحيل المضاف إليه على خاصية الرأس التكوينية باعتبار الكتاب مكوناً من ستة أجزاء. ونلاحظ أن ما يسمح بتأويل المثال (٢) بالإحالة على الخاصية الغائية أو الإنشائية هو أن المضاف إليه من نمط (إنسان) يمكنه أن يقرأ أو يؤلف، ومفهوم الملكية مفهوم مركب لا يقوم بدون عناصر مكونة له، خاصة مفهوم مراقبة الشيء والحق في استعماله؛ فهناك أمثلة لمركبات إضافية لا يظهر فيها من هذه العناصر سوى الحق في الاستعمال:

١ - مكتب الرئيس.

٢ - سيارة الرئيس.

فهما موضوعان لاستعماله فقط في حالة كونه رئيساً؛ فيدل الاسم الرأس على شيء يستعمله المضاف إليه عوضاً عن أن يكون في ملكه، وهذا إجمالاً ما يسميه اللغويون القدماء بـ الاختصاص:

منبر الخطيب؛ فالخطيب لا يملك المنبر، لكنه موضوع له.

تأويل المركبات الإضافية في النحو العرفاني الذهني إذن - في البنيات المذكورة - ينتج عن التأليف المشترك بين بنية خصائص الرأس، ونمط المضاف إليه الذي يستجيب لإحدى هذه الخصائص وفق قواعد التوليف الذهنية التصورية للربط والتعلق المنطقي.

كل الأمثلة السابقة (القراءة، والجزء بالكل، والشيء بمصدره، وأمثلة الكتاب الثلاثة، وأمثلة الحق في الاستعمال) يمكننا أن ندخلها فيما يُعرف في النحو العرفاني الذهني بـ البنيات ذات العلاقات الساكنة^(١)، ومنها أيضاً علاقة المحلية: حضور

(١) مدخل إلى النحو العرفاني، مرجع سابق، العلاقات، ص ٨٣ وما بعدها، والجملية المركبة، ص ١٠٧ وما بعدها.

القاعة؛ حيث يدل الاسم المضاف إليه على محل. في مقابل العلاقات غير الساكنة، وهي التي تشمل تراكيب رأسها اسمٌ فعليٌّ، مثل المصدر أو اسم الفاعل أو اسم المفعول (الإضافة اللفظية)، وتُبنى هذه العلاقات بين الرأس والمضاف إليه بالطريقة نفسها التي تُبنى عليه العلاقة بين الفعل (أو المحمول) وموضوعاته: غناء هند - حزن زيد - تدمير المدينة.

ومن هذه الرؤوس غير الساكنة رؤوس ذات أنماط دلالية مركبة تمكنها من التعدد الدلالي؛ مثل الرأس [بناء] في مركب إضافي نحو: بناء الدار، التي يمكن أن تحيل على^(١):

- النمط كاملا: تم بناء الدار في أربعة أشهر.
- السيورة (فعل البناء): كان بناء الدار متعبا وشاقا.
- الحالة (نتيجة السيورة): يوجد بناء الدار في الشارع الآخر.

فمن مظاهر الدلالة الملازمة للأسماء قدرتها على إسقاط أي معنى من معانيها في سياقات تركيبية ودلالية مختلفة تعدُّ تعبيراتٍ منطقيّةً عن مظاهر النمط المركب نفسه. ويسمى بوستيوفسكي قدرة الوحدة المعجمية على ضم معانٍ متعددة: نموذجاً تصورياً معجمياً^(٢).

ثانيا - العلاقات التصورية (العرفانية) بين معاني الإضافة:

تعامل المحللون لبنية الإضافة التركيبية على أنها نوع من المشترك اللفظي الذي يمكن إدخاله في علاقات (معاني اللام وفي ومن)، والحقيقة أن هذه البنية تمثل مجموعة من المعاني المبنية أو المتعاقبة وفق أساس تصوري معين؛ فالمعاني التي تدل عليها الأبنية أو البنيات الإضافية في أغلب اللغات - إن لم يكن في جميعها - تقوم على الجهاز التصوري نفسه (بما فيه إعراب الجر)، والافتراض العرفاني يقول إن هناك نوعاً من التعدد الدلالي أو التماثلات التصورية الجزئية، وهذا التعدد ليس صدفة أو اعتباطاً، ولا يُنزلُ مختلف معاني الإضافة منزلة واحدة، بل يسمح بوجود درجات من التعالقات النمطية Degrees of Prototypicality بين مختلف المعاني،

(١) غاليم: المرجع السابق، ص ١٠٠.

(2) Pustejovsky, J: The Generative Lexicon, Ibid, P 92.

ويسمح بتمييز بعض المعاني المركزية من أخرى مشتقة أو غير مركزية؛ وهذا يسمح بافتراض أن هذه المجموعة من المعاني المخصوصة - دون غيرها - يُعبّر عنها بالبنية التصورية ذاتها، عن طريق بيان الرابط (الاستعاري أو التصوري الجزئي) الذي يربط هذه المعاني ببعضها، ثم يربطها بنمط نموذجي^(١).

والفرض التحليلي هنا هو اعتبار أن معنى الملكية يشكل المعنى النمطي النموذجي للجر في الإضافة من خلال تحليل بعض النماذج الاستعارية المضمّنة في تراكيب متضايقة، سنحلل أبنيتها الذهنية لفهم الروابط العلاقية بينها^(٢).

* من المملوك إلى الجزء: الجمل التالية تبين أننا نتصور الأجزاء باعتبارها ملكيات:

- أعطته يدها للزواج.

- لا يملك هذا الكرسي متكأ.

- I Can Lend You a Hand with This

فيكون معنى التبعيض في مثال: (يد زيد، أو رجل الطاولة) توسعا استعاريا لمعنى الملكية في: دراجة عمرو، بناء على الاستعارة: الأجزاء ملكيات.

* من الكل إلى الأصل (أو المصدر): من مؤشرات العلاقة بين معنى التبعيض كما في المثال: (غصن الشجرة) ومعنى المصدر أو الأصل كما في: (ماء العين) أننا نستخدم الحرف نفسه الدال على معنى الأصل أو المصدر [من] للدلالة على معنى الكل، كما في:

- هذا الماء من العين.

- هذا رأي من المعارضة.

- هذا غصن من تلك الشجرة.

فيتم الربط بين المعنيين عن طريق الاستعارة: الكل أصل (أو مصدر).

* من أصل الحدث أو مصدره إلى سببه: تبين استعارات من مثل: (إنه يعاني من الوحدة، أو: من أين أتى سوء الفهم؟) أن أسباب الأحداث تُتصوّر باعتبارها أصولاً أو مصادر مجردة؛ فيكون معنى السبب في: ألم الوحدة، توسعا في معنى

(١) غاليم: المرجع السابق، ص ص ١٠٠-١٠١، بتصرف.

(٢) النماذج عرضها محمد غاليم، المرجع السابق، ص ١٠١، وقد رجعنا إلى الأصول التي نقل عنها، وإلى كتب أخرى حديثة وفق المعالجة نفسها، وأبرزها مما اعتمدنا عليه هنا وحاول الباحث تبسيطه قدر الإمكان:

Charles J. Forceville (et al): Multimodal Metaphor, Mouton De Gruyter, 1st ed, 2009, Visual Metaphor versus Verbal Metaphor: A Unified Account, Pp 147-172.

الأصل أو المصدر، كما في أمثلة الأصول: ماء العين، بناء على رابط استعاري مفاده أن: الأسباب أصول أو مصادر.

* من المالك إلى المعاني: في استعارات من مثل: لا يملك هذا الرجل شفقة ولا رحمة، يُتَصَوَّرُ المعاني باعتباره مالكا لمعاناته؛ فيبدو أن هناك علاقة بين معنى المعاني كما في: حزن زيد، ومعنى المالك، كما مر بنا في: دراجة عمرو، بناء على رابط استعاري مفاده أن: المعاني مالك لمعاناته.

* من المالك إلى الضحية: يبدو أن وجود جمل من مثل:
- نال زيد عقابا شديدا.

- He got the disease by staying with the sick man -
يشير إلى وجود علاقة بين معنى الضحية في نحو: حادثة زيد، ومعنى الملكية، على أساس رابط استعاري مفاده أن: ما يقع لنا يُعد ملكا لنا.

* من الأصل أو المصدر إلى المكون المادي: تبين الجمل التالية أن الحرف الدال على الأصل أو المصدر، كما في: هذا الخمر من العنب، يُستعمل للإحالة على المكون المادي، كما في: الفولاذ مصنوع من الحديد، أو هذا الخاتم من ذهب صاف؛ فيبدو أن معنى المكون المادي في نحو: خاتم الذهب هو توسع لمعنى الأصل أو المصدر في نحو: خمر العنب، بناء على رابط استعاري مفاده أن: المكونات المادية أصول أو مصادر.

* من الجزء المكوّن إلى الخاصية المميزة: يظهر من جمل مثل:
- ما هي الصفات المكونة لشخصيته؟

- Let them see what you are made of -
أن هناك علاقة بين معنى الجزء المكون في نحو: حديد السيارة، ومعنى الخاصية المميزة في نحو: قوة الشخصية، بناء على استعارة تصويرية مفادها أن: الخصائص (المميزة) أجزاء مكونة.

* من المملوك إلى القريب: يبدو أن هناك رابطا بين علاقة الملكية وعلاقة القرابة في نحو:

ابن هند، أساسه استعارة تصويرية مفادها أن: الأقارب ملكيات، وتدل عليها جمل نحو:

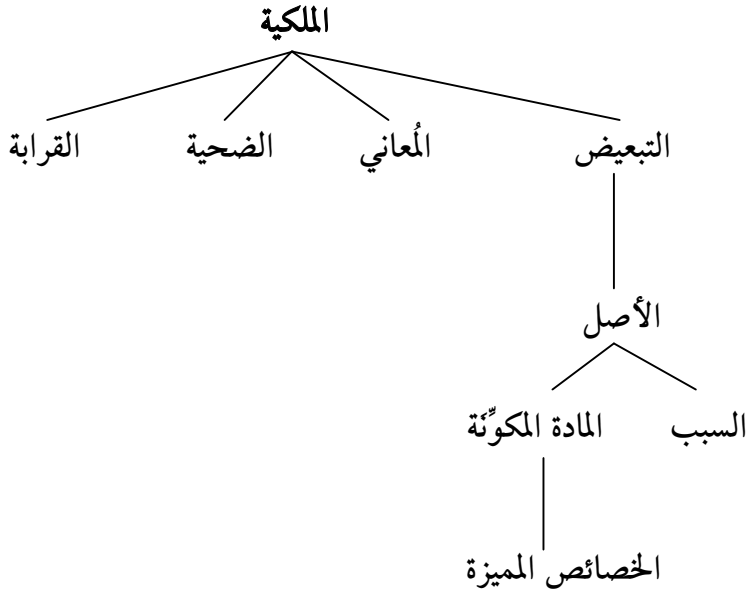
- وهب زيد ابنه لحرب التحرير.

- لا يملك عمرو أخوالا.

- She lost her children in the accident

هذه الشبكات التصورية الدلالية، رغم تعقدها وصعوبة نمذجتها أحيانا، تربط بين مختلف معاني الجر في الإضافة ببعضها وبالنمط النموذجي المقترح. والنتيجة هي عبارة عن مقولة مفاهيمية مبنية من المعاني تقوم على نمط نموذجي يسمح بعدد من التوسعات الاستعارية^(١).

ويمكن إجمال هذا في المخطط:



(١) هذا الأمر من التعقد الاستعاري المفاهيمي الذي يربط كل التراكيب غالبا التي ينطق بها الإنسان، وقد ضربنا هنا مثلا من نموذج الإضافة فقط، هذا ما دفع جورج لاكوف، على سبيل المثال، إلى وضع كتابه الشهير (الاستعارات التي نحيها بها) وحلل نماذج الجمل والمفاهيم التي نستعملها في حياتنا وفق أنظمة من المزج التصوري والتداخل العلاقي، والأبنية الذهنية الشديدة التعقيد، كما سنوضح بإيجاز في الأنماط الدلالية ونظرية المزج التصوري، وأساس كل هذا المزج هو عمل دماغي محض من النمذجة والتركيب وإعادة التصورات والتخزين الذهني ... إلخ، أوضحنا كثيرا من ميكانيكا الذهن الخاصة به، بحيث إن اللغة ما هي إلا نتاج تفاعل شديد التداخل مع أبنية دماغية تشكل جل الإنتاج المعرفي للإنسان.

ويظهر من التخطيط أن المعاني ليست كلها مربوطة مباشرة بالملكية، لكنها جميعا مبررة على أساس معنى الملكية، باعتبار أن الربط الاستعاري يتم من خلال أكثر من مرحلة واحدة.

من هذا العرض الموجز لهذه القضية التحليلية الصعبة حقيقة، تبين لنا أن التأليف المشترك المنشئ لعلاقة التضايف التركيبي يجب أن يرصد مجموعة من الخصائص المركزية، كالصورية والغائية والتكوينية ... إلخ، التي تعمل على تحديد نمط الاسم المضاف إلى الرأس، ليكون تأويل المركب الإضافي قائما على ما يحققه المضاف إليه من إمكانات تسمح بها بنية خصائص الاسم الرأس. كما تعرفنا مجموعة من الروابط الاستعارية الافتراضية (التي هي عبارة عن تماثلات تصويرية جزئية) تخص المعاني بين علاقات الإضافة وتربطها ببعضها من جهة، كما تربطها بنمط نموذجي أساسه معنى الملكية من جهة ثانية، وهو ما يكمل النقص في معالجات أخرى أوردت معاني الإضافة في شكل علاقات لا يربط بين عناصرها رابط.

وهذه الفقرة تُجمل الاتجاه الذهني المعاصر في التحليل الخاص بتركيب الجملة العربية خصوصا.

* المنحى العرفاني في الفكر النحوي المعاصر (الموجهات الكلية)^(١):

اعتمد التواصل اللغوي على الخبرة المكتسبة من التجربة الجسدية، أو ما عُرف حديثا بـ جسدنة اللغة Linguistic Somatization، وهو أحد أهم نتائج البحث في النظرية العرفانية؛ وفي هذه الجسدنة يعتمد التواصل اللغوي إنتاجا وتلقيا على مقولة المفهومية Conceptual Categorization من جهة، والخطاطات الذهنية من جهة أخرى، وكلاهما نتاج التجربة الجسدية بامتياز، ولعل ما قدمته مدرسة الجشتالت Gestalt يكشف بوضوح مدى تأثر الذهن بالجسد في عملية الإنتاج

(١) ما سنورده هنا هو فهم الباحث لكثير من الأطروحات العرفانية، خاصة لما ورد عند الأزهر الزناد في كتابه الشهير (اللغة والجسد)، راجع على سبيل المثال: الأزهر الزناد: اللغة والجسد، دار نيبور للطباعة والنشر والتوزيع، العراق، ط ١، ٢٠١٤، العرفنة بين الدماغ والجسد، ص ٢٨، والجسد في النحو، ص ١١٣. وللمؤلف نفسه: نظريات لسانية عرفانية، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، ط ١، ٢٠١٠، النحو الذهني، ص ٥٠، والدلالة في النحو العرفاني، ص ١٠٢. عبد الجبار بن غريبة: مدخل إلى النحو العرفاني (نظرية رونالد لانجاكر Ronal Langacker)، منشورات كلية الآداب والفنون والإنسانيات، منوبة، تونس، ط ١، ٢٠١٠.

اللغوي. ولعل أبرز مظاهر هذه العملية نلاحظها في التصور النحوي للعلامة الإعرابية بوصفها أحد أهم محاور النحو العربي، فهذه العلامة تتنظمها أربع مقولات: الرفع والنصب والجزم والجر؛ ولا يغفل أحد عن أن حركة اللسان هي التي أعطت لهذه العلامة هذه المقولة المفهومية، بل إن هذه المقولات الأربع تنتظم فيما بينها خطياً Linear على مستوى التركيب اللغوي، من خلال خطاطة القوة أو ما نعرفه بالعامل، ولذا كان اقتراح التحليل العلاقي للمتزوج الذهني المتمثل في التركيب هو الأقرب إلى فهم روابط الخطاطات الذهنية المنشئة للتركيب العربي على وجه الخصوص، ومثل هذا التصور يمثل اتجاهها عرفانياً جلياً في النظرية اللسانية الحديثة.

واللافت هنا هو ارتباط العلامة الإعرابية بالمعنى ارتباطاً سيميائياً ينتج عنه الأثر الخطابي أو الفعل الخطابي في الحدث التواصلية اللسانية عموماً، وبالتالي فإن الفعل الخطابي نفسه يعتمد على بنية ما قبل مفهومية لا يتحقق المعنى بدونها أبداً ولا ينشأ الأثر الخطابي. ومثل هذا الطرح قد يفسر علة انفصال الحركة عن الحرف في نظام الكتابة العربية Graphology حيث إنه ينسجم مع هذا التصور لما قبل المفهومية (المقولات والخطاطات الذهنية) المسئولة عن التواصل، التي تحيل إليها العلامة الإعرابية. ومثل هذا الطرح أيضاً خاضع إلى المتغير الثقافي الذي ينتج عنه - بالضرورة - تغير تداولي ودلالي، الأمر الذي يؤثر برمته على اللغة؛ بما أنها تخضع لتطور مستمر نحو الترميز دلاليًا وتداوليًا وبمراتب مختلفة. وقد ذكرنا بالفصل الثالث من هذه الدراسة أن كل عمليات الإعراب Parsing، كما يوضح تشومسكي، هي مجرد عمليات حوسبية ذهنية تخضع لقوانين ثابتة في الدماغ، أوضحناها في النحو المكونات، لكن طرق توليد الأبنية حرة ومتنوعة، وهنا يأتي دور البحث في النظام البيولوجي الداخلي، لأنه - كما يرى - هو المسئول عن كل عمليات التركيب اللغوي والإحالة الدلالية ومختلف أنماط الإخراج الصوتي التي أوضحنا شيئاً منها في التجربة المذكورة أعلاه. وكذا وفق مبدأ التوليفية الذي ذكرناه في فقرة اكتساب اللغة بالفصل الأول من هذه الدراسة.

بعض تجارب توضيح كيفية إنتاج الجمل وفهمها على المستوى الذهني:

♦ تأثير القراءة على الذهن ودور المخ في تنسيق المخرجات وتقبلها (تجربة شكسبير):

تطبيقا على التكامل العصبي لإنتاج الكلام في الدماغ البشري كما بينت مباحث الدراسة، نورد هنا تجربة عملية قام بها عالم نفس إنجليزي، بالتعاون مع عالم أعصاب أمريكي في مختبر العلوم العصبية بيركلي⁽¹⁾، خلاصتها كالتالي:

قام أحد الأساتذة الغربيين بتجربة مثيرة للاهتمام؛ حيث قام باختبار تقنية عقلية يرى أن "شكسبير" قد كان بصيرا بها لجذب انتباه القارئ لرواياته؛ حيث إنه يحدث صدمة معجمية للقارئ من خلال آليات لسانية معينة، منها: التحويل المفاجئ للصفة من حالة الوصف إلى حالة الفعلية، وقد فعل ذلك باستخدام الفعل maddened بمعنى جعله مجنوناً، من الصفة mad بمعنى مجنون، بدلا من استخدام التركيب made him mad، وهذا يحدث صدمة ما في المخ كما سوف يتبين، في عقل المتلقي أثناء عملية التواصل من خلال فعل القراءة، فضلا عن تمثيل هذا على المسرح على سبيل المثال. ومثال آخر، هو استخدامه التحويل المفاجئ للاسم من حالة الإسمية إلى الفعلية مباشرة، وهو استخدامه للجمل الشهيرة godded me بمعنى (ألّهي) من الاسم God إله، وهو أقوى تأثيراً من استخدامه التركيب made a God of me، أو استخدام الفعل المعتاد deified. والتحليل الكهربائي العصبي سوف يوضح مفاجآت كثيرة:

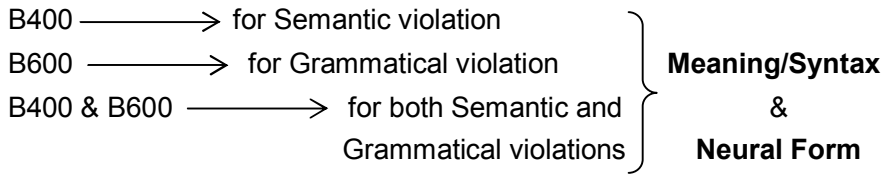
بين الرسم الكهربائي للمخ EEG أثناء قراءة مثل هذه الكلمات المحوّلة من أصول معجمية غريبة نحويا أن المخ يرتبك من خلال إصدار إشارات معينة على الرسم؛ فمثلا استخدام الكلمة godded بدلا من الكلمة النمطية المعتادة deified يؤدي إلى إصدار نبضات كهربائية بعد حوالي ٤٠٠ مللي/ث من قراءة الكلمة على عقل المتلقي الذي يُقاس التأثير على مخه من خلال شبكة وصلات معينة موضوعة فوق رأسه، هذا التأثير يُطلق عليه العلماء مصطلح الإنفوهاندريد

(١) التجربة كاملة على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=6Zk_TFP11No

Infohanded. في الحالة السابقة الإنفوهاندريد = B400، والمدهش من التجربة أنه إذا كانت صدمة المخ بسبب التحويل المعجمي التركيبي نحوية فقط فإن رد الفعل من خلال الإشارة الكهربائية يكون بعد ٦٠٠ مللي/ث، فيما يكون الإنفوهاندريد = B600. أما إذا عُرض المخ لكلمات صحيحة وجمل منطقية من حيث المعنى وسليمة نحويًا، فإننا لا نحصل على أي من B400 or B600، ولذلك يقولون: No grammatical or Semantic violation gives No B400 or B600. عندما استخدمنا الكلمة godded بدلا من deified حصلنا على B600 فقط، لأن الانتهاك هنا نحوي فقط (صياغة الفعل من اسم غير معتاد في الإنجليزية)، لكن المعنى سليم وأدخل إلى العقل بشكل سليم (ألهني). ليكون الانتهاك الدلالي مرتبطا على الرسم الكهربائي للمخ بالتأثير B400، وإذا ما زاد الانتهاك ليشمل الدلالة والنحو يزداد تأثير الإنفوهاندريد لتصدر إشارات B400 and B600 معا على الرسم الواحد، لأن الخرق هنا يكون في المعنى Semantic وفي التكوين Grammar (بناء الجملة).

وعلى هذا تكون النتيجة:



وكل هذا فهمناه من خلال الإشارات الكهربائية والنبضات الصادرة عن المخ التي نستدل منها على التقبلية العصبية للتكوين المعجمي داخل الدماغ السليم من عدمه. وكما لاحظنا فإن الخطأ في التكوين syntactic error تلازم مع الإشارة الأكبر B600. والأعجب من هذا أن العلماء يقولون إذا اختلف تأثير الإنفوهاندريد بالإشارتين B400/B600^(١)، في حالة الانتهاك الكلي (النحوي/ الدلالي) فإن معنى ذلك أن الدماغ والعقل يرفض تماما قبول التحويل المعجمي، ويتأبى أن يمرره ولو

(١) تختلف الإشارتان B400/B600 عن الإشارتين N400/P600 اللتين تحدثنا عنهما في تجارب الإيماء المرتبطة بالكلمة؛ وإن كان هناك تشابه ما - من حيث التأثير الكهرونيوروني - بين B400 و N400.

على سبيل المجاز؛ أي إنه أبعد حتى عن قبوله استعاريا أو مجازيا، وهو ما نلاحظه مثلا في اللغة العربية عندما يستخدم أحدهم صفات تنافي عظمة الذات الإلهية بحجة المجاز أو الرمزية ... إلخ. وكل هذه التكوينات يُوافق عليها أو تُرفض ذهنيا (التقبلية) من خلال منظومة التواء اللوزي مع الحُصين، وبالعرض على سبورة الوعي - كما بيَّنا بالفصل الثالث من الدراسة - ثم بقرارات مقدم الفص الجبهي بالتعاون مع القشرة الخلفية (كما ذكرنا أيضا عن التكوين الخاص بتتابعات الكناية والمجاز في الدماغ).

يرى العلماء الذين قاموا بهذه التجربة وشببهاتها أن مثل هذا النوع من التكوين المعجمي يمثل نوعا من الصدمات اللغوية العصبية داخل المخ حينما تحدث له حالة استرخاء أثناء القراءة أو الاستماع، بما يمكن أن يكون نوعا من إعادة الاستحواذ على الانتباه مجددا، وذلك ضمن حدود معينة يسمح بها الجهاز القاعدي المبني جينيا وعصبيا داخل المخ: معجميا ونحويا ومنطقيا ودلاليا؛ فالانتهاك مسموح به لدرجة معينة، ومرصودة كهربائيا كما أسلفنا.

❖ تجربة إنتاج الجمل من خلال تدعيم التسلسل الذهني للفونيمات:

أجرى بعض المشتغلين بقضايا الدماغ ضمن سلسلة علمية دقيقة تبحث في العلوم العصبية وعلاقتها البينية بمختلف العلوم الأخرى، تُسمى: ألعاب العقل^(١) تجربة لبيان كيفية تكون الجمل في الدماغ من خلال التعاون بين النصفين الكرويين، كما بيَّنا في الفصلين: الأول والثاني من هذه الدراسة، والتجربة تقوم على التفاعل الصوتي اللفظي من خلال ترديد ما تراه العين من أحرف بصوت مسموع، ومحاولة إنتاج جملة سليمة عبر هذا التفاعل: صورة لأحرف متناثرة بترتيب معين لا معنى لها، ثم ترديد لهذا التسلسل بصوت عال، ثم انتظار الدماغ كي يحاول استنباط جملة سليمة من هذا المجموع الصوتي المتتابع^(٢)؛ كما يلي:

(١) قام الباحث بتصميم هذه التجربة بناء على محاكاة شبيهة إلى حد ما بتجربة لباحثين في قضايا الدماغ، نشرتها مجلة ناشونال جيوغرافيك أبوظبي، نقلا عن قناتها الشهيرة، في سلسلة ضخمة من البحوث التكنو-عصبية والعرفانية، تشمل ٦ أقراص DVD على مدار ٦ أشهر متتابعة، بين عامي ٢٠١٤/٢٠١٥. وقد سبق أن ذكرنا تجربة أخرى بالفصل الثاني من هذه الدراسة.

(٢) راجع تفاصيل المحلل السمعي بالفصل الأول من الدراسة، ونموذج (إليس ويونج) عن الممرات السمعية الثلاثة، وكيفية استخدام الدماغ لها لاسترجاع الكلمات المخزنة بدقة بالغة.

هذه مجموعة من النماذج التي نقصدها، الإنجليزية منها تصرفنا فيه، والمثال العربي من وضع الباحث:

- 1 -

HAY BUM
PIN
THAN
HEIGHT

وعندما يُطلب من المفحوص أن يقرأ التتابع كما هو موضح فسيسمع صوت ما يقوله في دماغه، ومع التكرار سيحاول الدماغ بالنصفين معا - كما يقول أصحاب التجربة - أن يصل إلى النطق السليم المقصود من هذا التتابع، لأن الصوت يمثل مثيرا يستحث الذاكرة المعجمية في الدماغ من خلال كثير من المحطات التي فصلناها تفصيلا فيما سبق على مدار البحث على استجلاب المفردات السليمة من المخزون الذهني المعجمي، من ثم النطق بالكلمات الصحيحة وفق التتابع المنطقي المفضي بالنهاية إلى إنتاج الجملة المنشودة:

A Bum in the Night

بمعنى: مرح في المساء.

- 2 -

ACE
DITCH
DEN
DIME

وبالطريقة نفسها السابقة يتوصل المتكلم إلى الجملة السليمة، ومعظمهم يفعلها بعد ٤ أو ٥ مرات من المحاولة والتكرار:

A Stitch in Time

بمعنى: ضيق الوقت.

- 3 -

THIS
SOUP
HERB
POLE

والجملة:

The Super Bowl

وتعني: المسابقة الدولية السنوية لدوري كرة القدم الأمريكي National Football League NFL
والمثال العربي الذي قمتُ بتجربته:

- 4 -

ج م ا ر

ت ا ب ي هـ

ك ل ا ب

ت ي

وأجاب معظم المُختَبَرين من الأَجانِب متعلّمي العربية، المستوى المتوسط والمتقدم الأول، بعد ٣ إلى ٤ محاولات:

جمال الطبيعة الخلابيّة

سوى أن الإعراب مثل مشكلة لبعضهم، نظرا لخصوصية الحركة الإعرابية في اللغة العربية، وهو ما جعل الباحث يفترض أهمية التدريب الصوتي على الحركات الإعرابية في العربية خصوصا، وعدم ترديد الكلمات بالتسكين، بل بتسويقها في تركيب دال، حتى تدخل الكلمات إلى محطات المعالجة الذهنية النيورونية مشفوعة بحركاتها السليمة، من ثم تحدث المعالجة الكلية للغة لها ولحركاتها أيضا. وعندما طلبنا من المتعلمين هذا الأمر، اتضح بعد تكرار مثل هذه التجارب أنهم يتقنون بسهولة عمليات الإعراب Parsing بنسبة كبيرة وصلت في بعض المراحل إلى ٩٠٪. والرابط هنا أن للمُخَيخ، كما أوضحنا في الفصل الثاني من هذه الدراسة، دورا أساسيا في مثل هذه المعالجات الصوتية وإنتاج هذا التآلف السيمفوني للألفاظ من أجل الحصول على التابع اللفظي السليم منها، الذي ينشأ عن تراكمه المقطعي إنتاج الكلام السليم الدال والصحيح نطقيا. كما أن للقشرة الجبهية الأمامية في كلا النصفين، والقشرة السمعية، والقبو Fornix ومنظومة الذاكرة برمتها التي أفضنا في توضيحها، الدور نفسه لإنتاج هذا التابع الجُملي

السليم الدال، كما تبين من أشعة الرنين المغناطيسي الوظيفي، والبوزيترون، وتجارب تدفق الدم rCBF وغيرها، فالعملية دماغية تماما متكاملة بين النصفين، من خلال الربط الكهربائي الكيميائي يُجزم الجسم الجاسئ. فالقشرة هي العامل الفاعل إذن، وليس مركزية المنطقتين ٤٤، ٤٥، كما كان معهودا حتى وقت قريب.

كما نعيد التنويه إلى أهمية التردد أثناء تعلم اللغة؛ فسماع الكلمات داخل العقل أمر لا غنى عنه لحفظها السليم واستدعائها المنطقي وفق تتابعها الدلالي، ومرض صمم الكلمات أو العمى السمعي Kophemia الذي ذكرناه فيما مضى هو أمر خطير يمنع تماما هذه العملية ويوقفها كليةً. والدماغ السليم يسمع اللغة دوما، حتى إذا صمت الإنسان عن الكلام بلسانه، ولولا هذه الآلية العصبية لما أنتج المتكلم كلمتين ذات تتابع لفظي دال ومنطقي، كما حدث في هذه التجربة على سبيل المثال^(١).

وقد تعرض الباحث شخصيا لمثل هذا النوع من الإرباك الذهني، ولم أكن ساعتها مهتما بالآليات العصبية لإنتاج اللغة؛ حيث كنت أقرأ في أحد كتب تدريبات اللغة الألمانية، وكانت إحدى الجُمَل مكتوبة بطريقة ما تجعل القارئ لا يفهم معناها؛ أعني بوضع فواصل فونيمية تجعل مكوناتها عبارة عن وحدات لفظية كل منها مكون من ٥ أحرف^(٢) ثم يُحاول القارئ أن يُجمّع الحروف من خلال نطق الفونيمات ليشكل الجملة الصحيحة، وكانت إحدى الجُمَل:

Dasmu seumn ichth inaus schei ben

ومع تكرار محاولات التلفظ بصوت واضح كما في التجربة أعلاه، تستطيع أن تصل من المحاولة الثالثة أو الرابعة إلى التتابع الفونيمي السليم وتنطق جملة ذات

(١) راجع بالفصل الأول: نظرية الكتائب واستنباط الكلمة الهدف من خلال التتابع السمعي المناسب. وراجع أيضا منظومة النيورون المرآة وآليات عملها ودورها المهم في إنتاج الألفاظ السليمة. وقد بينا تفاصيل مهمة في الحديث عن المعجم الذهني عندما تناولنا مفهوم توقع اللفظ واستجلابه داخل التركيب الحامل للمعاني التواصلية، يمكن مراجعته في موضعه من الدراسة.

(٢) هذه طريقة معروفة، في الشفرة الألمانية تحديدا، تُعرف بشفرة (زيمرمان)، ثم تطورت على يد (فريتز نيبل) فيما بعد، وأصبحت تُعرف بشفرة ADFGX في الأغاز رسائل الحرب العالمية الثانية خصوصا، وهناك فيلم شهير بعنوان اللغز Enigma عرض كثيرا من هذه الألفاظ الرقمية المرتبطة بتفسير الجُمَل. وما تعرضه أعلاه يدخل فيما سماه أندري مارتيني بالتمفصل الفونيمي، وتابع بعده بشرح التمفصل المونيمي (الوحدات الدلالية).

Das Museum nicht hinaussschieben

ومعناها بالعربية: (المتحف ليس آمنا). وبتكرار مثل هذا على جُمل عربية نلاحظ أنه كلما كان طول المقاطع المفصلية Syllables كبيرا قلت صعوبة الربط، أما لو فصلت الملفوظات مثلا يجعلها وحدات من ٣ أحرف، فسيستغرق الذهن وقتا لأجل التجميع، والسبب - كما يرى الباحث - هو الميل الذهني إلى استجلاب الصورة الكلية للكلمات (الجشتالت) فإذا أربكته بتفاصيل التقطيع والتجزئ فسيأخذ هذا وقتا لاستجلاب الكلمات المناسبة لإنتاج الجملة المنطقية. ويفيد هذا الأمر في خلق توازن بين الكلمات ذات الطول المقطعي الأكبر والمتوسط والأصغر في تعليم النصوص، كما مررنا في تجارب المعجم الذهني، وأنه لا يجب الخلط بين كلمات بالغة الطول المقطعي مع أخرى قصيرة المقطع في سياق واحد في المراحل التعليمية الأولى، لأن الذهن وقتها يكون مرتبكا بتخزين الكلمات الجديدة للغة المكتسبة حديثا. مع ملاحظة أن اللغة الألمانية من اللغات ذات المقاطع البالغة الطول في كلماتها، وأن الذهن يقسم الكلمة أصلا بطريقة لا شعورية أثناء نطقها، وتفصيل ذلك طويلة لا مجال لها هنا.

البنية التصورية والنسق الدلالي الذهني

يغلبُ على اللسانيات العرفانية فيما يخص المعنى المكون الدلالي التصوري، دون الالتفات إلى الأصوات أو الصرف أو المعجم، بمعالجاتها التقليدية. وقد تبنى عدد من اللسانيين في العصر الحديث هذا المنهج لتحليل الظاهرة اللغوية بمنظور شامل، وأهمهم:

- النحو بمفهومه الذهني الشامل: ونجد هذا الاتجاه عند تشومسكي، ولانجاكر (أو لانقار) Ronald Langacker، وجاكندوف.

- المظهر الدلالي مطلقا، أو خصوصا بالاستعارة: جورج لايكوف، أو خصوصا بالدلالة المعجمية والدلالة العرفانية: تالمي Leonard Talmy، أو خصوصا بمستوى الخطاب والتواصل: جيل فوكنيي Fauconnier (أو فوكونياي)، تلميذ

لا تحاكر. ولن يسمح حجم الدراسة باستعراض كل هذا، لكننا سنعرض أهم ما يرتبط بالاشتغال الذهني واللغة في السطور القادمة.

يعرض بيتر جاردنفورز في كتابه الموسوم بـ "هندسة المعنى: علم الدلالة المؤسس على الفضاءات التصورية"⁽¹⁾ نظرية في علم الدلالة تجسر الهوة بين علم العرفان واللسانيات. ويفسر كيف يمكن استثمار نظريات المسارات العرفانية في بناء منوال (نموذج) دلالي عام. ويعتبر أن أذهاننا تُنظم المعلومات المنتجة خلال أعمالنا التواصلية على هيئة نستطيع نمذجتها هندسياً أو نمطياً، مُوسَّعاً بذلك نظرية الفضاءات التصورية التي عرضها في كتبه السابقة - على ألا ننسى العمل الملهم لـ "جيل فوكونبي" الذي سنعرض شيئاً عنه بعد قليل - وعلى اعتبار أن كثيراً من نظريات علم الدلالة تعد معاني الكلمات العنصر الأكثر ثباتاً نسبياً في السياق التواصلية، فإن جاردنفورز يهتم في المقابل بالكيفية التي تُصنَعُ بها أشكالٌ متنوعة من التواصل نظاماً من المعاني يشترك فيه المتحاورون، مبيناً أن "محافل الذهن" هذه مرتبطة بأبنية هندسية أساسية، وأن هذه الأبنية تُيسر تعلم اللغة.

يبين جاردنفورز أيضاً أنه يمكن تطوير نظرية موحدة لمعاني الكلمات من خلال استعمال الفضاءات التصورية التي كثيراً ما ذكرناها، ويعد الأساس العرفاني لمعاني مختلف الكلمات يمكن أن يفضي إلى تحليل دلالي للأسماء والنوع والافعال والأدوات.

وقد عرض في كتابه أيضاً (نماذج تحليلية) تفسر كيفيات تركيب معاني الكلمات لتشكيل معان جديدة، ونماذج أخرى تفسر الأدوار الدلالية للجمل.

* البنية التصورية وأوليات التأويل الدلالي⁽²⁾:

◆ (الدلالة الذهنية وارتباطها بالاستعارة التصورية بوصفها حاملاً للمفاهيم التواصلية):

مبحث الاستعارة من أهم مباحث «اللسانيات العرفانية». وقد شكل البحث

(1) Peter Gärdenfors: The Geometry of Meaning; Semantics Based on Conceptual Spaces, Cambridge University Press, 1st ed, (2014).

(2) للتفاصيل المعقدة لما سيرد هنا اختصاراً، يمكن مراجعة:

- Tim Crane: The Mechanical Mind; A Philosophical Introduction to Minds, Machines and Mental Representation, Routledge, 2nd ed, 2003, Ps: 26-42-54.

فيها حاضنة لانبثاق الأفكار الجديدة حول التواصل البشري، وبخاصة الأفكار القائلة بتصوريتها، وبدور الجسد في المعرفة، وفي تأسيس النسق التصوري للكائن البشري؛ هذا النسق الذي عُدَّ ذي طبيعة استعارية في جزء كبير منه. ولما كان هو الوجه للسلوك اللغوي وغير اللغوي، فإن الطبيعة الاستعارية له تنعكس بدورها على هذه السلوكيات البشرية في شكل طبيعي.

وبخصوص المعنى اللغوي، مثلت الدلالة العرفانية - ضمن الإطار اللساني العرفاني - إطارا مناسباً لمقاربة المعنى الاستعاري؛ فبعدها استبعدته المقاربات اللسانية الكلاسيكية عن الدراسة الدلالية، باعتباره معنى ثانوياً غير مباشر ينحصر دوره في المبالغة والتزيين لا غير، وهو كاذب إذا ما قورن بالمعنى الحرفي الموضوعي، أعادته الدلالة العرفانية إلى صميم دراسة المعنى، واعتبرت الاستعارة إحدى الوسائل العرفانية المركزية التي لا يُستغنى عنها لفهم العالم وفهم أنفسنا، وإعطاء معنى لما يدور حولنا وداخلنا، بل إنها تسهم في إبداع معانٍ وحقائق جديدة بصفة طبيعية⁽¹⁾.

إن الاستعارة تنشأ بوصفها ظاهرة ذهنية قبل أن تكون ظاهرة لغوية، وأشتهرت بأنها حيلة ذهنية يقوم بها الدماغ لفهم العالم. وكان المنطلق في كل هذا ناتجاً عن تعديل التطورات المتلاحقة في الدراسات الإدراكية « العرفانية » في أمريكا من الاعتماد على المنطق القضيوي⁽²⁾، وبداية صياغة المعرفة الإنسانية وفق أوليات

(1) Attila Imre: Metaphors in Cognitive Linguistics, Eger Journal of English Studies, X, 2010, Pp 71-81. an Electronic Issue.

(2) يحتل الفيلسوف الأمريكي جون سيرل John Searle موقع الصدارة بين أتباع أوستين ومريديه؛ فلقد أعاد تناول نظرية أوستين وطور فيها بعددين من أبعادها الرئيسية هما: المقاصد والمواضع. لا يهتم سيرل إلا بالأعمال المتضمنة في القول. ويتمثل إسهامه الرئيسي في التمييز - داخل الجملة - بين ما يتصل بالعمل المتضمن في القول في ذاته، وهو ما يسميه (واسم القوة المتضمنة في القول)، وما يتصل بمضمون العمل، وهو ما يسميه (واسم المحتوى القضيوي)؛ فقولنا مثلاً: (أعدك بأن أزورك قريباً) يعبر عن نية الوعد بالزيارة، الذي يتحقق بفضل قواعد لسانية تواضعية تحدد دلالة هذه الجملة. وهذه النية تمثل واسم القوة المتضمنة في القول، كما يعبر عن إبلاغ مقصده هذا (نية الوعد) من خلال إنتاجه لهذا التركيب اللغوي، وهذا ما يمثل (واسم المحتوى القضيوي)؛ ومن هنا نستطيع القول إن للقاتل مقصدين: - الوعد بالزيارة.

- إبلاغ هذا المقصد بإنتاج جملة بناء على قواعد تواضعية.

وتمثل الإسهام الثاني لهذا الفيلسوف في تحديده لشروط نجاح العمل المتضمن في القول؛ فميز بين: القواعد التحضيرية: ذات الصلة بمقام التواصل؛ حيث يتمكن المتخاطبون من الحديث بنفس اللغة وبزاهة. قاعدة المحتوى القضيوي: يقتضي الوعد من القائل أن يسند إلى نفسه إنجاز عمل في المستقبل.

جديدة وبسيطة وعميقة في الوقت نفسه. ولعل للانطلاق القوي للأبحاث في أمريكا من الملاحظة والتجريب دورا في الوصول إلى هذا الاتجاه الإدراكي العرفاني الذي يمس اللغة وجميع الجوانب المتصلة بها.

مثلت أبحاث جورج لايكوف ومارك جونسون مدخلا لإعادة النظر في الاستعارة والكناية ورد أصولهما إلى الذهن، وحدث ذلك في إطار لساني عرفاني، وانطلاقا من الفلسفة التجريبية المجسدة. ومع الأعمال التطبيقية التي صاحبت هذه التنظيرات أو تلتها، اقترح باحثون آخرون إعادة النظر في مجالات بحث كلاسيكية قاربت لغة الخطاب وبلاغته بين المتخاطبين، وإعادة تناول كل ذلك من زاوية أخرى هي الزاوية المعرفية، أو العرفانية (المرتبطة بالاشتغال الذهني)، فظهرت بذلك التسميات القديمة أو الرائجة نفسها، وإضافة الصفة المعرفية لها من قبيل: البلاغة المعرفية، والشعرية المعرفية، والأسلوبية المعرفية، والتداولية المعرفية، وكلها تسميات تبني أصحابها البعد المعرفي لتناول بلاغة الخطاب وتداوله، والتواصل اللساني عموما^(١).

وسنحاول فيما يلي - بإيجاز - تعريف بعض هذه الجهود، وبخاصة الأعمال المؤسسة للبلاغة التواصلية العرفانية بوصفها نظرية لسانية رائدة.

قاعدة النزاهة: ذات الصلة بالحالة الذهنية للقائل، فمن وعد يجب أن يفني بوعده. **القاعدة الجوهرية:** تقدم نوع التعهد الذي قدمه أحد المتخاطبين؛ إذ على القائل أن يلتزم بخصوص مقاصده واعتقاداته.

قواعد المقصد والمواضع: تحدد مقاصد المتكلم والكيفية التي ينفذ بها مقاصده بفضل **المواضع اللغوية**. وقد مكّن هذا التحديد سيرل من تقديم تصنيف جديد للأعمال اللغوية، كان أساسا لمنطق الأعمال المتضمنة في القول. وقد لاحظ أوستين أن للفعل الكلامي الكامل ثلاث خصائص هي:

أنه **فعل دال**. وأنه **فعل إنجازي** (أي ينجز الأشياء والأفعال الاجتماعية بالكلمات). وأنه **فعل تأثري** (أي يترك آثارا معينة في الواقع، خصوصا إذا كان فعلا ناجحا). للتفاصيل: عبد الرحمن طعمة: المحتوى الدلالي للمنصوبات في العربية المعاصرة، مرجع سابق، ص ٢٨، ص ٤١، ص ٦٠.

(١) راجع مقدمة الكتاب الأشهر: الاستعارات التي نحيا بها، جورج لايكوف، ومارك جونسون، ترجمة عبد المجيد جحفة، توبقال للنشر، المملكة المغربية، ط ٢، ٢٠٠٩.

أولا – نظرية الاستعارة التصويرية (المفاهيمية) والفضاء الذهني كما عند مارك تورنر^(١) :

نظرية الاستعارة التصويرية، كما يحددها فيفيان إيفانز^(٢) Vyvyan Evans، هي إطار نظري طوره جورج لايكوف ومارك جونسون، ولكنه ارتبط أيضا بدارسين آخرين مؤثرين، منهم زولتان كوفيتش، وريموند غيسس، وإيف سويتسر، ومارك تورنر. عُرِضت نظرية الاستعارة التصويرية أول مرة من قبل جورج لايكوف ومارك جونسون في كتابهما الاستعارات التي نحيا بها *Metaphors We Live By* المنشور سنة ١٩٨٠، الذي ترجمه إلى العربية عبد المجيد جحفة. وتعد نظرية الاستعارة التصويرية واحدة من الأطر النظرية المبكرة المطورة ضمن الدلالة العرفانية، التي وفرت الكثير من الزخم النظري المبكر لهذه المقاربة للعلاقة بين اللغة والذهن والتجربة المجسدة. المقدمة الأساسية لنظرية الاستعارة التصويرية مفادها أن الاستعارة ليست مجرد مظهر أسلوبى للغة، ولكن الفكر نفسه استعاري بشكل أساسي وطبيعي. ووفقا لهذه الرؤية، تنتظم البنية التصويرية من خلال ترابطات (عبر – مجالية) أو توافقات بين المجالات التصويرية. بعض هذه الترابطات يكون منطلقه من التجارب المجسدة ما قبل التصويرية، بينما تبنى ترابطات أخرى على هذه التجارب من أجل تشكيل بنى تصويرية أكثر تعقيدا. كشاهد على ذلك، يمكننا أن نفكر ونتكلم عن تصور الكمية من خلال تصور الارتفاع العمودي، كما في قولنا: أخذت علامة عالية في الامتحان، هنا لا ترتبط كلمة عالية حرفيا بارتفاع فيزيائي، بل ترتبط بعلامة تقييمية جيدة في امتحان. يحصل هذا – وفق نظرية الاستعارة التصويرية – بسبب أن المجال التصوري للكمية مبني بشكل وضعي،

(١) يعد اللساني المعرفي مارك تورنر Mark Turner من الدارسين المؤسسين للبلاغة المعرفية، وهو من مواليد ١٩٥٤، وتمثلت إسهاماته في تطبيق نتائج البحوث اللسانية العرفانية (وبخاصة النظريات العرفانية حول الاستعارة والكتابة) على بلاغة الإنتاج الأدبية المختلفة. استهل ذلك باستلهاه وتطبيق نظرية الاستعارة التصويرية conceptual metaphor theory المنسوبة لجورج لايكوف، ليتقل بعدها إلى نظرية المزج التصوري blending theory بالاشتراك مع صاحب النظرية جيل فوكوني، ونشرا عنها في مجموعة من الكتب والموسوعات. يعمل تورنر أيضا مديرا لشبكة العلم العرفاني (CSN) ومديرا فرعا لمختبر Red Hen. ويعمل تورنر أستاذا للعلوم العرفانية في جامعة Case Western Reserve بالولايات المتحدة الأمريكية. لذا سنحاول فيما يلي من سطور أن نقف أولا عند استلهاه لأطروحات نظرية الاستعارة التصويرية التي تنسب لجورج لايكوف ومارك جونسون، صاحبي الكتاب الشهير الاستعارات التي نحيا بها (١٩٨٠)، ثم نعرض على اهتمامه التالي بنظرية المزج التصوري التي ظهرت بعد النظرية الأولى بزمان يسير، والمنسوبة بالأصل لـ جيل فوكوني، وهي من أهم وأكثر النظريات واقعية في الربط بين العمل الذهني ونيورولوجيا التصورات الخاصة باللغة، مع العلوم العرفانية وتحليل الكلام البشري.

(2) Vyvyan Evans and Melanie Green: Cognitive Linguistics; An Introduction, Edinburgh Univ Press, 1st ed, 2006, P 28.

وبالتالي يفهم من خلال المجال التصوري للارتفاع العمودي. تشمل العمليات التصورية الترابطات، من قبيل الاستعارة التصورية، المعروفة بشكل أعم باسم الإسقاط التصوري^(١). يتضمن تحديد إيفانز Evans مجموعة من المصطلحات ضمن نظرية الاستعارة التصورية التي تحتاج بدورها لتحديد منفصل، وهي مفاهيم أساسية يقوم عليها الشرح المفهومي للنظرية إجمالاً، هذه المفاهيم ومصطلحاتها هي: التصور، والمجال [التصوري]، والإسقاط التصوري، والبنية التصورية، والتجربة المجسدة...، وغيرها من المفاهيم الأساسية المهمة في التحليل اللساني.

وفيما يلي تحديد لأهم هذه المفاهيم ومصطلحاتها المرتبطة بنظرية الاستعارة التصورية ضمن الفضاء الدلالي الذهني للغة، كما أوردها - على سبيل المثال - زولتان كوفيتش Kövecses في كتابه "الاستعارة، مدخل تطبيقي"، وكما هي معروفة في ترجمات كثيرة أخرى، أشهرها أعمال الأزهر الزناد، اللساني التونسي.

الاستعارة التصورية:

عندما يفهم مجال تصوري من خلال مجال تصوري آخر، تنشأ هنا استعارة تصورية. ويتحقق هذا الفهم بملاحظة مجموعة من التوافقات أو الترابطات النسقية بين المجالين. ويمكن أن تعطى الاستعارة التصورية من خلال الصيغة ألف هو باء، أو ألف مثل باء؛ حيث يشير ألف وباء إلى مجالين تصوريين مختلفين.

المجال التصوري:

المجال التصوري هو تمثيلنا التصوري conceptual representation، أو معارفنا knowledge الخاصة بأي قسم منسجم من التجربة. وكثيراً ما تسمى هذه التمثيلات "تصورات". تتضمن هذه المعارف كلا من المعارف بالعناصر الأساسية

(١) لمراجعة التفاصيل المطولة حول هذه المفاهيم والقضايا، يمكن مراجعة:

الأزهر الزناد:

- نظريات لسانية عرفانية، مرجع سابق، نظرية الاستعارة المفهومية، ص ١٤٢، والروابط العرفانية، ص ص ١٩٩-٢٢٠، وقد أورد تفاصيل للمصطلحات الواردة أعلاه.
- اللغة والجسد، مرجع سابق، معالم نظرية الاستعارة المفهومية، ص ص ٢٨٩-٢٩٤.

التي تشكل مجالا ما، والمعارف الثرية بالتفاصيل حول مجال ما، التي غالبا ما
تخدم الاقتضاءات الاستعارية.

المجال (المصدر) (Source Domain):

إننا نستخدم المجال المصدر، بوصفه مجالا تصوريا، لفهم المجال التصوري الآخر
(المجال الهدف). وتكون المجالات المصدر نمطيا أقل تجريدا أو أقل تعقيدا من المجالات
الهدف؛ فمثلا، في الاستعارة التصويرية: الحياة سفر، يُنظر للمجال التصوري للسفر
بصفة نمطية على أنه أقل تجريدا أو تعقيدا من المجال التصوري للحياة.

المجال (الهدف) (Target Domain):

إننا نحاول فهم المجال الهدف، بوصفه مجالا تصوريا، بمساعدة مجال تصوري آخر
(المجال المصدر). وتكون المجالات الهدف بصفة نمطية أكثر تجريدا وارتباطا بالذات
من المجالات المصدر؛ فمثلا، في الاستعارة التصويرية: الحياة سفر، ينظر إلى المجال
التصوري للحياة على أنه أكثر تجريدا وتعقيدا من المجال التصوري للسفر.

التوافقات:

يعني فهم المجال الهدف من خلال المجال المصدر أن نأخذ بالاعتبار توافقات
تصورية معينة بين عناصر المجال المصدر وعناصر المجال الهدف، وستأتي أمثلة
للتوضيح مع نظرية المزج التصوري.

الاقتضاءات (الاستلزام) الاستعارية (Entailments, metaphorical):

هي العناصر الاستعارية الناشئة عن المعارف الثرية التي يملكها الناس
بخصوص عناصر المجالات المصدر. مثلا في استعارة: الغضب سائل حار في وعاء،
تكون لدينا معرفة سابقة حول سلوك السوائل الحارة في وعاء. عندما تُعزز هذه
المعارف المجال الهدف انطلاقا من المجال المصدر، فإننا نحصل على عناصر
استعارية. وتقوم الذاكرة الدلالية هنا بدور فعال في تقليب التصورات ذهنيا.

الاقضاء الاستعاري المحتمل (metaphorical Entailment potential):

للمجالات المصدر مجموعة واسعة من الاقضاءات المحتملة أو الكامنة التي يمكن توجيهها إلى اقضاءات استعارية. وتؤلف هذه الاقضاءات المحتملة الاقضاءات الاستعارية للمجالات المصدر في الاستعارات البنيوية.

عناصر مظاهر المجالات (Elements (of aspects of domains):

تتألف مظاهر المجالات من عناصر تصورية: كيانات وعلاقات بينها. وعلى هذه العناصر تتأسس الترابطات بين المجالات.

التجسد أو الجسدنة (Embodiment):

ثمة عدة استخدامات مختلفة لهذا المفهوم من وجهة نظر عرفانية؛ حيث يتبنى كوفيتش هنا التحديد العام لغيبس (Gibbs) وفقا لما يتضمنه التجسد من التجارب الجسدية الذاتية للأشخاص أثناء العمل، التي توفر قسما من التأسيس القاعدي للغة والفكر.

الأساس التجريبي للاستعارة:

تؤسس الاستعارات التصورية أو تحفزها التجربة البشرية^(١). يتضمن الأساس التجريبي للاستعارة هذه الارتكازية على التجربة (groundedness-in-experience) فقط؛ فنحن نجرب بصفة خاصة الترابطية البينية (interconnectedness) لمجالين من التجربة، وهذا ما يسوغ لنا وصلا تصوريا بين المجالين؛ فمثلا، إذا ما كنا نجرب دائما الغضب في اقترانه بحرارة الجسد، فنشعر بوجود مبرر لإنشاء الاستعارة التصورية: الغضب سائل حار في وعاء^(٢)، من ثم استعمالها في الكلام والتحاور فيما بعد، وهكذا الذهن دوما يُنشئ مثل هذه الترابطات ويُدمجها ويؤسس لها من المعجم الذهني وتداخلاته الدلالية، وفق هندسة

(١) راجع في هذا تفاصيل مهمة أوردها الأزهر الزناد: اللغة والجسد، مرجع سابق، الفصل الثالث: الجسد حاملا أيقونيا، ص ٣١٣ وما بعدها.

(٢) هذه ترجمة حرفية للاستعارة التي تُستخدم بالغرب، كما أوردها إيفانز وغيره.

بنائية محكمة لنماذج التواصل المخزنة به. والتجارب التي تتأسس عليها الاستعارات التصويرية يمكن أن تكون جسدية، ولكن ليس هذا فقط، وإنما قد تكون إدراكية، وعرفانية، وبيولوجية، أو ثقافية أيضا. ويمكن للترابطة البيئية بين مجالين من التجربة أن تكون من أنماط متعددة، تتضمن تعالقات في التجربة، وإدراك تشابهات بنوية بين مجالين اثنين، وهلم جرا.

تسليط الضوء:

في عملية تسليط الضوء على مظاهر متنوعة من المجال الهدف، يتم التركيز على بعض المظاهر عن طريق المجال المصدر.

الترابطات (mappings):

تتخصص الاستعارات التصويرية بواسطة مجموعة من التوافقات التصويرية بين عناصر المجال المصدر وعناصر المجال الهدف. هذه التوافقات يقال عنها "ترابطات" بصفة تقنية.

التعابير اللغوية الاستعارية:

تأتي الكلمات اللغوية والتعابير الاستعارية [مثل التعابير المسكوكة (idioms)] من اصطلاح المجال التصوري الذي يستخدم لفهم مجال تصوري آخر. مثلا، عندما نعبّر عن كوننا في مفترق الطرق في حديثنا عن الحياة، فهذا التعبير الاستعاري يأتي من مجال السفر. وفي العادة نجد تعابير استعارية عديدة تعكس استعارة تصويرية مفردة، مثل استعارة: الحياة سفر.

تحققات الاستعارات التصويرية:

يمكن للاستعارات التصويرية أن تصبح متجلية بطرق عديدة. إحدى هذه الطرق الأساسية هي من خلال اللغة. ومع ذلك يمكنها التجلي أيضا بطرق غير لغوية: إشارية، أو سيميوطيقية ... إلخ.

◆ وظيفة الاستعارات التصورية في سبك المفهوم الذهني:

توفر الأنماط المختلفة من الاستعارة وظائف عرفانية مختلفة، والأنماط الثلاثة الأساسية المعروفة هي: البنيوية، والأنطولوجية Ontological، والاتجاهية^(١):

لـ جورج لايفوف - الأستاذ بجامعة كاليفورنيا بيركلي - وجهة نظر مغايرة عن التمثيل الذهني اللغوي للعالم. ظهرت هذه النظرة في كتابه "الاستعارات التي نحيا بها"، وي طرح مع جونسون سؤالاً كبيراً: كيف نتعرف الأشياء وننظمها تحت مقولات ومفاهيم معينة نخدم التواصل^(٢)؟ ولاحظ الباحثان أن فعل القول أو التحوار لا يحدث في أغلب الأحيان استناداً إلى التطابق المباشر بين الرمز والموضوع، بل إلى علاقة كنائية، يُصنّف وفقها المجاورُ لأحد موضوعات المقولة ضمنها. وقد يوجد جزء من الواقع على نحو مستقل، غير أن المعطيات التي درسها الباحثان تكشف عن أن الذهن يبدع الواقع أيضاً؛ بمعنى أن الإنسان حين يتعرف على شيء ما ويريد أن يصنّفه، فإنه يطلق عليه وصفا مستعاراً من شبيه له، ويضمه لهذا الشبيه ضمن دائرة واحدة. العالم الخارجي إذن لا يتم تنظيمه وتصنيفه بطريقة موضوعية مستقل فيها الشيء عن الجسد والذهن، بل بطريقة مغايرة؛ تنتج عن تفاعل التجربة الإنسانية الفيزيائية مع عناصر العالم الخارجي، وهو تفاعل ذاتي آلي متنام^(٣).

يجمع هذا التصور بين التجربة والخيال الذهني الذي يتألف من الروابط الاستعارية والكنائية. هذا التصور يتلافى السقوط في نظرة ذات نزعة عرفانية مطلقة تدعي اشتراك جميع الكائنات في بُنى تصورية كلية؛ فعلى العكس، يتعلق الأمر بخصوصيات ثقافية مترتبة على خصوصية التجربة الجسدية. إن العقل بالنسبة إليهما نتاج أدمغتنا وأجسامنا وتجربنا الجسدية؛ لذلك ينبغي دراسة نسقنا البصري والحركي والآليات العامة المتحكمة في روابط خلايانا الدماغية لفهم بنية العقل. ولا وجود للعقل الكلي المتعالي المستقل عن خصائص الدماغ والذهن والجسد. إن

(1) Eric Margolis and Stephen Laurence: The Conceptual Mind; New Directions in The Study of Concepts, The MIT Press, London, 1st ed, 2015, The Representation of Events in Language and Cognition, P 327.

(٢) الاستعارات التي نحيا بها، مرجع سابق، ص ص ٤٠-٤٣.

(٣) يدخل هذا فيما يُسمى بـ نيوروبولوجيا التوالد الذاتي، وللباحث دراسات حوله قيد البحث.

الاستعارة بالنسبة للايكوف وجونسون تأخذ معنى جديدا؛ فلم تعد ظاهرة لفظية ترتبط باللغة الشعرية والبلاغية والتجميلية، بل هي فكرية، مرتبطة بنسقنا التصوري؛ إذ لولاها لما استطعنا تنظيم العالم واحتواءه والتواصل فيه. لا توجد، مثلا، طريقة للحديث عن الزمان دون إسقاط بنية المكان عليه. كما أن الاستعارة ملازمة لحياتنا اليومية، ولا نكاد ندركها في كثير من الأحيان. وبالتالي فإنه لا يمكن الحديث عن انزياح اللغة الاستعارية عن اللغة العادية؛ فالعادة هي الاستعارة لا غيرها^(١).

أيضا، فالاستعارة عند الباحثين لا تقوم على المشابهة بقدر ما تقوم على عملية ربط (mapping) تقوم فيها الروابط بعملية اختراقية بين مجالين^(٢): أحدهما هدف والآخر مصدر، حيث توجد توافقات بين المجالين. ويحددها الباحثان في ثلاثة أصناف بنائية نسقية، هي^(٣):

أ - بناء نسق تصوري استنادا إلى نسق تصوري آخر؛ مثل بناء نسق الجدال بواسطة نسق الحرب في الاستعارة: "الجدال حرب". ويطلق الباحثان على هذا الصنف مصطلح الاستعارة البنيوية.

ب - بناء بعض الأنساق اعتمادا على تجربتنا الفضائية، باعتبارنا كائنات تحددنا الاتجاهات، مثل الأعلى والأسفل واليمين واليسار والمركز والهامش... إلخ، وهكذا نعلمنا تجربتنا، مثلا، أن الأشياء الإيجابية تكون فوق، والسلبية تحت. ويسمى هذا الصنف من الاستعارة بـ الاستعارة الاتجاهية. ونلاحظ - كما أكرر دوما - تنميط الدماغ لكل هذه المسائل.

ج - بناء الأنساق المجردة اعتمادا على بنية الأنساق الفيزيائية، كما هو الحال في استعارة: "الحب رحلة". يطلق الباحثان على هذا الصنف من الاستعارة مصطلح الاستعارة الأنطولوجية (الوجودية).

(١) راجع للتفاصيل الفقرة المهمة: الإسقاط قوالب من التناصب الأنطولوجية، اللغة والجسد، مرجع سابق، ص ٢٩٠ وما بعدها.

(2) John Zeimbekis (et al): The Cognitive Penetrability of Perception; New Philosophical Perspectives, Oxford, 1st ed, 2015, Pp 10-18.

(٣) الاستعارات التي نحيا بها، مرجع سابق، نسقية التصورات الاستعارية، ص ٢٦ وما بعدها، بتصرف واختصار.

كانت هذه - بصورة موجزة - بعض التحديدات لأهم المصطلحات المتعلقة بنظرية الاستعارة التصورية وارتباطها بالدلالة الذهنية، وعمليات صياغة المفاهيم عن العالم (التي قدمنا لها في الفصل الأول). وقد حاول تورنر الاستفادة من هذه المفاهيم واستخدامها في تحليل إنتاجات أدبية من أجل الوقوف على بلاغتها وأدبيتها من منظور عرفاني معاصر، لا مجال لعرضها هنا.

ثانياً - مارك تورنر ونظرية المزج التصوري^(١):

ما هي نظرية المزج التصوري؟

النظرية بالأساس تُنسب للعالم المعرفي جيل فوكونبي. وترى النظرية أن البشر يقومون من خلال ملكة المزج المفهومي بعملية بناء المعنى من خلال صنع شبكات من التمازج المفهومي؛ فيحدث - بناء عليها - إيجاد معان جديدة ومفاهيم جديدة. وتنشأ عمليات المزج فيما يسمى: (العرفنة الخلفية Backstage Cognition) - وفقاً للأزهر الزناد^(٢) - أو في مستوى اللاوعي؛ لتنتقل إلى مستوى الوعي. وتنشأ ملكة المزج المفهومي مفاهيم وصوراً تتحول إلى أشياء متجذرة في البنية المفهومية عند البشر وفي النحو الذهني لديهم (الملكة اللغوية).

وتقوم نظرية المزج على تمثيل العمليات العرفانية في وقت القول والتفكير معاً، من خلال شبكة المزج المفهومي Network (Model) of Conceptual Integration التي تتكون من: الفضاءات الذهنية، والإسقاط ما بين الفضاءات، والفضاء الجامع Generic Space، والمزج، والإسقاط الانتقائي Selective Projection، والتركيب Composition، والإتمام Completion، والبلورة Elaboration، ثم أخيراً البنية الجديدة الناشئة. وتشكل الفضاءات الذهنية هندسياً في الدماغ من أربعة فضاءات أو أفضية: فضاءان داخلمان (حدثان أو واقعتان أو مفهومان)، وهما يوافقان المصدر والفضاء الهدف في نظرية الاستعارة التصورية (المفهومية) للايكوف،

(١) النظرية برمتها ترجمها الأزهر الزناد: مارك تورنر: مدخل في نظرية المزج، وحدة بحث اللسانيات العرفانية واللغة العربية، تونس، ط ١، ٢٠١١.

(٢) للتفاصيل، راجع، الأزهر الزناد: نظريات لسانية عرفانية، الدار العربية للعلوم (ناشرون)، ط ١، ٢٠١٠، ص ص ٢٢٣-٢٢٤.

وفضاء جامع يتضمن البنية المفهومية المشتركة للفضاءين الداخلين، وفضاء مزيج تتوالف فيه مكونات مختلفة من الفضاءين الداخلين، لينشأ فيه عن طريق الاستدلال معان جديدة، ما من أثر لها في الفضاءين الداخلين.

ويمثل المزج بهذا الطرح العملية الذهنية التي يتطابق بناء عليها الفضاءان الداخلان تطابقاً جزئياً، وينعكس قسم من عناصر كل منهما عن طريق الانتقال في فضاء رابع هو الفضاء المزيج. ولهذه النظرية اشتراطات وأحوال متعددة^(١)، لا يمكن تفصيلها في هذا الحيز المقالي المحدود بهذا الفصل. بيد أن أهمية هذه النظرية تتجلى فيما يقوله أعلامها من أن أبسط الأشياء والمفاهيم العادية في الحياة اليومية وفي تفكيرنا ليست سوى نتاج عن طريق العمليات المزجية الدماغية^(٢). ومع أن نظرية المزج تقوم على الاستعارة المفهومية عند لايكوف، غير أنها تختلف معها في عناصر رئيسية تتعلق بعدم اقتصار نظرية المزج على التمثيل المفهومي الذهني؛ فهي تشمل جميع المجالات، ما كان منها صناعياً مادياً وما كان منها تجريبياً... إلخ. وتختلف نظرية المزج في النظر إلى عملية الإسقاط، التي لا تأخذ بعداً اتجاهياً فحسب، ولئن كانت نظرية الاستعارة المفهومية عند لايكوف تهتم أساساً بالاستعارات الثابتة المتجذرة في اللغة (الذاكرة الطويلة المدى)، فإن نظرية المزج عند فوكونبي وتورنر تهتم بالاستعارات الحادثة الجديدة.

(١) راجع للنفاصيل: الأزهر الزناد، نظريات لسانية، المرجع السابق، ص ٢٣٠ - ٢٣١.

(٢) تُراجع الأنظمة المزجية بالفصل الثاني، فقرة: الاشتغال الذهني اللغوي وعلاقات التناظر والتناغم مع المحيط الكونى؛ حيث فصلنا هناك بعض الظواهر. ولغة الإشارة والتوليف التكويني بالفصل الأول، ومبدأ التوليفية Combinatoriality بالفصل الأول كذلك. وراجع تحليل ذلك وفقاً لمفهوم مطاطية الدماغ الذي شرحناه كثيراً:

Eric Margolis: Ibid, Concept Nativism and Neural Plasticity, P 117.

* مثال تحليلي للتوضيح^(١): استعارة/ (هذا الجراح جزار)

هذه الاستعارة ليس لها أي أرضية ممكنة في الاستعارة المفهومية عند لايفوف، وليست سوى جمع اعتباطي بين فضاءين متباعدين [الجراحة والجزارة]، ولا شك أن المعنى المتحصل هو أن الجراح فاشل لا كفاءة له، ولكن لا يمكن بناء هذا المعنى من الإسقاط بين فضاءين فحسب، هما فضاء الجراحة وفضاء الجزارة، بحيث يكون أحد الفضاءين مصدرا والآخر هدفا؛ فالجزار يناسب الجراح، والحيوان (بقر، أو ضأن ... إلخ) يقابل الإنسان، والبضاعة (لحم) تناسب جسم المريض، والسكين وأدوات الجزارة تناسب أدوات الجراحة، والمسلخ يناسب غرفة العمليات، وتقطيع اللحم يناسب عملية التشريح الطبية، ولكن لا أثر لمعنى الفشل بين الفضاءين هنا بهذا التقابل، وهذا ما يمثل النقص في نظرية الاستعارة المفهومية عند لايفوف، القائمة على ثنائية الفضاء والإسقاط المباشر بينهما؛ فالمعنى المتحصل، (وهو الفشل أو غياب المهارة)، هو معنى ناتج عن عمليات استدلالية تظهر من خلال تحليل عمليات المزج في الفضاء المزيج [الإسقاط المتعدد الأفضية] الذي تنشأ به معان لم تكن في الفضاءين الداخلين؛ حيث يكون له مضمون لم يرثه منهما؛ إذ تنعكس علاقة [الغاية/ الوسيلة] في فضاء الجزارة بشكل غير ملائم لعلاقة [الغاية/ الوسيلة] في فضاء الجراحة، بأن تكون الوسيلة تقطيعا للحم والغاية هي الشفاء؛ فيأتي التوليف بين وسيلة الجزارة وغاية الجراحة والأشخاص فيها ومقامها في الفضاء المزيج، فيحدث عندئذ معنى ناشئ هو الفشل. وكل هذا حصل من خلال نوع من الاستدلال أساسه عدم التناسب بين الوسيلة والغاية؛ فإذا كانت

(١) ذكرنا بالفصل الأول من هذه الدراسة دور النصف الأيمن في اللغة الشاعرة، وارتباطه بالمزج التكويني للتعبير العربية المسكوكة، من مثل: إقامة الروابط والعلاقات الاستعارية بين المكونات والوحدات غير المرتبطة دلاليا؛ فعلى سبيل المثال يمكن للنصف الأيمن الربط بين العواطف والنيران ليقبل دلاليا تعبير: نار الغيرة، وتعبيرات أخرى من مثل: نسف الحجج، وحملات النقد، وماوى الأفتدة ... إلخ. وكل ذلك خاضع لمراكز تحليل المنطق الكلي بالنصف الأيمن ومراكز التحليل العام التكويني بالنصف الأيسر، وبدونهما معا لن نفهم الاستعارات على أي مستوى من المستويات. وربما يكون مثال: (البصلة وقشرتها)، الذي لا يفهمه الفصامي أبدا بسبب من مشاكل بدماغه، نموذجاً لهذا الأمر. وللتفاصيل الخاصة بهذا المثال التحليلي، راجع، الأزهر الزناد: نظريات لسانية عرفانية، المرجع السابق، ص ص ٢٢٧-٢٢٨. وراجع مثاله التحليلي في اللغة العربية: الناقة سفينة الصحراء، وفقا لهذه النظرية الدلالية الذهنية، ص ص ٢٣٤-٢٣٨.

غاية الجراح الشفاء ووسيلته في ذلك دوما هي الجزارة (التقطيع دوما سبب) كان جراحا فاشلا. وبهذا توضح النظرية طريقة للتناظر يستخدمها الدماغ في تشغيل الذهن بمحركاته النيورونية البصرية والإدراكية عموما، ومنظومته الخاصة بالذاكرة، وعبقريته في بناء التصورات التي شرحناها كثيرا، في بناء المعاني من مختلف الفضاءات الممكنة، ثم تأتي الثقافات لتتقبل أو ترفض المعاني الاستعارية؛ ولذا كانت الترجمة بين الثقافات مشكلة كبيرة، لأن المزج المفهومي بين فضاءات مختلفة في ثقافة ما، قد لا يستوعبه الدماغ العربي مثلا، والعكس صحيح. غير أن التفاعل الاجتماعي، والمثاقفة - مصطلح مستقر في الدراسات الأنثروثقافية حاليا - قد سمحت بأنواع كثيرة من هذا المزج المفهومي⁽¹⁾ في الكون الشاسع الذي تحكمنا جميعا قوانينه.

الدمج التصوري أو المفهومي إذن، المسمى أيضا "المزج"، هو عملية ذهنية أساسية تشتغل على فضاءات ذهنية. وتعرف كذلك بـ نظرية الدمج/ التكامل التصوري، التي أوجدها جيل فوكونبي Fauconnier. ويرجع أصل نظرية المزج التصوري conceptual blending theory إلى برامج البحث التي بدأها الباحثان جيل فوكونبي ومارك تورنر في سنوات التسعينيات من القرن الماضي؛ فبينما طور فوكونبي نظرية الفضاءات الذهنية من أجل النظر في عدد من المسائل التقليدية حول بناء المعنى، قارب تورنر بناء المعنى من منظور دراساته المتعلقة بالاستعارة في اللغة الأدبية. لقد لاحظ فوكونبي وتورنر أن حالات كثيرة من نماذج بناء المعنى تبدو أنها تشتق من بنية غير مستثمرة بشكل واضح في اللسانيات؛ إنها البنية التصويرية التي تعمل بوصفها مدخلا إلى عملية بناء المعنى. وعليه انبثقت نظرية المزج من سعيها إلى تمثل هذه الملاحظات. أطلق فوكونبي وتورنر على نموذجهما أيضا تسمية شبكات الدمج التصوري Conceptual Integration Networks كما ذكرنا وهي عملية دينامية، مطواع، ونشطة في لحظة التفكير. وتمنح إنتاجات تصبح مترسخة بصفة متكررة في البنية التصويرية والنحوية الذهنية في دماغ الإنسان، وهي

(1) راجع تحليلات إيفانز والأمثلة المختلفة المتعلقة بمثل هذا الطرح:

كثيرا ما تتدخل بعمل جديد في إنتاجها المترسخة سابقا بوصفها إدخالات (inputs). ويعد ما يُمتزج سهل الاستيعاب في الحالات التي تشد الانتباه، ولكنه يعد في جزئه الأكبر سيرورة روتينية وعادية تغلت من الكشف عنها، إلا إذا أخضعت إلى تحليل تقني مفاهيمي كما رأينا في استعارة (هذا الجراح جزار). إن الاستنتاجات، والحججات، والأفكار المطورة في المزيغ يمكنها أن تؤثر على معرفتنا، وتوجيهنا إلى إدخال تعديل على إدخالات بدائية، وتغيير رؤيتنا للحالات الموافقة لها كما رأينا. ويرى صاحب النموذج أن نموذجهما يستند إلى أفكار أساسية وأدوات تحليل نُجمت عن عمل متكرر ومتواصل، هذه الأفكار العامة والأدوات تخطت الأفكار القديمة عن اللغة والفكر والسلوك، وصار لهذا العمل إثارة أكبر، نبعت من اكتشاف أن هذه المبادئ العرفانية البنيوية هي نفسها التي تشغل في مجالات كان يُنظر إليها سابقا على أنها تتمايز عن بعضها بشكل بين، وعُدَّت غير متكافئة تقنيا. ووفقا لهذه الرؤية القديمة وُجدت معان للكلم، ووجدت تراكيب نحوية، ومعان للجمل (أو شروط صدقها نمطيا)، والخطاب ومبادئ تداوله، ومن بعدها يأتي المستوى الأعلى، محسنات الكلام مثل الاستعارة والكناية والمجاز^(١)،

(١) نوجز هنا باقتضاب - فالموضوع متفرع ومتشعب في البلاغة العربية - التقسيم الأولى لهذه المفاهيم، حتى لا يختلط الاصطلاح بينها؛ فمعلوم للجميع أن الأصل في كل هو التشبيه، وما يهمننا هنا هو التشبيه البليغ: ما حُذِف منه وجه الشبه والأداة، وبقي الطرفان الأساسيان، المشبه والمشبه به، مثل:

الجهل موت والعلم حياة.

• الاستعارة: هي تشبيه بليغ حُذِف أحد طرفيه. وهي نوعان:

• استعارة تصريحية: وهي التي حُذِف فيها المشبه (الركن الأول) وصُرح بالمشبه به، مثل: نسي الطين ساعة أنه طين؛ حيث شبه الشاعر الإنسان بالطين، ثم حذف المشبه (الإنسان) وذكر المشبه به (الطين) على سبيل الاستعارة التصريحية. ومثل قوله تعالى: الله وليُّ الذين آمنوا يخرجهم من الظلمات إلى النور؛ شبه الكفر بالظلمات والإيمان بالنور، ثم حذف المشبه (الكفر والإيمان) وذكر المشبه به (الظلمات والنور) على سبيل الاستعارة التصريحية.

• استعارة مكنية: وهي التي حُذِف فيها المشبه به (الركن الثاني) وبقيت صفة من صفاته ترمز إليه، مثل: حدثني التاريخ عن أجداد أمتي فشعرت بالفخر والاعتزاز؛ فالحذوف هو المشبه به؛ فالأصل: التاريخ يتحدث كالإنسان، ولكن الإنسان لم يذكر، وإنما ذكر في الكلام ما يدل عليه وهو قوله: حدثني (فالل دليل على أنها استعارة: أن التاريخ لا يتكلم). ومثل ما سبق: طار الخبر في المدينة؛ استعارة مكنية، فلقد صورنا الخبر بطائر يطير، وحذفنا الطائر وأتيننا بصفة من صفاته (طار)، (فالل دليل على أنها استعارة أن الخبر لا يطير)

• أما الكناية: فهي تعبير لا يُقصد منه المعنى الحقيقي، وإنما يُقصد به معنى ملازم للمعنى الحقيقي.

أو هي: تعبير أستمعل في غير معناه الأصلي (أي مستعملة في معنى خيالي تصويري، أو مزجي وفق ما طرحه هنا) الذي وُضِع له، مع جواز إرادة المعنى الأصلي (الحقيقي) تقول مثلا: أبى نظيف اليد؛ فمن الواضح أن المعنى الحقيقي هنا ليس مقصودا، وهو معنى غسل اليد ونظافتها من الأقدار، وإنما يقصد المعنى الخيالي الملازم لذكر هذه

وأشكال الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي، والاحتجاج، والبنية السردية،... إلخ. أما هذه الاكتشافات المتواترة ضمن العمل الحالي لفوكونيني وتورنر فقد سمحت بنوع من المبادئ العامة المتسقة، وأدوات تحليل اختزلت كل هذه التقسيمات، وانتخدت من الأساس الذهني لعمل الفكر قاعدة للتحليل، وهي تشتغل في الحقيقة بصفة أفضل في وضعيات غير لغوية. ولتوضيح ذلك بشكل مبسط؛ فقد قدم كوفيتش⁽¹⁾ نموذجاً يشير إلى اختلاف هذا النموذج في رؤيته للاستعارة والكناية عن رؤية النموذج السابق في نقطة أساسية، وهي نوع الترابط الحاصل بين المجالات التصورية؛ فالكناية مثلاً خصصها نموذج لايكوف والآخر

العبارة الذى يتولد **ويظهر في ذهننا** من: العفة أو الأمانة، أو النزاهة أو الترفع، أو نقاء الضمير ... إلخ، وما شابه ذلك من المعاني المجردة حسب سياق الحديث، وهذه هي الكناية: معنى ملازم للمعنى الحقيقي.

• أما المجاز، فهناك المجاز اللفظى المفرد، والعقلى ... إلخ، وما يعيننا هو اللفظى:

المجاز المفرد: هو كلمة استعملت في غير ما وضعت له في اصطلاح التخاطب لعلاقة بين المعنى الحقيقي (الأول) والمعنى المجازى (الثانى)، وقد قيد التعريف بوجود قرينة مانعة من إرادة المعنى الحقيقي، احترازاً به من الكناية؛ فالكناية هي اللفظ المستعمل في غير ما وضع له مع قرينة (غير مانعة) من إرادة المعنى الحقيقي كما قلنا، بحيث تجوز إرادته مع المعنى الكنائى، وهي: لفظ أطلق وأريد به لازم معناه الحقيقي لقرينة لا تمنع من إرادة هذا المعنى مع المعنى المراد.

• ومن خلال التعريفين يتضح الفرق بين المجاز والكناية؛ ففي الكناية لا مانع من إرادة المعنى الحقيقي، وفي المجاز تمنع القرينة إرادة المعنى الحقيقي؛ قال الشاعر:

جمع الحق لنا في إمام قتل البخل وأحيا السماحا

المجاز في كلقى: (قتل) و(أحيا)؛ فالقتل والإحياء لا يقعان إلا على روح، والبخل والسماح ليسا من ذوات الروح، فعدم صحة إيقاع القتل على البخل، والإحياء على السماح دليل على أن المراد بالقتل ليس المعنى الحقيقي، وإنما شئ يناسب البخل، وهو الإزالة، وكذلك في الإحياء؛ فالقرينة إذن هي البخل في الأول، والسماح في الثانى، وهذه القرينة منعت من إيراد المعنى الحقيقي.

ومن الكناية قول الشاعر:

وجدتُ فيك بنتُ عدنان داراً ذكَّرتُها بَداوةَ الأعراب

في قول الشاعر: (بنت عدنان) كناية عن موصوف، هو: اللغة العربية، فعدل عن التصريح باسم اللغة العربية إلى تركيب يشير إليها، وهذا التركيب لا يمنع من إرادة المعنى الأول.

فالكناية يصح فيها إرادة المعنى الحقيقي، بخلاف المجاز. وقد سبق أن قلنا إن: صوغ رابطة مجازية ما يستلزم من الدماغ اختيار كلمات ذات قواسم دلالية مشتركة، بينما صوغ رابطة الكناية يستلزم تحويل الانتباه إلى قواسم تتصف بمخاصية تبادلية، وهذا ما دفع علماء اللسانيات العصبية إلى استنتاج أن القشرة الخلفية للمخ تمنحاز إلى العمليات المجازية، بينما تمنحاز القشرة ما قبل الجبهية في الفص الأمامى إلى العمليات المعتمدة على الكناية؛ فرابطة كلمات الكناية - وفقاً لديكون كما سبق ذكره - تقدم نموذجاً مثالياً لاستخدام المعلومات ضد نفسها لتوليد بدائل تكميلية جديدة.

(1) Marcus Tendahl: A Hybrid Theory of Metaphor; Relevance Theory and Cognitive Linguistics, Palgrave Macmillan, 1st ed, 2009, Pp 112-116.

بكونها علاقة إحالة بين عنصرين ضمن مجال تصوري واحد، بينما فهمت الاستعارة بوصفها علاقة بين مجالين متمايزين تصوريا. وفق هذا النموذج الأحادي المجال وثنائيه نجد أنفسنا قادرين على تمثيل مظاهر متعددة من النسق التصوري البشري والعديد من حالات السلوك اللغوي وغير اللغوي. وبرغم ذلك، فهناك أيضا جوانب إضافية من النسق التصوري والكثير من الأمثلة اللغوية وغير اللغوية الأخرى التي تتطلب منا توسيعا أكبر لما تم استخدامه. بعد ذلك أشار تورنر وفوكونبي إلى أن مسألة الاستعارة التصورية ما هي إلا حالة خاصة من حالة أوسع بكثير، والأمر يتعلق بحالة التساؤل عن كيفية اشتغال النسق التصوري مع المجالات بصفة عامة: كيف يُسقط هذا النسق العناصر من أحدها إلى الآخر؟ وكيف يمزج مجالين في مجال واحد؟ وكيف يبني مجالات جديدة انطلاقا من تلك الموجودة من قبل؟ وغير ذلك من الأسئلة. إن الفكر البشري التخيلي أو المجازي الأكثر اتساعا يستمد تشكله من خلال معالجة المجالات التي تبنيها التجربة، والإبداع البشري الخلاق، فيما يخص اللغة وغيرها من السلوكيات العرفانية، يكمن - في أكثر من طور من أطواره - في هذا المزيج داخل كون الدماغ الفسيح الممتلئ بالتصورات والمفاهيم والأخيلة.

ولأجل وصف هذه المعالجة استعان فوكونبي وتورنر بفكرة "الفضاء الذهني" أو "الفضاء التصوري" الذي يعد الوحدة الأساسية للتنظيم العرفاني في نظرية المزج التصوري.

* خلاصة عاجلة في مكونات الفضاء التصوري الذهني:

يحدد فوكونبي وتورنر الفضاءات الذهنية بأنها زمرة تصورية صغيرة تُبنى عندما نفكر ونتكلم، بغرض الفهم والسلوك الموضعين. والزمرة هي تجمعات جزئية جدا تحوي عدة عناصر، تُبنى بواسطة أطر ونماذج ذهنية يُنشئها الدماغ، وتترابط فيما بينها ويمكن إدخال تعديلات عليها مع نمو التفكير والخطاب. ويمكن للفضاءات الذهنية أن تستعمل بصفة عامة لصنع روابط نموذجية دينامية في الفكر واللغة، بينما يحدد إيفانز الفضاءات الذهنية في كونها نطاقات [حيز محدود] لفضاء تصوري، تحتوي أنواعا محددة من المعلومات، هذه الفضاءات تبني استنادا على استراتيجيات

توظيف معلومات معممة لغويا وتداوليا وثقافيا⁽¹⁾. والسمة المميزة للفضاء الذهني بوصفه يقابل الكيانات العرفانية الأخرى، كالاستعارة التصورية، والإطار الدلالي، والنموذج أو المجال العرفاني الأمثل ... إلخ، هي أنه يُبنى بصفة آنية on-line في لحظة التكلم أو التفكير، ويمكن أن تتدخل في بنائه كيانات عرفانية أخرى، على غرار الأطر العرفانية، والنماذج أو المجالات العرفانية المنمذجة عن طريق عملية تعرف باسم الاستقراء. وعليه ينتج الفضاء الذهني في "زمرة مفردة ومؤقتة للبنية التصورية، تبنى لأغراض محددة لأجل التقدم المستمر للخطاب والتواصل"⁽²⁾؛ فالعملية ذهنية دينامية تفاعلية على مر الزمن.

مبادئ تشكيل الفضاءات الذهنية والعلاقات أو الترابطات المترسخة بينها تكون كامنة لتسهم في إنتاج معاني غير محدودة، والأمر هنا شبيه بفكرة التوليد عند تشومسكي، لكن التوليد هنا يكون في فضاء مفهومي أشمل وأوسع، من خلال التصورات التي يُنشئها الدماغ، التي تتناسب مع مطابته وطواعيته العصبية التي تحدثنا عنها في عشرات المواضيع من الدراسة، بل يرتبط كذلك بإعادة استخدام الدماغ لخلاياه العصبية وتطوير وظائفها واتجاهاتها العرفانية من أجل دعم الخبرات الجديدة وتثبيت السلوك وتمرينه المستمر، من خلال بناء الآفاق النيورونية المنطقية التي تجسر فجوة الفروق بين مخزونه المعلوماتي وما يعرض له من مدخلات عرفانية جديدة، ولا يرتبط بالقدرة أو الكفاءة النحوية فقط، بل إنه مرتبط بالقدرة الإدراكية العرفانية للفرد، ونمو خبراته، ونشاطه الذهني، وهذا - برأيي - هو ما يميز العلماء والشعراء وغيرهم عن عامة الذين لا يمارسون فعل القراءة أو فعل العلم إن جاز التعبير. يسط كوفيتش أكثر في مفهوم الفضاء الذهني بالقول إنه "زمرة تصورية تبنى آنياً؛ أي في لحظة الفهم أو أثناء فعل التواصل، كما ذكرنا. ويكون دائما أقل حجما من المجال التصوري، وهو أيضا أكثر خصوصية"⁽³⁾.

(1) Cognitive Linguistics: Ibid, P 157.

(2) الأزهر الزناد: فصول في الدلالة ما بين المعجم والنحو، الدار العربية للعلوم (ناشرون)، ط ١، ٢٠١٠، طبيعة الصور الذهنية، ص ١٥٣.

(3) Cognitive Linguistics: Ibid, P 159.

وبالطبع فإنه يستفيد من المخزون التصوري الذهني العام في الدماغ البشري، لكن معطيات الموقف الاتصالي أو التخيلي تعطيه مرونة التدخل الآني والتفاعل اللحظي لتكوين الدلالة.

وغالبا ما يبيّن الفضاءات الذهنية أكثر من مجال تصوري واحد؛ فمثلا في قول أحدهم: "البارحة، رأيت صاحبي"، تحثنا هذه العبارة على بناء فضاء لواقع حضور المتكلم، وفضاء آخر (البارحة) للوقت الذي تمت فيه رؤية المتكلم لصاحبه. وحسب كوفيتش، تتميز الفضاءات الذهنية عن المجالات التصورية من حيث التعميم والتخصيص؛ فالبارحة - كفضاء ذهني - يحتوي على متكلم مخصوص وصاحب مخصوص، ولكن المجالات التصورية هي أكثر تعميما من هذا.

النظر في قول آخر مثل: "البارحة، طلبت من صاحبي رقم هاتفه"، هنا تم بناء الفضاء الذهني "البارحة" بواسطة مجال العلاقة الزمنية (البارحة مقابل اليوم)، وبواسطة مجال السؤال والمحادثة، ومن المرجح أيضا بواسطة مجال الموعد، وعليه لا يكون الفضاء الذهني مجالا، ولكن تتدخل أو تتشارك في بنائه عدة مجالات تصورية. وهذا ما يمنح له صفة الآنية والفورية وعدم الديمومة (أو الصفة المؤقتة).

يتمثل اقتراح فوكونبي وتورنر الأساسي - باختصار - في أننا لا نحتاج لأجل تمثيل الكثير من تعقيدات الفكر البشري إلى نموذج المجال الواحد أو المجالين فقط، ولكننا نحتاج إلى نموذج شبكي (العديد من المجالات) يناسب الفكر البشري التخيلي. ويحددان هذا النموذج الشبكي بكونه يهتم بالعمل العرفاني المباشر والدينامي الذي يقوم به الناس لبناء معنى لأغراض فكرية وسلوكية وتواصلية. إنه يركز بوجه خاص على الإسقاط التصوري بوصفه أداة عمل آنية، وسيرورته المركزية هي المزج التصوري^(١).

وهذه الشبكة المفاهيمية التصورية بمجالاتها الإسقاطية المتفاعلة في الدماغ البشري، التي تشكل الفضاء الذهني للتفكير، توازي الفضاء الكوني الفسيح بشتى ظواهره، وتقارب بناءه الهندسي الذي شرحناه فيما مضى من فقرات مطولة، وتتشابه مع الشبكات الحاسوبية التي صنعها البشر على مثال شبكة النيورون الدماغية، بما فيها من إدماج معلوماتي، وتصنيف مقولي، واتحاد مجالي للمدخلات... إلخ. ليكون الدماغ أرضية عصبية فريدة تجري عليها عمليات الترابط بين

(١) مدخل في نظرية المزج، مرجع سابق، ص ص ٥٧-٥٨، بتصرف.

مختلف المجالات العرفانية، وعماد هذه الشبكة اللغة، التي لولاها لما نشأ أي ارتباط، ولما تأسس أي مفهوم ذهني؛ لأنها ببساطة أداة الصياغة والتشكيل التصوري، والفهم، بكل إمكاناتها ومكوناتها؛ فهي الحامل البنائي لشبكة المفاهيم التصورية في الذهن البشري بإطلاق.

إن المزج التصوري بصورة مبسطة يمكِّننا من فهم كيف أن الإنسان القديم، والنياندرثال، لم يكن يستطيع أن يُشكل جملة: ابنتي قمر، لأنه لم يكن يمتلك بنظام القشرة الدماغية لديه، التي تطورت عبر أجيال لاحقة، هذه القدرة التطورية على المزج والتمثيل والإسقاط ... إلخ. هذا المزج الذي لا يحدث إلا في قشرة دماغ الإنسان فقط، التي ثبت أنها هي المحيط العرفاني الأكبر المسئول عن استكناه اللغة ودلالاتها واستدلال المعاني واستنباط الأحكام ... إلخ، كما بيّن أطلس الدماغ الذي ذكرناه آنفاً في أكثر من موضع بهذا الفصل، وبالفصل الثاني من هذه الدراسة. بما يقطع ادعاء مركزية اللغة، تلك المعجزة البشرية، في منطقتين ملليمتريتين من المخ !!

وبذلك يكون منهج المزج التصوري، في تحليل اللغة الإنسانية من منظور الدماغ والذهن، منهجاً لسانياً رئيسياً، لا ينبغي أن يغيب عن عقل الباحثين اللسانيين ضمن اللسانيات العرفانية والعصبية، ويجب تصنيفه ضمن مناهج البحث اللغوي المعاصر، وأن يستقر في عمليات تدريس التحليل النصي، سواء في اللغة أو الأدب، جنباً إلى جنب مع منهج التحليل الأنطولوجي للتراكيب الذي طرحناه آنفاً.

وبهذه المجموعة من النظريات والتجارب والمقاربات، التي أختصرت نظراً لطبيعة الدراسة وحجمها، على أمل توسعتها ببحوث تطبيقية مستقبلاً، تُختتم هذه الدراسة في اللسانيات العصبية العرفانية. وقد حاول الباحث جهده أن يقدم الترجمات والمقاربات وفق رؤية علمية تحليلية؛ ليستفيد الباحثون القادمون منها في تقديم التحليل اللغوي للظواهر اللسانية، بناء على إجراءات إمبريقية وملاحظات تجريبية رصينة، تفيد في تعميق البحث اللساني العربي إن شاء الله.

الخاتمة (النتائج والتوصيات)

انتهت الدراسة إلى هذه المجموعة من النتائج والتوصيات:

١- مهدت الدراسة بولوجها في التداخل الاختصاصي للسانيات العصبية مع العلوم الطبيعية، التي مرت بها المباحث والفصول، لمقاربة نموذجية للتحليل المنهجي القائم على المنهجين الكبيرين اللذين وضعهما كانط، وأطلق على الأول منهما الـ Nomothetic approach مخصصا إياه لوضع القانون العام الواصف للظواهر، وجعله للعلوم الطبيعية، والـ Idiographic approach المنوط بالمعالجة التخصصية التفصيلية للقوانين العامة، وجعله للعلوم الإنسانية.

٢- أسست الدراسة بالتنظير المستفيض والاستجلاء العلمي لكثير من الظواهر في الدرس اللساني العصبي مقارنة علمية جديدة في حقل التحليل اللساني، وفتحت بابا كبيرا للتساؤلات والفروض التي تحتاج إلى المزيد من البحث والعمل، لا سيما في حقل المعجم الذهني والمحاكاة الحاسوبية للنموذج الدماغية فيما يخص التمثيل اللغوي.

٣- حدد الباحث من خلال المسح الإبستمولوجي والاستعانة بالفينومينولوجيا ومناهج التحليل ذات التداخل البيئي مفاهيم العرفانية في الدرس اللساني المعاصر، وقام بتحرير المصطلحات مما يشوبها من خلط مفاهيمي بين نتائج الدراسات السيكلولوجية القديمة في معالجاتها للغة من الجانب النفسي المحض. فانتقلنا منطقيا من الأصول الفلسفية العلمية إلى الفصول المنهجية التي ارتضاها الباحث، لتكون تأسيسا للبحث على مكث في هذا الفرع من العلوم.

٤- وضعت الدراسة نموذجًا له وجاهاته، مؤسسًا على مجموعة من القضايا الموجّهة للبحث في اللسانيات البيولوجية عموماً، من مثل قضايا أصل اللغة، والتفكير، واكتساب النموذج التواصلي، المغاير تماماً للخلق اللغوي داخل الدماغ، لأن عملية الإنشاء الجيني للغة لا زال يشوبها الكثير من الاستغلاق، في حين أن جُل ما يقدمه الباحثون، وحاولت الدراسة أن ترجح وتقارب فيه، هو فهم النموذج العصبي للغة البشر، في محاولة لفهم أطر المحاكاة لأجل التطبيقات التعليمية والحاسوبية.

٥- أثارت الدراسة مسائل استقر العلمُ فيها على فروض ونظريات رأى الباحث مجانبه الصواب في جزء منها، من مثل قضية التجنيب اللغوي، ومركزية اللغة في المنطقتين (٤٤، ٤٥) من النصف الأيسر، واقتضى توضيح ذلك وتفنيده استرسالاً بدأ في الفصل الأول من البحث، وامتد في معالجة المراكز والمحطات التشغيلية لإثبات التكامل التام لأجزاء الدماغ أثناء العمل العصبي عموماً، وإنتاج اللغة وتنسيقها على الوجه الأخص، حتى انتهاء عمليات التحليل النحوي الدلالي في الفصلين الرابع والخامس، فلم نترك شاردة ولا واردة إلا حاولنا من خلالها توضيح خطأ فكرة المركزية المطلقة داخل النسيج الدماغي.

٦- عالج البحث مسألة النيورون المرآة، الذي نستطيع أن نشابه بينه وبين نظام التجمعات الجرية في الكون، من حيث العنقدة Clustering والتشابك، وبينت الدراسة ارتباطه الوثيق بمحاكاة الحركات المنظورة للفم وأثرها في تفعيل جهاز اكتساب اللغة، وبدء انقذاح الشرارة الأولى عند الطفل للترديد والتقاط الأحرف الأولى من لغته الأم.

٧- قدمت الدراسة شرحاً وتفصيلاً تجريبياً لقضية مطاطية النسيج الدماغي واللدونة العصبية وطواعية البنية العصبية ومرونتها لأجل التعلم. وهي فكرة تقوم على أن البنية الدماغية تتأثر في تكوينها ونموها بالمحيط منذ لحظة الوراثة الجينية، لكن المطاطية مضبوطة ومحكومة بالبنية الجينية الوراثة؛ حيث تقوم هذه البنية بتعيين

حدود المطاطية ووجوه حدوثها ومواطنه؛ فالدماغ مطاطي - صحيح - لكن مطاطيته هي جزء من بنيته الجينية، محكومة به، كما عند راموس وآخرين، وقد حاول الباحث أن يُبسط هذه المسألة ويؤكد أهميتها، خلافاً للذين يرون أن الدماغ بناء مصمت يتعلم من خلال المثبرات فقط، وهو أمر معاند لحقيقة مهمة عن امتداد البنية العصبية وخصوصيتها التوليفية في دماغ البشر، أنثروبولوجيا ووظيفية... إلخ. واقتضى هذا بسطاً للقول بالفصل الأول من الدراسة، خصوصاً ما يتعلق ببناء المفهوم الذهني عند الطفل، وتطور الكلام عنده، وما قدمه بياجيه من نهج معرفي مهم يجب الالتفات إليه بعناية.

٨- عرض الفصل الأول من الدراسة تمهيداً لنماذج تطبيقية من نظريات إدراك الكلام في الذهن البشري، مثل نظرية الكتائب، ونماذج أخرى أولية لتحليل الذاكرة المعجمية، مثل نموذج تحليل المعلومات اللغوية وفق إليس ويونج، ونموذج المحلل السمعي ذي الممرات العصبية الثلاثة المفترضة.

٩- أثارَت الدراسة مسألة قديمة حديثة، هي لغة الفكر في الدماغ البشري ما بين الفطرية والاكْتساب، وحاول الباحث - قدر المستطاع - أن يبين أنه لا يوجد ما يُسمى اللغة العقلية أو الفطرية هكذا بإطلاق، بل الأضبط أنها آليات فطرية تهيئ للنشاط اللغوي الطبيعي الرمزي فيما بعد (لأي شكل كان: العربية أو الإنجليزية أو الألمانية... إلخ)؛ فأنت تستطيع تعلم أي لغة كانت، والأشياء والموجودات في العالم واحدة، وإن اختلف المنظور الذي يدركه عقل كل منا في تناوله لها، لكن تبقى المدلولات تقريبا متطابقة نوعاً ما. ولعل المقصود باللغة الفطرية المقدرة اللغوية الموجودة في مخ الإنسان، لكن هناك فرقا شاسعا بين المقدرة اللغوية وتحققها؛ فالمقدرة اللغوية شيء والمظهر اللغوي المتمثل في الكلام شيء آخر تماماً، لأن المقدرة اللغوية عندنا جميعاً هي الاستعداد الفطري لاكتساب المظهر اللغوي وتحققه في شكل الكلام - بصرف النظر عن نوعية الكلام وخصائصه، عربياً أو أجنبياً أو حتى رمزياً استعارياً - فالتفكير الداخلي يحدث من خلال هذه المقدرة اللغوية الكلامية التي تساعد على إبراز التفكير

بوصفه آلية أكثر تحديدا ووضوحا وفهما من مجرد قدرة كامنة في الذهن. وخير مثال يمكن طرحه هنا هو أن دماغ الرياضي تعمل وفق أنماط منطقية معينة، ودماغ الموسيقي مرتبطة برموز معقدة من النوتة، ودماغ المفسر للنص القرآني تمتلئ بالكثير من الإحالات المعجمية والدلالات التركيبية... إلخ، لكنهم جميعا يعبرون من خلال اللغة الطبيعية المتعارف عليها بينهم، فاللغة الصورية شيء، والتواصل أمرٌ آخر؛ ولذلك فأساليب التفكير تغاير الأساليب اللغوية؛ فيمكنك أن تلاحظ علماء رياضيات يمتلكون الأفكار نفسها عن موضوع تجريدي معين، لكن تعبيرهم عنها مختلف تماما، لن تجد تطابقا أبدا. وهناك أنماط من التفكير الخيالي الخلاق لا يمكن اختصارها أبدا في كلمات. وقد قدمنا مثلا بحالة هيلين كيلر^{١٠} وانعزالها البيئي وتعلمها اللغة باللمس. وهو نفس رأي ديكون في تناوله لمسألة الإنسان والرمز في سفره الضخم: الأجناس الرامزة: التطور المشترك للغة والمخ؛ حيث نقد بقوة قضية الغريزة اللغوية بإطلاقها، لا سيما كما فصلها ستيفن بنكر، كما أن لايكوف وجنسون في تطويرهما للاستعارة التصورية قد فصلا موقفهما الأحادي غير الإقصائي لعمليات العرفان الذهني، وإن كان مساعهما نحو الإرجاع مما يحمد لهما، كما بينا في الفصل الخامس.

١٠ - قدمت الدراسة توصيفا تفصيليا لـ الباراديم اللساني المعاصر وموقعه من الخريطة المعرفية، وانفتاح اللسانيات على مختلف العلوم وأفرعها؛ بما أوصلنا إلى حالة من الوضوح الإستمولوجي؛ حيث اندجت اللسانيات في عدد لا بأس به من العلوم في حلقة دائرية - بتوصيف بياجيه - متكاملة الأركان المعرفية، مما طرح على ساحة البحث خريطة معرفية جديدة مؤسّسة على تصور إستيمولوجي تكاملي؛ حيث بدأت الثورة العلمية بتفعيل مبادئ فرانسيس بيكون (١٥٦١-١٦٢٦ م) عن طريق فلسفته الجديدة القائمة على الملاحظة والتجريب؛ حيث طالب بتأسيس أورجانون جديد يخلص العقل الإنساني من جنوح الميتافيزيقا. وقد كان من الرواد الذين انتبهوا إلى غياب جدوى المنطق الأرسطي الذي يعتمد على القياس فقط. ثم نصل إلى عصر الأمريكي توماس كون (١٩٢٢-١٩٩٦ م) بكتابه الذي غير الخريطة المعرفية للبحث العلمي بنية

الثورات العلمية، وقد جعلها بصيغة الجمع، لأنه كان يقصد الثورات التي تحدث في أزمنة مختلفة وفروع مختلفة من العلم، في مقابل الصيغة الإفرادية "الثورة العلمية" التي توحى عادة بعصر النهضة. و خلاصة فكرته التي تبناها الباحث ضمن ما تبناه من أفكار ومقاربات أخرى في هذا التخصص المتعدد الروافد أن:

تطور العلم ليس دائما متدرجا أو تراكميا نحو الحقيقة، بل قد يمر بثورات بنوية دورية يسميها كون بـ "تحول الباراديم". وقد كان أثر هذه الفكرة كبيرا، لدرجة أنه غير المفردات المستخدمة في تاريخ العلم. كما غير كون استخدام مصطلح الباراديم من استخدامه اللغوي المحدود إلى معناه الواسع المستخدم حاليا في كل البحوث التجريبية الحقيقية.

١١- عقدت الدراسة فصلا كان الأضخم في الرسالة، هو الفصل الثاني، الذي مثل المنظور الذي بناه الباحث لتسليط الضوء على المراكز العصبية غير الاعتيادية التي تشترك بقوة في معالجة اللغة، كالحُصين والمخيخ ومنظومة الذاكرة بكل أجزائها، والجسم الجاسى، وأجزاء متنوعة من القشرة الدماغية... إلخ. وقد أفاض الباحث في توضيح عرفانية التمثيل المعلوماتي في الدماغ، وموقعية اللغة من تلك المعالجة، بما أفاد كثيرا في تصميم الكثير من التجارب التعليمية لتحسين طرق الحفظ والاسترجاع، وبما أتاح للباحث ترجيح الكثير من حلول مشكلات تصميم العمل على المستويين النظري والتطبيقي أثناء العملية التدريسية.

١٢- عالج الباحث، من خلال فهم المراكز التشريحية المتنوعة الشديدة التداخل وتحقيق وظائفها، مسائل المعالجة الشاملة المركبة للغة، والتمثيل ما قبل الإدراكي والإدراكي للغة في القشرة الدماغية، كما قمنا بتحرير مفاهيم مهمة عن الذاكرة الأيقونية والصدوية، ضمن نطاق الذاكرة القصيرة الأمد، بما يسر لنا فيما بعد وضع قواعد نظرية لفهم بعض آليات المعجم الذهني والذاكرة المعجمية، في الفصل الرابع من الدراسة. كما قدمنا نماذج لعمليات التشفير المعتمدة، مثل

نموذج كريك/ لوكهارت، وسعة المعالجة اللغوية، والمعالجة الموزعة بالتوازي ... إلخ. بما سمح بإجراء مجموعة متنوعة متباينة من التجارب الديدانكتية التي صممها الباحث، التي أثمرت نتائج مهمة، من قبيل استخدام المعرفة اللغوية، سواء أكانت تقريرية أو شرطية أو إجرائية، في توليد معلومات إضافية، اعتمادا على كفاءة عمليات الإدارة الذاتية للمهارات اللغوية، وهي العمليات التي تُعد لب الميتالغوية **Metalinguistics**.

١٣- من خلال كل ما تناولناه من مراكز نيورونية ووظائف فسيولوجية موزعة دُحضت تماما فكرة المركزية العصبية، وأثبتنا أن التكامل بين النصفين الدماغيين متحقق بصورة تامة، وقد عرضنا كثيرا من البراهين التجريبية والإكلينيكية لأجل إثبات هذا، من مثل حالة المريض P.S والتربية التعويضية التأهيلية للنصف الأيمن من المخ. وظهور ما عُرف في الساحة العلمية بـ مبدأ التأثير الكلي **Mass Action** الذي يرى أن المخ البشري يقوم بمهامه بوصفه عضوا كليا متكاملا، حتى مع تخصص كل من نصفيه الكرويين لأداء مهام محددة. وهنا أفضنا القول في شرح الهندسة العصبية ومفارقتها للهندسة اللسانية المستقرة، بما يحتاج إلى نوع من المطاوعة الجديدة لأجل التقريب بين كل منهما؛ فطواعية فهم اللغة يعتمد بالأساس على المعرفة الإعرابية الضمنية للمتكلمين؛ وهذا ما يفسر أننا نستطيع فهم بعضنا دون تفكير، من خلال سرعة التأكيد وفك الشفرات في الأدمغة العاقلة المفكرة، وقد أثبتت أبحاث جامعة بيركلي وغيرها أن التمثيل العصبي للأبنية اللغوية المجردة مبني ومختزن تماما في الدماغ على أساس إعرابي فقط - وهو رأي تشومسكي أيضا - غير أن مظاهر أخرى مهمة لهذه البنية، فضلا عن سيطرة التحليل الإعرابي عليها، مثل المعلومات الداخلية (أو الكفائية الموسوعية بتعبير أوريكيوني) يمكن أن تُدمج في التمثيل العصبي. يجب إذن أن نأخذ في الحسبان هذا التصميم الهرمي الثلاثي للبنية اللغوية (الصوتي/ الإعرابي/ الدلالي)، لارتباطه بالقشرة الدماغية بألية فسيونيورونية كبرى تنتظم العمليات العرفانية الإدماجية المساهمة في تصميم هذه البنية.

١٤- من ضمن العشرات من الفروض والتجارب التي عاجلتها الدراسة، مسألة أن الدماغ يصدر موجة يتراوح زمنها بين ٢٠٠ - ٥٠٠ مللي ثانية استجابة منه لكلمة لا تتساق Harmonious لغويا مع الكلمة التي تسبقها، وكلما اتسعت شُقة عدم التساق في الكلمات المتتابة، خصوصا الكلمة التالية، تضخمت صورة الموجة الصادرة عن الدماغ في الرسم الكهربائي. وقد أشار جيروم كيغان إلى أن هذا الأمر يمثل حقيقة كفيلة بإيضاح بنية الشبكات اللغوية عموما في الدماغ، واقترح وفقا لهذا أنماطا للتحكم في السمات الشخصية؛ فالشخص الذي يعد نفسه إنسانا متمردا سيصدرُ دماغهُ صورا موجية أكبر عندما تلحق باسمه كلمة "متوائم" concordant مثلا، على خلاف من يحسب نفسه شخصا توافقيا ... إلخ.

ومن هذه التجارب أيضا التي كانت معينا للباحث على فهم العمل الدماغي المتكامل ما اكتشفته عالمة الأعصاب مارثا كوتاس Marta Kutas وأطلقت عليه مصطلح موجة التناظر الدلالي، وقامت باختبارات كثيرة تتعلق بالنصين الكرويين، منها أن يستمع مثلا مجموعة من المفحوصين إلى جملة: أحب القهوة بالكريمة و... ثم تضع لهم كلمة (سكر)، وهي كلمة منسجمة مع السياق Congruous "متساوقة" ومرة كلمة (إسمنت)، وهي غير متساوقة بالطبع، وظهر على الرسم الكهربائي EEG أنه في حالة استخدام الكلمة غير المتساوقة مع التركيب تظهر هذه الموجة (N400)، في حين أنها لا تظهر أو تكاد تختفي مع الكلمات المنسجمة الدلالة التركيبية ضمن التناسب السياقي. وساعتها صرحت العالمة أنها قد اكتشفت العلامة البيولوجية المميزة للنحو في الدماغ البشري. وباستخدام أشعة الرنين تبين أن هذه الموجة تصدر من فوق النصين الكرويين وليس من جانب واحد فقط، رغم الاعتقاد بأن اللغة تتمركز في النصف الأيسر فقط.

١٥- اقترح الباحث وفق هذه التجارب القائمة على فكرة التكامل الدماغي نموذج الأطلس المعجمي للكلمات العربية، مع المعجم التأهيلي للغة العربية المقترح

أيضا، والمؤسس على قاعدة لغوية من أنظمة أرفونوية وأكوستيكية، ومصحوبة بالصور والتمثيلات، بما يمثل خطوة غير مسبوقه في حقل الدراسات العربية، يعمل عليها الباحث مع فريق من المهتمين والمتخصصين في البيداجوجيا وطرق التدريس بالمغرب العربي.

١٦- عاجلت الدراسة بصورة مستفيضة في فصل قائم بذاته مسألة بيولوجيا اللسانيات والأسس الجينية للغه الإنسانية؛ التي تمثل محور مسألة التطور اللغوي، التي دأبت البحوث التقليدية على معالجتها بالحدس والافتراض دون الاستناد إلى النظر والتجريب. وتعرضنا فيه للكثير من القضايا، من مثل: المقاربة البيولوجية لبناء المنظور في الدماغ وكيفية التمثيل اللغوي له، وحاول الباحث أن يرجح ويشرح أسس العمليات الشديدة التنظيم من التخلق الذاتي للمفردات والتشكل المنضبط - رياضيا - تماما كالتشكل الجيني، الممثل لمجمل أنماط الحياة المعروفة، وعلاقة هذا بالتواصل اللساني والمحمول الفكري. مما دفعنا بالضرورة إلى معالجة قضايا المشابهة العامة بين التطور الجيني والتطور اللغوي، وشرح كيفية التداخل بين التحليل اللغوي والبنية العامة للمحيط الذي تعبر عنه اللغة، ومن خلال المناقشة العلمية أوضح الباحث أن هناك تطابقا إلى حد كبير بين هندسة البنية الكونية والبنية اللغوية، ولا عجب، فما يعبر عن النمط هو نمط مشابه، له الطريقة البنائية نفسها والمسار التطوري نفسه. ولذلك قررنا حقيقة أن: اللغة باعتبارها أمرا طبيعيا فهي تمثل حلقة من حلقات التطور: إنها اشتغال مادي صرف للدماغ. ومن خلال هذا قاربنا بين النموذج العصبي واللساني الذي تشوبه مفارقات بسبب من عدم الوعي بتلك الهندسة العامة للموجودات.

١٧- توصلنا بعد تعمق مضمّن في مباحث بيولوجيا اللغة إلى نتيجة معرفية مهمة جدا، هي أن: كل اللغات قد خضعت أثناء تطورها لتنوعات بنيوية أوجدت بدورها اختلافات لا تختلف كثيرا عن التطور البيولوجي، ما يفسر مثلا تنوع الرموز المستخدمة في مختلف اللغات، ومع ذلك فإن التحليل يبين أن الانحراف

التطوري Evolutionary Drift كان مقيدا بالحدوث من أجل الحفاظ على الإنتروبيا النسبية ثابتة تقريبا وفق قوانين الكون كله، وهي المرتبطة بترتيب الكلمات في اللغات المختلفة، لتكون الكمية الأساسية للغة ثابتة، وليتضح أن هناك آليات عالمية في الطريقة التي يجمع بها البشر تسلسل كلمات طويلة من أجل نقل المعنى وتوصيله، التي هي أصلا مأخوذة من القيود المعرفية المتأصلة في الجنس البشري. وانتقلنا من خلال هذا إلى قضية فلسفية تتعلق بالخصوصية التعبيرية للغة العربية، هي خصوصية المحمول الرمزي في لغة المتصوفة، وأوضحنا من خلاله الطاقة الذهنية للكلمات في العربية، حتى على مستوى الحرف العربي، تأسيسا على ما تقدم من طرح مفاهيم بناء النماذج في الدماغ وكيفية تصوره للعالم (فالتصوف يعيش تجربة روحية تخيلية إبداعية بدماغه، فيينا كيفية حدوث هذا وفق فرضيات قدمها الباحث). وأطلقنا على ذلك: الأزمة التعبيرية في ذهن المتصوف. ومن خلال عقد أوجه للمشابهة بين اللغة والكون حاول الباحث تقديم حل لهذه الفرضية، ما اقتضى معه بيان النظام التركيبي والبياني العام في اللغة العربية، ضمن النموذج اللساني للقواعد (البارامترات) الخاصة بالبنية اللغوية العربية.

• وقد ترجح لدينا بالنهاية نموذج للهندسة اللغوية، عمادته:

- البنية الدماغية المتعددة الطبقات التي أسهنا في شرحها من خلال تشريح الدماغ الحوفي ودماغ الزاحف الأصلي ... إلخ تؤيد النموذج القلبي المتعدد الطبقات الذي يتبناه اللسانيون الوظيفيون من خلال تناولهم لمسائل التداخل بين الإعراب والدلالة ... إلخ.
- الكشف الإمبريقي عن المقولة الصورية للأشياء والموجودات ودورها في صياغة المفاهيم في الدماغ البشري.

١٨- عاجلت الدراسة بالتفصيل قضية المعجم الذهني والذاكرة المعجمية، وآليات الحفظ والاسترجاع الخاصة بالمفردات في الدماغ البشري، ومسألة النماء الذهني

للغة وحدوده، وتوليد التعبيرات. وتطرت إلى قضية التصنيف الاقتراني الذهني بين المفهوم واللفظ، وعمليات النمذجة والحمل التركيبي ... إلخ. وقدم الباحث بناء على هذه الأطروحات تفسيره لمنطقية الحدث المعجمي الدلالي في الدماغ.

١٩- ركزت الدراسة على دور بعض المحطات المهمة ودورها في التنمية الدلالية المعجمية والتلفظ ... إلخ، وعقدنا فقرات وبنوداً كاملة للجسم الجاسئ والحُصين والمخيخ ... إلخ، نظراً لغياب هذا تماماً عن الدراسات اللسانية، حتى النفسية، التي عممت القضايا وأدخلت المفاهيم مُدخلا غير محمود على وجه الدقة.

٢٠- قدمت الدراسة شرحاً وافياً لمسألة المعالجة اللغوية الذهنية للتوقع اللفظي، من خلال أهم نظرياته: نظريتا اللوجونات واللمات التي وسعها لوفلت، كما ربطت بين النيورون المرأة ومسألة التوقع اللفظي. مع تقديم أهم المقترحات الخاصة بالاهتداء المعجمي، من مثل ما قدمه جارنهام Garnham وفريقه البحثي في إحصاء شمل نصوصاً بلغ عدد الكلمات فيها في مجمل المدونة Corpus ٢٠٠ ألف كلمة؛ حيث وجدوا ١٩١ زلة لسان فقط، وهو ما يعني زلة واحدة لكل ألف كلمة تقريباً، يعني هذا أننا إزاء: اتساع الرصيد اللفظي، والسرعة الكلامية التسلسلية، وندرة الأخطاء رغم ذلك. وقد صمم الباحث وفقاً لهذا الطرح وغيره تجارب تخص المعجم الذهني، عُرِضت بالفصل الرابع من الدراسة، كما عرضنا نموذجاً مهماً للنصوص التفاعلية في المدونات القرائية القصصية للعالمين كنيش/ فان ديك. وقدم الباحث كذلك حلاً يجمع بين المعالجة المتوازية والتقاربية فيما يخص الاهتداء المعجمي، وطرحناه من خلال ما يُسمى التفكير من خلال الفجوات المعجمية. مع اقتراح مجموعة من الاختبارات اللغوية لتنمية المهارة الذهنية فيما يخص الحصيللة المعجمية لدارسي العربية من الناطقين بغيرها، حاولنا ربطها بما هو مستقر من نظريات الدماغ المطروحة.

٢١- انتهت الدراسة ببيان أهم النظريات العرفانية المتعلقة بالنحو الذهني والدلالة التصورية، ونظرية المزج المفاهيمي، وهو المنهج الذي رأى الباحث ضرورته وأهميته القصوى في التحليل اللساني المعاصر، لارتباطه وتأسيسه على جُل ما عرضته الدراسة من مباحث تخص البنية العصبية للغة البشرية. وقد قدمنا هذا في الفصل الأخير من الدراسة، مشفوعا بمجهود من رأى الباحث تأثيرهم في هذا المجال، وهم: تشومسكي وجونسون وجورج لايكوف ومارك تورنر. كما قدمنا نموذج أنطولوجيا النحو على الشبكة الدولية، المؤسس على فهم عمليات الترابط التي عرضنا كثيرا من بنودها في مباحث الدراسة.

٢٢- قدمت الدراسة فيما يخص الأبنية النحوية والمزج المفاهيمي تجارب صممها الباحث لاستجلاء نتائج تدعم دور المراكز التي تحدثنا عنها في التكامل العصبي، وكان التركيز على المخيخ ودوره في التابع الفونيمي التسلسلي في عنقيد الكلام الذي يتحدثه البشر، ضمن عمليات التآلف التركيبي عموما، لأن هذا هو استكمالاً لما قُدم من نظريات وفرضيات عن الاهتداء المعجمي واسترجاع المفردات ... إلخ. وعرضنا لهذا فقرة تفصيلية عن الترابط النيوروني الموسع للمخ البشري.

٢٣- قدمت الدراسة كذلك تجارب مشهورة في حقل إنتاج الجُمْل والتسلسل اللفظي، وضربنا لذلك نمودجا بتجربة شكسبير التي أجراها عالم لغوي إنجليزي، لبيان تأثير القراءة على الذهن، ودور الدماغ في تنسيق المخرجات بصورة تتواءم والواقع والمدلولات والمفاهيم.

٢٤- عرض الباحث كذلك نمودجا تحليليا تفصيليا لتحليل الإضافة في اللغة العربية، وحاولنا فيه الربط مع الطرح النيوروني الذي لف مجمل الدراسة، تطبيقا للمفاهيم وتدعيما للفرضيات والمقاربات التي ركزت على التداخل البيئي للعلوم.

٢٥- أختتمت مجموعة النظريات العرفانية ببيان مفهوم الدلالة الذهنية وارتباطها بالاستعارة التصويرية بوصفها حاملا للمفاهيم التواصلية، ونقلنا هذا إلى بحث قضية الاستعارة؛ فالاستعارة تنشأ بوصفها ظاهرة ذهنية قبل أن تكون ظاهرة لغوية، وأشتهرت بأنها حيلة ذهنية يقوم بها الدماغ لفهم العالم من خلال المزج الدلالي الذهني. وقد قدمنا مختصراً وافياً لهذا من خلال مسألتى: الاستعارة التصويرية، والمزج المفاهيمي، كما عند فوكونبي ومارك تورنر؛ حيث يتمثل اقتراحهما في أننا لا نحتاج لأجل تمثيل الكثير من تعقيدات الفكر البشري إلى نموذج المجال الواحد أو المجالين فقط، ولكننا نحتاج إلى نموذج شبكي (العديد من المجالات) يناسب الفكر البشري التخيلي، وسيورته المركزية هي المزج التصوري؛ هذا المزج الذي يمكننا من خلاله فهم كيف أن الإنسان القديم، والنياندرثال، لم يكن يستطيع أن يُشكل جُملة: ابنتي قمرٌ، لأنه لم يكن يمتلك بنظام القشرة الدماغية لديه، التي تطورت عبر أجيال لاحقة، هذه القدرة التطورية على المزج والتمثيل والإسقاط ... إلخ.

قائمة المراجع

أولاً - المراجع باللغة العربية:

١. إدريس نغش الجابري: الباراديم العلمي الإسلامي .. قيمه الثقافية وخصائصه الإبستمية، ندوة العلوم الإسلامية .. أزمة منهج أم أزمة تنزيل، الرابطة المحمدية للعلماء، المملكة المغربية، (٣٠-٣١ مارس ٢٠١٠).
٢. إدغار موران: المنهج: معرفة المعرفة .. الأفكار، ترجمة يوسف تيبس، إفريقيا الشرق، المملكة المغربية، ط ١، ٢٠١٣.
٣. إدموند هوسرل: فكرة الفينومينولوجيا .. خمسة دروس، ترجمة فتحي إنقزوي، المنظمة العربية للترجمة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط ١، ٢٠٠٧.
٤. الأزهر الزناد: اللغة والجسد، دار نيبور للطباعة والنشر والتوزيع، العراق، ط ١، ٢٠١٤.
٥. _____: فصول في الدلالة ما بين المعجم والنحو، الدار العربية للعلوم (ناشرون)، ط ١، ٢٠١٠.
٦. _____: نظريات لسانية عَرَفِيَّة، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، ط ١، ٢٠١٠.
٧. أحمد الملاح: المقاربة الإبستمولوجية في الكتابة اللسانية العربية الحديثة، مجلة تَبْيِين للدراسات الفكرية والثقافية، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة، قطر العدد ١٠، المجلد ٣، ٢٠١٤.
٨. أندريه جاكوب: أنثروبولوجيا اللغة - بناء وترميز، ترجمة ليلي الشربيني، المركز القومي للترجمة، العدد ٣٦٠، ٢٠٠٢.
٩. ترنس هوكس: البنيوية وعلم الإشارة، ترجمة مجيد عبد الحلیم الماشطة، منشورات بيت الحكمة، بغداد، العراق، ط ١، ١٩٩٦.
١٠. _____: مدخل إلى السيمياء، مجلة بيت الحكمة، المغرب، العدد ٣، ١٩٨٧.
١١. تمام حسان: مفاهيم ومواقف في اللغة والقرآن، ص ٩٧ - ١١٣، عالم الكتب، القاهرة، ط ١، ٢٠١٠.

١٢. _____: مقالات في اللغة والأدب، ٣٠٠/٢، عالم الكتب، القاهرة، ط ١، ٢٠٠٦.

١٣. توماس سكوفل: علم اللغة النفسي، ترجمة عبد الرحمن بن عبد العزيز العبدان، مركز السعودي للكتاب، الرياض، بالتعاون مع دار نشر جامعة أكسفورد، ط ١، ٢٠٠٣.

١٤. توماس كون: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة الكويتية، العدد ١٦٨، الكويت، ١٩٩٢.

١٥. تيرنس ديكون: الإنسان .. اللغة .. الرمز: التطور المشترك للغة والمخ، ترجمة شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، العدد ٢٣١٢، القاهرة، ط ١، ٢٠١٤.

١٦. الجاحظ (أبو عثمان عمرو بن بحر): البيان والتبيين، تحقيق عبد السلام هارون، ٩٦/١، طبعة مكتبة الخانجي، ط ٧، ١٩٩٨.

١٧. جاكندوف: علم الدلالة والعرفانية، ترجمة وتقديم عبد الرازق بنور، المركز الوطني للترجمة، تونس، ٢٠١٠.

١٨. الجبار بن غربية: مدخل إلى النحو العرفاني .. نظرية رونالد لانجاكر، مسكيليانى للنشر، منوبة، تونس، ط ١، ٢٠١٠.

١٩. جلال شمس الدين: النظرية والقانون والمنهج .. الطريق إلى الكشف العلمي، مؤسسة الثقافة الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، ط ١، ٢٠١٣.

٢٠. جلوريا بوردن (وآخرون): أساسيات الكلام .. دراسة في فسيولوجيا الكلام وسمعياته وإدراكه، ترجمة محيي الدين حميدي، دار المدى للثقافة والنشر، دمشق، سوريا، ط ١، ١٩٨٨.

٢١. جودث جرين: علم اللغة النفسي - تشومسكي وعلم النفس، ترجمة مصطفى التوني، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ١٩٩٤.

٢٢. جورج لايكوف، ومارك جونسون: الاستعارات التي نحميا بها، ترجمة عبد المجيد جحفة، توبقال للنشر، المملكة المغربية، ط ٢، ٢٠٠٩.

٢٣. جوردان ميديكس: تقنيات تصوير الدماغ الحديثة: نافذة على المنظومات العصبية المسؤولة عن التفكير، مقالة علمية مترجمة على الرابط (تاريخ الاسترجاع التوثيقي ١٠ إبريل ٢٠١٣):

٢٤. جون سيرل: العقل .. مدخل موجز، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٣٤٣، ٢٠٠٧.
٢٥. جيروم كيغان: الثقافات الثلاث .. العلوم الطبيعية والاجتماعية والإنسانيات في القرن الحادي والعشرين، ترجمة صديق محمد جوهر، عالم المعرفة، الكويت، ٤٠٨، يناير، ٢٠١٤. والطبعة أيضا موجودة بالمركز القومي للترجمة، مصر، العدد ٢٤٧٦.
٢٦. حافظ إسماعيلي علوي، وأحمد الملاح: قضايا إبستمولوجية في اللسانيات، الدار العربية للعلوم (ناشرون)، لبنان، ط ١، ٢٠٠٩.
٢٧. حسن حمائز: التنظير المعجمي والتنمية المعجمية في اللسانيات المعاصرة: مفاهيم ونماذج تمثيلية، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط ١، ٢٠١٢.
٢٨. حسن عباس: خصائص الحروف العربية ومعانيها، منشورات اتحاد الكتاب العرب، دمشق، ط ١، ١٩٩٨.
٢٩. حمدي الفرماوي: معالجة اللغة واضطرابات التخاطب، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ١، ٢٠١١.
٣٠. دانيال جولمان: ذكاء المشاعر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٤.
٣١. دومينيك مزونني: قيود النحو الكلي: كيف يكتسب البشر القدرة على الكلام، ترجمة فرحات المليح، مجلة الحياة الثقافية، السنة ٢٧، العدد ١٣٩، ٢٠٠٢.
٣٢. دونالد دافيدسون: قيمة الصدق والمعنى الدلالي، ضمن كتاب المرجع والدلالة في الفكر اللساني الحديث، ترجمة عبد القادر قنيني، نشر إفريقيا الشرق، ٢٠٠٠.
٣٣. ديفيد كريستال: موت اللغة، ترجمة فهد بن مسعد اللهيبي، منشورات جامعة تبوك، الأردن، ط ١، ٢٠٠٦.
٣٤. ر.ل. تراسك: أساسيات اللغة، ترجمة رانيا إبراهيم يوسف، المركز القومي للترجمة، العدد ٣٨١، ٢٠٠٢.
٣٥. رضوان القضماني: علم اللسان، مؤسسة الكتاب الحديث، بيروت، ط ١، ١٩٨٤.
٣٦. روبرت سولسو: علم النفس المعرفي، ترجمة محمد نجيب الصبوة وآخرون، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ١، ٢٠٠٠.

٣٧. روث ليسر: اللغويات العصبية، ضمن الموسوعة اللغوية، تأليف ن.ي. كولنج، وترجمة محيي الدين حميدي وعبد الله الحميدان، المجلد (٢)، الجزء (١)، جامعة الملك سعود، ١٤٢١ هـ.
٣٨. رومان ياكوبسون: الاتجاهات الأساسية في علم اللغة، ترجمة علي حاكم صالح، وحسن ناظم، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، ط ٢، ٢٠١١.
٣٩. رياض عثمان: العربية بين السليقة والتقعيد .. دراسة لسانية، دار الكتاب الجديد المتحدة، ط ١، ٢٠١٣.
٤٠. زكي نجيب محمود: حياة الفكر في العالم، طبعة الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠١٣.
٤١. زينايدا بوبوفا؛ ويوسف ستيرنين: اللسانيات الإدراكية، ترجمة: تحسين رزاق عزيز، بغداد، بيت الحكمة، ط ١، ٢٠١٢.
٤٢. ساني بابيو يانا: علاقة اللغة والفكر بين اللغويين العرب الأقدمين والدرس اللغوي الحديث، مجلة جامعة بخت الرضا العلمية، السودان، العدد ٦، مايو ٢٠١٣.
٤٣. ستيفن بنكر: الغريزة اللغوية .. كيف يبدع العقل اللغة، ترجمة حمزة بن قبلان المزيني، دار المريخ، السعودية، ط ١، ٢٠٠٠.
٤٤. سفيركر جوهانسون: إنسان نياندرثال الناطق: ما الذي تقوله الأحافير والمورثات والآثار، ترجمة يامن عدنان صابور، دورية الثقافة العالمية، العدد الخاص بنشوء وتطور اللغة، رقم ١٧٢، أكتوبر، ٢٠١٣، الكويت.
٤٥. السمرقندي: تفسير القرآن المسمى بحر العلوم، تحقيق د. زكريا عبد الحميد التوني وآخرين، طبعة دار الكتب العلمية، ط ١، ١٩٩٣.
٤٦. سمير شريف إستيتية: ثلاثية اللسانيات التواصلية، عالم الفكر، مجلد (٣٤)، العدد (٣)، مارس ٢٠٠٦.
٤٧. شوقي حمادة: مُعجم عجائب اللغة (نوادير ودقائق ومدهشات علمية، ويتضمن الألفاظ الدخيلة على اللغة العربية)، دار صادر، ط ١، بيروت، ٢٠٠٠.
٤٨. صابر الحباشة: اللغة والمعرفة .. رؤية جديدة، دار صفحات للنشر والتوزيع، سوريا، ط ١، ٢٠٠٨.

٤٩. _____: مسالك الدلالة في سبيل مقارنة للمعنى، دار صفحات، دمشق والإمارات، ط ١، ٢٠١٣.
٥٠. _____: نوافذ المعنى - إطلالات متجددة على علم الدلالة العرفي، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط ١، ٢٠١٢.
٥١. صلاح الدين زرال: إرهابات التداولية في التراث اللغوي العربي، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، عدد مجلة الأثر الخاص بأشغال المؤتمر الدولي الرابع في تحليل الخطاب، العدد (١٢) على الموقع:
http://lisaanularab.blogspot.com/2013/07/blog-post_3898.html
٥٢. طارق المالكي: أنطولوجيا حاسوبية للنحو العربي: نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية، دار النابغة للنشر والتوزيع، طنطا، جمهورية مصر العربية، ط ١، ٢٠١٥.
٥٣. الطاهر بومزبر: التواصل اللساني والشعرية: مقارنة تحليلية لنظرية رومان جاكسون، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، ط ١، ٢٠٠٧.
٥٤. عبد الرحمن الحاج صالح: الخطاب والتخاطب في نظرية الوضع والاستعمال العربية، منشورات خبز الجزائر للعلوم المعرفية، م ٤، ط ١، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية، وحدة الرعاية، الجزائر، ٢٠١٢.
٥٥. عبد الرحمن طعمة: إبستمولوجية التصنيف المعرفي للعلوم وأثره في تكامل أدوارها، جامعة السلطان قابوس بن سعيد، مسقط، عُمان، المؤتمر الدولي الثالث لكلية الآداب والعلوم الاجتماعية: العلاقات البينية بين العلوم الاجتماعية والعلوم الأخرى، تجارب وتطلعات، ديسمبر، ٢٠١٥.
٥٦. _____: الدمج الجينومي البيولوجي في الدرس اللساني المعاصر .. بحث في الأوليات، اللسانيات والمعرفية والتربية بين الأوليات والأولويات، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهراز، فاس، المملكة المغربية، مختبر العلوم المعرفية LASCO، منشورات المختبر، سلسلة كتب (٥)، إشراف وتقديم أ.د/ مصطفى بوعناني، أغسطس، ٢٠١٥.
٥٧. _____: المحتوى الدلالي للمنصوبات في العربية المعاصرة .. دراسة تطبيقية على نماذج مختارة، رسالة ماجستير، آداب القاهرة، ٢٠١٢.

٥٨. _____: ميكانيزمات الإدراك في العقل البشري: دراسة في أساسيات اللغة والوعي من منظور تكنو-عصبي، المؤتمر الدولي الرابع للغة العربية، المجلس الدولي للغة العربية، دبي، الإمارات العربية المتحدة، ٦-١٠ مايو، ٢٠١٥، المجلد (٩).
٥٩. عبد السلام عيساوي: العلاقات المعنوية في البنية النحوية .. مقارنة لسانية، المطبعة الرسمية للجمهورية التونسية، ط ١، ٢٠١٠.
٦٠. عبد الكريم جبل: اللغة والمخ .. دراسة في علم اللغة العصبي، مجلة كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، الإصدار السادسة والعشرون، الملحق بالعدد ٥٧، ٢٠٠٧.
٦١. عبد المنعم أحمد الجدامي: الداروينية اللغوية: بين الأصول الأوروبية والتجليات العربية في نهاية القرن ١٩ وأوائل القرن ٢٠، دار كنوز المعرفة، الأردن، ط ١، ٢٠١٦.
٦٢. عبد الوهاب كامل: علم النفس الفسيولوجي: مقدمة في الأسس السيكوفسيولوجية والنيورولوجية للسلوك الإنساني، مكتبة النهضة الحديثة، القاهرة، ط ٣، ١٩٩٧.
٦٣. عز العرب لحكيم بناني: الظاهراتية وفلسفة اللغة، نشر إفريقيا الشرق، ط ٢، ٢٠١٣.
٦٤. علاء الجبالي، ونيفينكا كوريكا: لغة وسائل الإعلام العربية، طبعة الجامعة الأمريكية بالقاهرة، ط ١، ٢٠٠٧.
٦٥. عمرو الشريف: ثم صار المخ عقلا، طبعة مكتبة الشروق الدولية، ط ٢، ٢٠١٣.
٦٦. غاي دويتشر: عبر منظار اللغة .. لم يبدو العالم مختلفا بلغات أخرى؟ ترجمة حنان مظفر، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٤٢٩، أكتوبر، ٢٠١٥.
٦٧. فندريس: اللغة، ترجمة عبد الحميد الدواخلي، ومحمد القصاص، الأنجلو المصرية، ١٩٥٧.
٦٨. فؤاد أبو حطب: القدرات العقلية، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ٦، ٢٠١١.

٦٩. فيليب ليرمان: صوت في الخلاء: كيف اكتسب الإنسان القدرة على الكلام، ضمن كتاب التحيز اللغوي وقضايا أخرى للسعودي حمزة بن قبلان المزيني، والمقال مترجم كاملاً، كتاب الرياض، العدد ١٢٥، ٢٠٠٤.
٧٠. كارل ساجان: تينات عدن: تأملات عن تطور ذكاء الإنسان، ترجمة سمير حنا صادق، المركز القومي للترجمة، العدد ٧٨٥، ط ١، ٢٠٠٥.
٧١. كرستين تمبل: المخ البشري .. مدخل إلى دراسة السيكلوجيا والسلوك، ترجمة عاطف أحمد، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٢٨٧، نوفمبر، ٢٠٠٢.
٧٢. كريس فريث: تكوين العقل، كيف يخلق المخ عالمنا الذهني، ترجمة: شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، ط ١، القاهرة، رقم ١٩٧٠.
٧٣. لطيفة النجار: آليات التصنيف اللغوي بين علم اللغة المعرفي والنحو العربي، مجلة جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، المجلد ١٧، العدد ١، ٢٠٠٤.
٧٤. لويجي لوقا كافللي: الجينات والشعوب واللغات، ترجمة أحمد مستجير، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٤.
٧٥. لويس جون كالفيه: إيكولوجيا لغات العالم، ترجمة باتسي جمال الدين، المركز القومي للترجمة، العدد ٧٤٩، ٢٠٠٤.
٧٦. ليف فيجوتسكي: الفكر واللغة .. النظرية الثقافية التاريخية، ترجمة عبد القادر قنيني، إفريقيا الشرق، المملكة المغربية، ط ١، ٢٠١٣.
٧٧. مارسيلو أ. مونتيميرو، ودايمان هـ. زانات: الإنترنت العالمية لترتيب الكلمات عبر العائلات اللغوية، ترجمة سمية بوحامة، دورية الثقافة العالمية، الكويت، العدد ١٧٢، نشوء وتطور اللغة، ٢٠١٣.
٧٨. مارك تورنر: مدخل في نظرية المزج، ترجمة الأزهر الزناد، وحدة بحث اللسانيات العرفانية واللغة العربية، تونس، ط ١، ٢٠١١.
٧٩. مانويلا ماسيدونيا، وكاترينا فون كرايغستين، وترجمة فادي العيسى: استخدام الإيماءة لتعزيز تعلم اللغة الأجنبية، دورية الثقافة العالمية، الكويت، العدد ١٧٢، نشوء وتطور اللغة، ٢٠١٣.
٨٠. مايكل كوربليس: في نشأة اللغة .. من إشارة اليد إلى نطق الفم، ترجمة محمود ماجد عمر، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٣٢٥، مارس ٢٠٠٦.

٨١. محمد حسن عبد العزيز: العربية الفصحى المعاصرة .. قضايا ومشكلات، مكتبة الآداب، القاهرة، ط ١، ٢٠١١.
٨٢. محمد صلاح الدين الشريف: الشرط والإنشاء النحوي للكون .. بحث في الأسس البسيطة المولدة للأبنية والدلالات، منشورات كلية الآداب، جامعة منوبة، تونس، سلسلة اللسانيات، المجلد ١٦، ٢٠٠٢.
٨٣. محمد غاليم: التوليد الدلالي في البلاغة والمعجم، دار توبقال، المغرب، سلسلة المعرفة اللسانية، ط ١، ١٩٨٧.
٨٤. _____: النظرية اللسانية والدلالة العربية المقارنة .. مبادئ وتحليل جديدة، توبقال للنشر، الدار البيضاء، ط ١، ٢٠٠٧.
٨٥. محمد قاسم عبد الله: سيكولوجية الذاكرة .. قضايا واتجاهات حديثة، عالم المعرفة، الكويت، ٢٩٠، فبراير، ٢٠٠٣.
٨٦. محمد محمد داود: جدلية اللغة والفكر، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، الفجالة، القاهرة، ط ١، ٢٠٠٩.
٨٧. محمد وقيدي: الإبستمولوجيا التكوينية للعلوم، إفريقيا الشرق، المملكة المغربية، ط ١، ٢٠١٠.
٨٨. منير علي الجنزوري: نحن والعلوم البيولوجية في مطلع القرن الحادي والعشرين، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ج ٢، ط ١، ٢٠١٠.
٨٩. موفق الحمداني: علم نفس اللغة من منظور معرفي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، ط ١، ٢٠٠٤.
٩٠. مونيكا سفارتس: مدخل إلى علم اللغة الإدراكي، ترجمة سعيد بحيري، مكتبة زهراء الشرق، ط ١، ٢٠١٥.
٩١. نايف خرما: أضواء على الدراسات اللغوية المعاصرة، عالم المعرفة، الكويت، رقم (٩)، سبتمبر، ١٩٧٨.
٩٢. نبيل علي: قضايا عصرية . رؤية معلوماتية: نموذج للكتابة عبر التخصصية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٦.
٩٣. هاري بان درهالست، ونوربال سميث: الفونولوجيا التوليدية الحديثة، ترجمة: مبارك الحنون، وأحمد العَلَوِي، منشورات دراسات، سال، الدار البيضاء، ط ١، ١٩٩٢.

٩٤. هواكين فوستر: الذاكرة في القشر الدماغي: مدخل تجريبي لشبكات الأعصاب عند الإنسان والحيوانات العليا، ترجمة: محمد زياد كبة، منشورات جامعة الملك سعود، ط ١، ٢٠٠٦.

٩٥. يوسف قطامي: نمو الطفل المعرفي واللغوي، الأهلية للنشر والتوزيع، المملكة الأردنية، ط ١، ٢٠٠٠.

ثانيا - موسوعات ودوريات إضافية:

- ◀ مجلة ناشونال جيوغرافيك العربية:
 - أسرار الدماغ الجديدة، عدد فبراير، ٢٠١٤.
 - خلايا الدماغ الأولى، عدد يناير ٢٠١٥.
- ◀ مجلة العلوم الأمريكية المترجمة في مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت:
 - الإبصار: نافذة على الوعي، المجلد ١٦، عدد مارس، ٢٠٠٠.
 - العدد الخاص الصادر عام ٢٠٠٠ تحت عنوان الكون.
 - ملف "قرن جديد في أبحاث الدماغ"، المجلد ٣٠، العددان ١١/١٢، مقالة: "محرك الذاكرة"، ص ٢٩، ديسمبر، ٢٠١٤.
 - الأطلس الجيني الدماغي، المجلد ٣١، العددان ٣/٤، إبريل، ٢٠١٥.
- ◀ الموسوعة الوثائقية المطبوعة على ٨ أقراص DVD، إصدار قناة ناشونال جيوغرافيك أبو ظبي: ألعاب العقل، ٢٠١٤-٢٠١٥.

ثالثا - المراجع الأجنبية:

1. Abeles, M: Corticonics – Neural Circuits of The Cerebral Cortex, Cambridge Univ Press, 1991.
2. Acharya, A: "Functional Neuro-imaging of Cortical Dysfunction in Alcoholic Korsakoff's syndrome". Journal of Cognitive neuroscience, 9 (2), 1997.
3. Adams, R & Victor, P: Principles of Neurology, 5th ed, New York, McGraw-Hill Company, 1993.
4. Adcock, Jane E & Panayiotopoulos, Chrysostomos P: Occipital Lobe Seizures and Epilepsies, Journal of Clinical Neurophysiology, 29 (5), 2012.
5. Adunka, Oliver & Craig Buchman: Otology, Neurotology, and Lateral Skull Base Surgery: An Illustrated Handbook, Thieme, 2011. Electronic Issue.
6. Aitchison, Jean: The Articulate Mammal; An Introduction to Psycholinguistics, Routledge Classics, 1st ed, 2011.
7. Akmajian, Adrian (et al): Linguistics: An Introduction to Language and Communication, London, The MIT Press, 5th ed, 2001.
8. Albert, Daniel: Dorland's Illustrated Medical Dictionary, (2nd ed), Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier, 2012.
9. Amorim, (et al): Cortical Stimulation of Language Fields under Local Anesthesia. Arq Neuropsiquiatr, 2008, 66 (3 A).
10. Anderson, Michael L: After Phrenology: Neural Reuse and the Interactive Brain, By, MIT Press, Dec 2014.
11. Annett, M: Left, Right, Hand and Brain; The Right Shift Theory, London, Erlbaum, 1985.
12. Arbib, Michael A: how the Brain got Language; The Mirror System Hypothesis, Oxford Univ Press, 1st ed, 2012.

13. Arendsberg, Baruch & Tillier, A.M: Speech and the Neanderthals, Endeavor, 15, 1991.
14. Ashcraft, M: Human Memory and Cognitions, London, Scott Foresman & Company, 1989.
15. Austin, J.L: How to do Things with Words, Oxford, Clarendon Press, 1962.
16. Avillac M, Deneve S, Olivier E, Pouget A & Duhamel JR: Reference frames for representing visual and tactile locations in parietal cortex, Nat Neurosci 8 (7), 2005, electronic issue.
17. Ayres, J & Hopf, T: Visualization reducing Speech Anxiety and enhancing Performance, Eric Data Base, No. E J, 440954, 1992.
18. Baddeley, A: Working Memory, Science, Vol 255, 1992.
19. Ballard, Dana H: Brain Computation as Hierarchical Abstraction, MIT Press, 1st ed, 2015.
20. Banich, Marie T. & Molly Mack: Mind, Brain and Language: Multidisciplinary Perspectives, Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1st ed, 2003.
21. Barinage, Marcia: The Cerebellum; Movement Coordinator or Much More? Science 272, 1996.
22. Bernal, B & Ardila, A: The role of the arcuate fasciculus in conduction aphasia, Brain 132 (9), 2013, electronic issue.
23. Bickerton, D: The Language Bioprogram Hypothesis, Behavioral and Brain Sciences, 7, 1984.
24. Boeckx, Cedric & Burraco, Antonio: The Shape of The Human Language Ready Brain, Frontiers in Psychology, Hypothesis and Theory Article, Article No 282, Volume 5, 2014, Electronic Issue.

25. Boyer P, Phillips JL (et al): Hippocampal abnormalities and memory deficits: new evidence of a strong pathophysiological link in schizophrenia, *Brain Research Reviews*, 54 (1), 2007.
26. Bremner, J. Douglas: *Brain Imaging Handbook*, W.W Norton & Company, 1st ed, 2005.
27. Broadbent, D E: *The Magic Number Seven After Fifteen Years*, (In): A. Kennedy & A. Wilkes (Eds), *Studies in Long Term Memory*, London, Wiley, 1981.
28. Brodmann, K (1909): "Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde", Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 2007, electronic issue.
29. Buzsáki G, Chen LS, Gage FH: Spatial organization of physiological activity in the hippocampal region: relevance to memory formation, *Progress in Brain Research*, 83: 257- 68. electronic issue.
30. Calvo, Paco & Symons, John: *The Architecture of Cognition; Rethinking Fodor and Pylyshyn's Systematicity Challenge*, The MIT Press, Cambridge, 1st ed, 2014.
31. Campbell, Jeremy: *Grammatical Man: Information, Entropy, Language and life*, Simon & Schuster Publishers, 1974.
32. Caramazza, A & Hillis, G: *The Disruption of Sentence Production*, *Brain and Language*, Issue 36, 1989.
33. Caramazza, A & Zurif, E: *Language Acquisition and Language Break Down*, Baltimore, John Hopkins Univ Press, 1978.
34. Castagna, Marco: *From Stern to Sterne; Language, Meaning and Narration*, *Essays on the origin of Language*, Éditions du CIRMI, Paris – Presa Universitară Clujeană, 2012.
35. Catani, M & Jones, D. K: *Perisylvian language networks of the human brain*, *Annals of Neurology*, 57 (1), 2005, electronic issue.

36. Cavalli-Sforza, L.L: Genes, People and Language; Proceedings of the National Academy of Science, USA, 1997.
37. Chalmers, David: The Conscious Mind; In Search for a Fundamental Theory, Oxford Univ Press, 1st ed, 1996.
38. Chomsky, Noam (et al): The Evolution of The Language Faculty: Clarifications and Implications, Cognition (97), Elsevier, 2005.
39. Collice, M; Collice R; Riva, A: "Who Discovered The Sylvian Fissure?", Neurosurgery 63 (4): 2008.
40. Corballis, Michael: The Gestural Origins of Language: "Human language may have evolved from manual gestures, which survive today as a "behavioral fossil" coupled to speech, American Scientist Magazine online, scientific research society, www.americanscientist.org, 2013.
41. Craik, F & Lockhart, R: Level of Processing; A Reply to eyzenk, British Journal of Psychology, Vol 17, No 3, 1986.
42. Crane, Tim: The Mechanical Mind; A Philosophical Introduction to Minds, Machines and Mental Representation, Routledge, 2nd ed, 2003.
43. Crystal, David: Cambridge Encyclopedia of Language, Cambridge Univ Press, 2010.
44. Danesi, Marcel: A Basic Course in Anthropological Linguistics, Canadian Scholars' Press Inc. Ontario, Canada, 2nd ed, 2004.
45. De Caro, R & Zanchin, G: "The Nervous System in Colors: The Tabulae Pictae of G.F. D'Acquapendente (Ca. 1533-1619)." Headache Pain 7 (5): 2006.
46. Deacon, Terrence W: The Symbolic Species: The Co-evolution of Language and The Brain, Library of Congress Cataloging- In- publication Data, 1st ed, 1997.

47. Dikina, Katia (et al): Are there Mental Lexicons? The Role of Semantics in Lexical Decision, Brain Research, 1365, Elsevier, 2010.
48. Dingwell, W: The Biological Bases of Human Communicative Behavior, in: J Gleason & N Ratner (Ed), Psycholinguistics, New York, Harcourt Brace College Publishers, 1993.
49. Duncan Pritchard: Epistemological Disjunctivism, Oxford Univ Press, 1st ed, 2012.
50. Elkind, D: Piaget Pass in Elementary Education, Genetic Epistemologist (7), No. 4: 1-2.
51. Ellis & Young: Human Cognitive Neuro-Psychology, Hove, UK, Psychology Press, 1988.
52. Evans, Vyvyan and Green, Melanie: Cognitive Linguistics; An Introduction, Edinburgh Univ Press, 1st ed, 2006.
53. Forceville, Charles J. (et al): Multimodal Metaphor, Mouton De Gruyter, 1st ed, 2009.
54. Forgács, G & Newman, Stuart A: Biological physics of the developing embryo, Cambridge University Press, 2005.
55. Fox: Economy and Semantic Interpretation, Oxford, MIT Press, 2002.
56. Fromkin, Victoria (et al): An Introduction to Language, Library of Congress, Thomson Corporation, 7th ed, 2003.
57. Gallucci, Massimo (et al): Radiographic Atlas of Skull and Brain Anatomy, Springer, 1st ed, 2005.
58. Gärdenfors, Peter: The Geometry of Meaning; Semantics Based on Conceptual Spaces, Cambridge University Press, 1st ed, 2014.
59. Garey L. J: Brodmann's Localization in the Cerebral Cortex, New York, Springer, 2006.

60. Garnham (et al): Slips of the Tongue in the London-Lund Corpus of Spontaneous Conversations, in A.Cutler (ed.), Slips of the Tongue and Language Production, Berlin, Mouton, 1982.
61. Garson, Justin: The Biological Mind; A Philosophical Introduction, Routledge, 1st ed, 2015.
62. Gazzaniga, Michael S.: Tales from both Sides of the Brain: A Life in Neuroscience, an imprint of Harper Collins Publishers, Echo, 2015.
63. Godwin, Joscelyn: The Theosophical Enlightenment, SUNY series in Western esoteric traditions, State Univ of New York Press, An Electronic Issue.
64. Grillner, S: The motor infrastructure; from ion channels to neuronal networks, Nature Reviews, Neuroscience 4 (7), 2003.
65. Grodzinsky, Yosef & Amunts, Katrin: Broca's Region, Oxford Univ Press, 1st ed, 2006.
66. Haines, Duane E: Neuroanatomy; An Atlas of Structures, Sections and Systems, 6th ed, Quang Hung YCT, 2009.
67. Halford, G (et al): Processing Capacity defined by Relational Complexity, Develop. Psychology, Vol 31, No 2, 2003.
68. Harley, Trevor A: Talking the Talk; Language, Psychology & Science, Psychology of Language, USA, 5th ed, 2008.
69. Hays, D. G.: Grouping and dependency theories, RAND Corporation, 1960.
70. Hendelmann, Walter J: Atlas of Functional Neuroanatomy, 1st electronic free edition, 2013: www.atlasbrain.com/enx/atlas_main/html.
71. Hickok, Gregory & Poeppel, David: The Cortical Organization of Speech Processing, Nature (Nature Publishing Group) 8 (5), 2007.

72. Huth, Alexander G (et al): Natural Speech reveals the Semantic Maps that tile Human Cerebral Cortex, NATURE, Vol 532, 28 April 2016, Macmillan Publishers Limited.
73. Ibrahim, Raphiq & Evitar, Zohar: The Contribution of The Two Hemispheres to Lexical Decision in Different Languages, Behaviour & Brain Functions BBF, 2012, 8:3, USA, Electronic Issue.
74. Imre, Attila: Metaphors in Cognitive Linguistics, Eger Journal of English Studies, X, 2010. Electronic Issue.
75. Jackendoff, Ray: The Architecture of Language Faculty, Cambridge Mass, MIT Press, 1997.
76. _____: Language, Consciousness and Culture; Essays on Mental Structure, Massachusetts Institute of Technology MIT, 2007.
77. _____: Foundations of Language; Brain, Meaning, Grammar and Evolution, Oxford Univ Press, 1st ed, 2009.
78. Javier, Rafael Art: The Bilingual Mind; Thinking, Feeling & Speaking in two Languages, Springer, 1st ed, 2007.
79. Jenses, A.R: Clocking the Mind; Mental Chronometry and Individual Differences, Amsterdam, Elsevier, 1st ed, 2006.
80. Kandel, Eric R: Principles of neural science, (5th ed), Appleton and Lange, McGraw Hill, 2013.
81. Kemmerer, David: Cognitive Neuroscience of Language, Psychology Press, USA, 1st ed, 2015.
82. Kenneth, Bontrager L & Lampignano, John P: Textbook of Radiographic Positioning and related Anatomy, Mobsy, 8th ed, 2013.

83. Kieran, C. R & Kalina Christoff: "Metacognitive Facilitation of Spontaneous Thought Processes: When Metacognition Helps the Wandering Mind Find Its Way", *The Cognitive Neuroscience of Metacognition*, June 2014.
84. Kimura, D & Folb, S: *Neural Processing of Backwards Speech Sounds*, Science, Vol. 161, 1968.
85. Kintch, W & Van Dijk, T A: *Towards a Model of Text Comprehension and Production*, *Psychological Review*, 85, 1978.
86. Kirk, B & Wen-Mei, Hwu W: *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*, Morgan Kaufmann Publishers, 2nd ed, 2012.
87. Kohler (et al): *Hearing Sounds; Understanding Actions: Action Representation in Mirror Neurons*, *Science* 297, 2002.
88. Kozlovskiy, S.A, Vartanov A.V, Nikonova E.Y, Pyasik M.M & Velichkovsky B.M: *The Cingulate Cortex and Human Memory Processes*, *Psychology in Russia: State of the Art*, 2012.
89. Kozlovskiy, S.A, Vartanov A.V, Pyasik M, Nikonova E.Y & Velichkovsky B.M: *Anatomical Characteristics of Cingulate Cortex and Neuropsychological Memory Tests Performance*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2013.
90. Lacoboni, Marco: *The role of pre-motor cortex in speech perception: Evidence from fMRI and rTMS*, *Journal of Physiology*, Paris 102, Elsevier, 2008.
91. Lakoff, George: *Women, Fire and Dangerous Things; What Categories Reveal about the Mind*, Univ of Chicago, USA, 1990.
92. Lapointe, Leonard L: *Paul Broca and The Origins of Language in The Brain*, Plural Publishing, Oxford, UK, 1st ed, 2013.
93. Lee, David: *Cognitive Linguistics: an introduction*, Oxford Univ Press, 2001.

94. Lennberg, E.H: Biological Foundation of Language, New York, Wiley, 1967.
95. Levelt, Willem J. M: Speaking; from Intention to Articulation, MIT Press, Cambridge, Mass, 1989.
96. Lieberman, Philip: Human Language and our Reptilian Brain; the Subcortical Bases of Speech, Syntax and Thought, Harvard Univ Press, 2nd ed, 2005.
97. Mackay, D.G (et al): Compensating for Language Deficits in Amnesia II, Brain Sciences, Vol.3, No.2, March, 2013.
98. Mackay, D.G and L.W..Johnson: Errors, Error Detection, Error Correction and Hippocampal-Region Damage: Data and Theories, Neuropsychologia, Vol.51, No.13, November, 2013.
99. Mag Susanne, Maria Reiterer: EEG Coherence Analysis and Foreign Language Processing, Differences Between Language Students (English) and Students of Other Disciplines During the Processing of Natural Language Stimuli (TV texts) in British English, American English and German. Ph.D Dissertation. Dissertation zum Erlangen des Doktorgrades der Naturwissenschaften an der Human und Sozialwissenschaftlichen Fakultät, der Universität Wien, in dem Studienfach Psychologie. Wien, im Februar 2002.
100. Mai, Juergen K (et al): Atlas of the Human Brain, Academic Press, 3rd ed, 2007.
101. Margolis, Eric and Laurence, Stephen: The Conceptual Mind; New Directions in The Study of Concepts, The MIT Press, London, 1st ed, 2015.
102. Marlsen- Wilson, W.D & Tayler, L.K: The Temporal Structure of Spoken Language Comprehension, Cognition, 6, 1980.
103. McClelland, J & Rumelhart, D: An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception, Psych.Review, Vol 88, 1986.

104. Mendez, M: Generalized Auditory Agnosia with Spared Music Recognition in Left Hander, Cortex, Vol 37, 2001.
105. Miller, J (et al): Ocular Dominance Column Development; Analysis and Stimulation, Science, Vol 245.
106. Mizuno, T & Takeda, K: The Symptomatology of frontal and temporal lobe damages, Brain And Nerve, Shinkei Kenkyū No Shinpo, 61 (11), 2009.
107. Morgane, P J, (et al): "A review of systems and networks of the limbic forebrain / limbic midbrain", Progress in Neurobiology, **75** (2), 2005.
108. Netter, Frank H, Hansen, John T, (et al): Atlas of Neuroanatomy and Neurophysiology; Selections from the Netter Collection of medical Illustrations, Custom Communications, USA, 1st ed, 2004.
109. O'Connor, Nicholas J. Talley, Simon: Clinical examination; a systematic guide to physical diagnosis (6th ed), 2009, Chatswood, N.S.W, Elsevier Australia.
110. Paulson O B, Strandgaard S and Edvinsson L: "Cerebral autoregulation", Cerebrovascular and brain metabolism reviews 2, 1990.
111. Pinker, Steven: The Language Instinct; How the Mind Creates Language, W. Morrow & Co, New York, 1st ed, 1994.
112. Pustejovsky, J: The Generative Lexicon, MIT Press, 1st ed, 1995.
113. Rajmohan, V & Mohandas, E: "The limbic system", Indian Journal of Psychiatry, 49 (2), 2011.
114. Ramus, Franck: Genes, Brain and Cognition: A Roadmap for the Cognitive Scientist, Cognition (101), 2006.
115. Rushworth, MF, Behrens, TE & Johansen-Berg, H: Connection patterns distinguish 3 regions of human parietal cortex, Cerebral Cortex 16, 2006.

116. Saeed, John I: Semantics, Blackwell Publishers Ltd, UK, 1997.
117. Samuels, Bridget: Phonological Architecture, Oxford University Press, 2011.
118. Schmolesky, Matthew: The Primary Visual Cortex, Webvision, The Organization of the Retina and Visual System:
<http://webvision.med.utah.edu/book/part-ix-psychophysics-of-vision/the-primary-visual-cortex/>
119. Schoenwolf, Gary C: "Development of the Brain and Cranial Nerves", Larsen's human embryology (4th ed), Philadelphia: Churchill Livingstone/Elsevier, 2009.
120. Semendeferi K, Lu A, Schenker N & Damasio H: Humans and great apes share a large frontal cortex, Nature Neuroscience **5** (3), 2002, electronic issue.
121. Shah, A, Jhavar, S. S & Goel, A: Analysis of the anatomy of the Papez circuit and adjoining limbic system by fiber dissection techniques, Journal of Clinical Neuroscience, 19 (2), 2012.
122. Simpson, Paul: Language, Ideology and Point of view, Routledge, Tailor & Francis Group, 1993.
123. Soteriou, Matthew: Disjunctivism, Routledge, 1st ed, 2016.
124. Standring, Susan (Editor-in-Chief): Gray's Anatomy; The anatomical Basis of Clinical Practice, 40th ed, Churchill Livingstone, 2008.
125. Stemmer, Brigitte & Whitaker, Harry: Handbook of the Neuroscience of Language, Academic Press, 1st ed, 2008.
126. Steriade, M: Arousal; Revisiting the reticular activating system, Science 272 (5259), 1996.

127. Straube, Benjamin (et al): A Supramodal Neural Network for Speech and Gesture Semantics: An fMRI Study, PLOS, 2012, DOI: 10.1371/journal.pone.0051207.
128. Swanson, H. L: "Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving", Journal of Educational Psychology, 82 (2), 1990.
129. Tamariz, Monica: Exploring the Adaptive Structure of the Mental Lexicon, PhD, University of Edinburgh, 2004.
130. Taylor, John R: Linguistic Categorization; Prototypes in Linguistic Theory, Oxford Univ Press, UK, 1995.
131. Temple, C: Developmental Dysgraphias, Quarterly Journal of Experimental Psychology, Vol 38, 1994.
132. Tendahl, Marcus: A Hybrid Theory of Metaphor; Relevance Theory and Cognitive Linguistics, Palgrave Macmillan, 1st ed, 2009.
133. Lucien Tesnière: Eléments de syntaxe structurale, Préface de Jean Fourquet, Klincksieck, 1959.
134. Thompson, Richard F: The Brain; An Introduction to Neuroscience, Worth Publishers, 2000.
135. Tonkonogy, Joseph M & Puente, Antonio E: Localization of Clinical Syndromes in Neuropsychology and Neuroscience, Springer Publishing Company, 1st ed, 2009.
136. Vann S & Aggleton J: The Mamillary bodies: two memory systems in one? Nat. Rev, Neuroscience, 5 (1), 2004.
137. Venkatesan, Subramanian: What is The Role of Cerebellum in Language; A Systematic Review, Erasmus Journal of Medicine, Vol 3, No 1, 2012.

138. Wenderoth N, Debaere F, Sunaert S & Swinnen S P: "The role of Anterior Cingulate Cortex and Precuneus in the coordination of motor behaviour", Neuroscience 22 (1), 2005.
139. Werker, J.F & Tees, R.C: The Organization and Reorganization of Human Speech Perception, Annual Review of Neuroscience, 15, 1992.
140. Whitaker, Harry: Concise Encyclopedia of Brain & Language, Elsevier Ltd, 1st ed, 2010.
141. Wiley: Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering (BME), 1st ed, 2006.
142. Zeimbekis, John (et al): The Cognitive Penetrability of Perception; New Philosophical Perspectives, Oxford, 1st ed, 2015.

رابعاً - المواقع الإلكترونية:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Phrenology>

<http://www.youtube.com/watch?v=yJp1-Od67-U>

<http://www.youtube.com/watch?v=Omg4IUwOZII>

http://www.youtube.com/watch?v=Q-B_ONJIEcE

www.alukah.net/social/0/2336/

www.ta5atub.com/t6703-topic

www.hrdiscussion.com/hr24057.html

<http://www.nature.com/nature/journal/v532/n7600/full/nature17637.html#f2>

<http://gallantlab.org/huth2016/>

<https://www.youtube.com/watch?v=k61nJkx5aDQ&feature=youtu.be>

<http://medicsindex.ning.com/profiles/blogs/5826870:BlogPost:86595>

<https://youtu.be/yE6VTvxkhFs>

https://youtu.be/WU5_UNakjGY/

<https://www.vesica.org/store-biogeometry/>

<https://www.danakw.com/AxCMSwebLive/miscdetails.cms?articleid=2142/>

<http://human.brain-map.org/static/brainexplorer>

<http://braininitiative.nih.gov/>

<http://www.jref.com/forum/threads/are-whales-dolphins-more-intelligent-than-humans.23299/>

<https://www.youtube.com/watch?v=gjCoNr3PBeM&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=NlIdqH24mpl>

<https://www.youtube.com/watch?v=m329SsV4aO0>

http://www.acapi.com/ar/info_bank/arabic12.php

<http://en.wikipedia.org/wiki/Pareidolia>

http://www.paranormalarabia.com/2010/04/blog-post_9716.html

[https://www.facebook.com/groups/arabic.linguistics/911707758853683/?
notif_t=group_activity](https://www.facebook.com/groups/arabic.linguistics/911707758853683/?notif_t=group_activity)

<http://serendip.brynmawr.edu/bb/kinser/Fine15.html>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17109238>

<https://www.youtube.com/watch?v=8UZAgfIWcsg>

[https://www.facebook.com/boudraabderrahmane/posts/1015343609889258
2?notif_t=notify_me](https://www.facebook.com/boudraabderrahmane/posts/10153436098892582?notif_t=notify_me)

https://www.youtube.com/watch?v=il_CsFTo4ol

https://www.youtube.com/watch?v=6Zk_TFP11No

<http://arabicontology.org/>

<http://www.ooloommagazine.com/Articles/ArticleDetails.aspx?ID=2007>

[https://blog.bufferapp.com/science-of-storytelling-why-telling-a-story-is-the-
most-powerful-way-to-activate-our-brains.](https://blog.bufferapp.com/science-of-storytelling-why-telling-a-story-is-the-most-powerful-way-to-activate-our-brains)

<http://corpus.quran.com/>

**مع تحيات مكتبة ميزوبوتاميا
رابط المكتبة**

<https://t.me/Mesopotamia1972>