بالجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة المجاهد عبد الحفيظ بوالصوف ـ ميلة ـ

كلية الآداب واللغات
قسم اللغة والأدب العربي
المرجع: .....

اللسانيات العصبية واضطرابات اللغة دراسة في آليات الفهم والإنتاج كتاب "اللسانيات الأحيائية" لرشيدة كمال العلوي عينة

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في اللغة والأدب العربي
تخصص: اللسانيات التطبيقية

إعداد الطالبتين:
ـ كحيلة فراح
ـ مسبوط رحمة

إشراف الأستاذ:
ـ د. نادية زيد الخير

السنة الجامعية 2026/2025

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

﴿وَقَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا وَمَا كُنَّا لِنَهْتَدِيَ لَوْلَا أَنْ هَدَانَا اللَّهُ﴾

(سورة الأعراف: 43)

الحمد لله الذي بنعمته يكتمل السعي، وبلطفه تذلل صعاب المدى، ومنه السداد والتوفيق في البدء والمنتهى.

ووفاء لأهل الفضل والمساندة، نتقدم بأسمى عبارات الشكر والإقرار.

إلى والدينا الكرام، نبع الحكمة والوقار، ومن كللت تضحياتهم دروبنا بالرفعة والأمان، فكانوا ظلا وسندا شامخا لا يميل، نستمد من كفاحهم العزم والإصرار، وبدعواتهم تسير خطانا وتنجلي العثرات، إليكم يا منبع العطاء، نهدي هذا الحصاد ثمرة بر وعرفان.

و**إلى إخوتنا الأحباء**، سندنا الثابت وملاذنا الآمن ومصدر قوتنا، من غمروا أيامنا بالدعم والمحبة الصادقة؛ نهدي لهم هذا النجاح وفاء وامتنانا.

كما نتقدم إلى الأستاذة المشرفة "**زيد الخير نادية**"، بالشكر على إشرافها الأكاديمي ومتابعتها لهذا البحث، وما قدمته من توجيه وإرشاد أسهم في إتمام هذا المنجز على الوجه المراد.

ثم يطيب لنا أن نخص الأستاذ "**معزوز عبد الحليم**" بوافر الامتنان والتقدير، فقد كان خير معين ونصير، رافق تفاصيل البحث بتوجيه منير، فكان لملاحظاته أثر وفضل أصيل، فاستحق منا صادق الشكر وعظيم التقدير.

كما نتقدم بخالص العرفان إلى الأستاذ "**عطية سليمان**" لما أغدقه علينا من دعم علمي كريم، وما أتاحه لنا من كتب ومراجع كانت خير سند قويم، فأضاءت لنا مسالك البحث، ووسعت آفاق الفهم السليم.

ولا يفوتنا أن نعبر عن بالغ امتناننا للأستاذ "**مزهود سليم**" لتفضله بمنحنا مؤلفه العلمي الرفيع؛ الذي كان إضافة نافعة وعونا ثمينا في بناء البحث وتأسيسه الرصين.

وفي لفتة وفاء لمن صاغوا عقولنا طوال مشوارنا الجامعي، نتوجه بخالص الشكر إلى الأساتذة الأجلاء الذين تركوا بصمة علمية إنسانية لا تمحى في مسارنا الأكاديمي، ومنهم: الأستاذ **طراد أنور**، الأستاذ **سوماني خالد**، الأستاذ **قبايلي عبد الغني**، الأستاذ **معزوزن سمير**، الأستاذ **ضيف رضوان**، والأستاذة **الهادي سمية**؛ فلن ننسى أبدا رؤاهم المعرفية وتوجيهاتهم الحكيمة التي شكلت وعينا الفكري، وتلك الكلمات المضيئة التي غرسوها في نفوسنا فصارت بوصلة تهدينا، وأثرا راسخا في الذاكرة يحفزنا دوما نحو مصاف التميز.

وفي الختام، يبقى الشكر مهما بلغ بيانه عاجزا عن إيفاء أهل الفضل مكانهم وقدرهم، غير أن الوفاء يقتضي ذكرهم والاعتراف بجميل أثرهم، فجزاهم الله خير الجزاء وبارك علمهم وعطاءهم عطاء لا يفنى.

"رحمة، فراح"

مقدمة

شهد الفكر اللساني مع منتصف القرن العشرين تحولا ابستيمولوجيا بارزا، انتقل بموجبه البحث في الظاهرة اللغوية من سياق التوصيف البنيوي الصوري المجرد للعلامات والرموز، إلى دراستها بوصفها ظاهرة بيولوجية عصبية، مما مهَّد لظهور تخصصات بينية تبحث في التفاعل المستمر بين النشاط العصبي للدماغ والأداء اللغوي البشري، حيث برزت اللسانيات العصبية كعلم يدرس الآليات الدماغية والتشريحية المسؤولة عن تموضع اللغة واشتغالها الوظيفي، إضافة إلى اللسانيات الأحيائية التي تنظر إلى اللغة كعضو بيولوجي ينمو وفق محددات جينية واستعداد فطري. وامتد البحث في هذين المجالين ليتناول التفكك الوظيفي العضوي لهذا النظام (اللغة) عبر دراسة الاضطرابات اللغوية الناجمة عن الإصابات الدماغية. ومن هذا المنطلق تتبلور دراستنا وتتحدد تحت عنوان "اللسانيات العصبية واضطرابات اللغة، دراسة في آليات الفهم والإنتاج، كتاب اللسانيات الأحيائية لرشيدة علوي كمال عينة".

تتجلى أهمية هذه الدراسة في محاولة تقديم تأصيل نظري منضبط لآليات الفهم والإنتاج اللغوي، من خلال تحديد أسسها الفيزيولوجية والتشريحية داخل فصوص الدماغ البشري، إضافة لاتخاذ الاضطرابات اللغوية كدليل على حدود التوطين الوظيفي للغة والكاشف عن أبعاد المرونة العصبية وقدرة الدماغ الذاتية على التعويض والترميم المعرفي.

وتكمن القيمة الاستثنائية في اعتماد كتاب رشيدة العلوي كمال مدونة بحثية في كونه أنموذجا تطبيقيا يربط بين الأسس الجزيئية والوراثية، وبين الأثر التشريحي الدماغي

لاضطرابات اللغة وآليات فهمها وإنتاجها، مما يمنح بحثنا طابعا منهجيا أصيلا في فحص مستجدات الفكر البيولساني.

وبناء على ذلك، تتحدد الإشكالية الرئيسية للبحث في:

_ كيف تسهم الدراسات اللسانية العصبية في تفسير البنى التشريحية والمسارات الوظيفية المسؤولة عن آليتي الفهم والإنتاج واضطراباتهما، وكيف تبنّت رشيدة العلوي هذا الطرح من خلال مقاربتها الأحيائية؟

وتنبثق عن هذه الإشكالية تساؤلات فرعية تمثلت في:

_ كيف تتحدد الملامح المفهومية والتمايزات المصطلحية لكل من اللسانيات العصبية واللسانيات الأحيائية كحقلين معرفيين مستقلين؟ وما المحطات والمسارات التاريخية البارزة التي وجهت نشأة هذين العلمين، وأسهمت في تشكيل رؤيتهما الابستيمولوجية حول الظاهرة اللغوية؟

_ كيف تتم معالجة اللغة داخل الدماغ، وما دور المراكز اللغوية المتخصصة في عمليتي الفهم والإنتاج؟ وكيف تساهم النمذجة الحوسبية والرياضية في تفسير معالجة الدماغ للإشارات البيولوجية، وكيف يؤثر التفاعل بين العمليات الروتينية الآلية والذاكرة العاملة في تنظيم التدفق اللساني واختزال العمليات المعقدة؟

_ كيف يفسر المنظور البيولساني التطوري نشأة القدرة اللغوية كنظام حوسبي مبرمج فطريا؟ وما دور التجهيز العصبي في تفسير التمايز الدقيق في معالجة المقولات اللسانية (الأسماء والأفعال)؟

_ ما الاضطرابات اللغوية الناتجة عن الخلل العصبي وأبعادها التحليلية في المقاربة البيولسانية عند رشيدة العلوي، وما مختلف الاستراتيجيات التي تسهم في ترميم المسارات اللغوية المتضررة وتحقيق التعويض العصبي.

ترمي هذه الدراسة في مجملها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف وذلك من خلال تحديد الأسس التشريحية والوظيفية للدماغ البشري المسؤول عن معالجة اللغة واستقصاء المسارات الوظيفية للظاهرة اللغوية من الاستقبال الحسي إلى التنفيذ النطقي، إضافة إلى تحليل الاضطرابات اللغوية المرتبطة بمراكز الفهم والإنتاج ورصد الحلول العلاجية وأبرز استراتيجيات التأهيل اللغوي، مع تسليط الضوء على المقاربة البيولسانية التي اعتمدتها رشيدة العلوي في كتابها والتي سعت من خلالها للكشف عن العلاقة التكاملية بين الجهاز العصبي والنسق اللغوي، وكيف تفسر العيوب اللغوية الناتجة عن إصابة في هذا الجهاز، وما الحلول التي انطلاقا من هذه المقاربة.

ولم يأت اختيارنا لهذا الموضوع اعتباطا، بل كان نتيجة جملة من الدوافع والاعتبارات التي وجهت اهتمامنا نحو دراسته والتعمق في أبعاده النظرية والتطبيقية، انطلاقا مما يثيره من قضايا معرفية وإشكالات بحثية جديرة بالتحليل والمناقشة، وتجلت الدوافع الموضوعية في

مواكبة المنعطف الابستيمولوجي في اللسانيات المعاصرة والانتقال بالبحث اللساني العربي من المناهج الوصفية التقليدية، إلى المناهج التجريبية والبينية؛ والتي تدرس اللغة باعتبارها مادة حيوية وعضوا بيولوجيا للقوانين العصبية والوراثية. أما الدافع الذاتي والخلفية المعرفية التي قادتنا إلى خوض غمار البحث فتمثل في ذلك الشغف العلمي والفضول الملح حول كُنه الميكانيزمات الحيوية المنظمة للظاهرة اللغوية؛ وتحديدا تساؤلنا المعرفي المبدئي: كيف يتسنى للكائن البشري _دون غيره_ تحويل اللغة إلى إنتاج كلامي؟ وما الآليات والمسارات العصبية الدقيقة التي تحدث داخل الدماغ والتي تحول الرموز الذهنية المجردة إلى كلام مسترسل وفاعل؟ إن الرغبة في تفكيك هذه الشفرة البيولوجية، وفهم الكيفية التي يتم بها تفعيل آليات الفهم والإنتاج انطلاقا من المادة الحيوية للدماغ، شكلت محفزا ذاتيا جوهريا لربط التخصص اللساني بالعمق العصبي والأحيائي.

تقوم هذه الدراسة على المنهج الوصفي اعتمادا على آلية التحليل، باعتباره الأداة المعرفية الملائمة لتفكيك الإشكالات البينية المعقدة التي تطرحها اللسانيات العصبية والأحيائية، من خلال وصف الآليات العصبية والبيولوجية للغة وتحليل كتاب رشيدة العلوي لاستنتاج الروابط بين الأنساق اللسانية والمناطق الدماغية اللغوية مع استعراض الحالات الاضطرابية للغة.

تم تقسيم الدراسة إلى مقدمة وفصلين محوريين وخاتمة، حيث تمثل الفصل الأول الموسوم: الأسس العصبية والبيولوجية للغة: آليات الفهم والإنتاج واضطراباتها؛ والذي تطرقنا

في مجمله إلى التأصيل المعرفي للسانيات العصبية والأحيائية، مع شرح مفصل للبنية التشريحية للمخ ومراحل معالجة اللغة (فهما وإنتاجا)، وصولا إلى رصد أنواع الاضطرابات اللغوية وأسبابها.

أما الفصل الثاني المعنون: المقاربة البيولسانية لآليات الفهم والإنتاج واضطراباتها: دراسة تحليلية في كتاب اللسانيات الأحيائية لـ"رشيدة العلوي كمال"؛ فخصصناه للقراءة التحليلية في كتاب رشيدة العلوي؛ حيث استهللناه ببطاقة فنية وقراءة وصفية للكتاب ومحتواه العام. لينتقل البحث بعد ذلك إلى تحليل آليات الفهم والإنتاج اللغوي بصفتهما تجليا للملكة اللغوية الفطرية التي تترجمها الحوسبة اللغوية، وصولا إلى رصد هندسة التوزيع العصبي للمقولات اللسانية عبر القشرة الدماغية. كما ركز الفصل على دراسة الاضطرابات اللغوية بوصفها خللا في هذا النسق البيولوجي، ليتوج في النهاية باستقصاء البدائل العلاجية كالمرونة العصبية والاستنساخ الوظيفي كآلية لاستعادة الكفاءة اللغوية.

إن البحث في الأصول العصبية والأحيائية للظاهرة اللغوية يستلزم بالضرورة استقراء المحاولات العلمية الأكاديمية التي قاربت هذين الحقلين المعرفيين، وفي حدود اطلاعنا للدراسات التي سبقت موضوعنا نجد:

_ الإنتاج اللغوي من منظور اللسانيات العصبية مقاربة لسانية نصية من خلال كتاب اللسانيات العصبية لعطية سليمان أحمد، لمزهود ريحانة.

ولعل المتتبع لمسار البحث اللساني ليلحظ توجهًا متزايدًا نحو استكشاف قضايا اللسانيات العصبية والأحيائية، وهو ما دفعنا إلى تأسيس دراستنا بالاستناد إلى مجموعة من الكتب والمقالات التي أثرت متن البحث ونذكر أهمها:

_ اللسانيات العصبية، لسليمان أحمد عطية.

_ اللسانيات الاحيائية، للايل جنكينز.

_ المعالجة العصبية للغة، لسليمان أحمد عطية.

_ علم النفس العصبي، لآلفت حسين كحلة.

_ اضطرابات الكلام واللغة، لإبراهيم عبد الله فرج الزريقات.

ومن المقالات المهمة نجد:

_ فيسيولوجية اللغة وآلياتها العملية من منظور اللسانيات العصبية، لأمال كعواش.

_ الازدواجية اللغوية من منظور العلوم العصبية، لفاطمة الزهراء أغلال وبلخير عمر.

_ اللغة والمخ، دراسة في علم اللغة العصبي، لعبد الكريم محمد جبل.

وبقدر ما كان هذا البحث شغفاً معرفياً، بقدر ما حفّت مسيرته جملة من العقبات المنهجية والإجرائية التي لم تكن يسيرة، والتي تطلبت منا جهداً مضاعفاً لتذليلها وتطويعها بما يخدم الرؤية العلمية للدراسة؛ وتتجلى أبرز هذه الصعوبات فيما يلي:

_ واجهنا مشكلة في التوفيق بين المقاربة "اللسانية العصبية" التي تبناها الجانب النظري لتشريح آليات المعالجة والاضطرابات، وبين المقاربة "اللسانية الأحيائية" التي تحكم المدونة

في الجانب التطبيقي. ونظراً للاختلاف المعرفي في رؤية كل علم للظاهرة اللغوية، فقد فرض علينا ذلك إعادة بناء خطة البحث وتعديلها مراراً وتكراراً، صوناً للدراسة من الوقوع في التناقض المنهجي، وحرصاً على تقديم صياغة متكاملة تليق بأفق البحث العلمي.

_اتسمت المادة العلمية للمدونة بنوع من التكثيف المعرفي القائم على نقل الأفكار وترجمتها وتجميعها دون روابط واضحة في كثير من الأحيان، مما جعل التنسيق بين الأطروحات وحججها أمراً شديد التعقيد؛ حيث كانت الإجابات العلمية عن بعض الجزئيات والإشكالات المطروحة في عنصر ما لا تكتمل إلا باستقراء الكتاب كاملاً وفك شفراته الموزعة بين فصوله.

_لقد واجهنا نقصاً في المراجع العلمية (باللغة العربية) التي تناولت "اللسانيات الأحيائية" بذات المنظور، مما جعل بحثنا يرتكز بصفة كبيرة على المدونة كمصدر أساسي وحيد.

و كانت هذه أبرز الصعوبات التي اعترضت مسار بحثنا، غير أنّه ورغم كل تلك العقبات التي واجهتنا، إلا أنّ الإصرار على تقديم إضافة علمية جادة والرغبة في تذليل التحديات المعرفية كانا الحافز الأكبر لإتمام هذا العمل وإخراجه على هذا النحو.

وفي الختام، لا يسعنا إلا أن نتقدم بالشكر الجزيل للمشرفة **زيد الخير نادية** على إشرافها ومتابعتها لمسار هذا البحث، كما نجدد شكرنا وامتناننا لكل من ساندنا وقدم لنا يد العون والدعم لإنجاز هذا العمل المتواضع، والشكر موصول إلى أعضاء لجنة المناقشة على قبول مناقشة هذا البحث وتصويب عثراته.

والله ولي التوفيق.

الفصل الأول:

الأسس العصبية والبيولوجية للغة: آليات الفهم والإنتاج واضطراباتها

1- التأصيل المعرفي للسانيات العصبية واللسانيات الأحيائية:

يُعدُّ الانتقال من دراسة اللُّغة كنسق تجريدي من العلامات والرموز إلى دراستها كظاهرة بيولوجية عصبيَّة أحد أبرز التحولات الجوهريَّة في الفكرِ اللِّساني المعاصر، فبدلا من الاكتفاء بالوصفِ الصوري للُّغة بات التوجُّه المعرفي الحديث يرتكز على ضبطِ مفاهيم اللِّسانيات العصبيَّة واللِّسانيات الأحيائيَّة كحقلين معرفيين مستقلين ينطلق كل منهما من منظور ابستمولوجي ومنهجي مختلف في الكشف عن الجذور الماديَّة للظَّاهرة اللُّغويَّة وتفسير آليات اشتغالها داخل النَّسق الحيوي البشري. إنَّ هذا التباين هو ما جعل اللُّغة موضوعا قابلا للملاحظةِ العلميَّة والقياس المختبري، ممَّا يفرض ضرورةَ التَّمييز الدَّقيق بين التَّحديد المفهومي لكِلَا العلمين، ورصد السياقات التَّاريخيَّة والمعرفيَّة التِّي شكَّلت رؤيتهما المستقبليَّة.

1-1اللسانيات العصبية (Neurolinguistics):

1-1-1 مفهومها:

شهدت الدّراسات اللّسانية في العقود الأخيرة انفتاحًا كبيرًا على العلومِ الأخرى، خاصة تلك المتعلِّقة بالدِّماغ والوظائف الذهنية، ممَّا أدَّى إلى ظهورِ تخصصات بينيَّة دقيقة، من أبرزها نجد اللّسانيات العصبيَّة (Neurolinguistics) التي تعدُّ الجسر الرَّابط بين النّظام اللُّغوي والوظيفة العصبيَّة للدّماغ.

وكثُرت الآراء حولَ ماهية اللِّسانيات العصبيَّة نظرًا لطبيعتها البيئيَّة؛ فهي العلم الذي يبحثُ في التَّفاعل المستمر بين النَّشاط العصبي للدِّماغ والأداء اللُّغوي للإنسان؛ أي كشف طبيعة العلاقة بين الدِّماغ واللُّغة من منظور نفسي وعصبي. ولاستيعاب هذا التَّفاعل نجد أنفسنا أمام جملة من المفاهيم التي صاغها العلماء بناءً على منطلقاتِهم الخاصَّة وهي كالآتي:

أ_ المفهوم القائم على العلاقة بين الدماغ واللغة: أي أنَّ اللِّسانيات العصبيَّة تتناول علاقة الدِّماغ باللُّغة على أسسٍ نفسيَّة عصبيَّة لبيان طبيعة العلاقة بين الجسد والروح؛ أي بين المادي والمعنوي، فالدِّماغ وبفضلِ العلوم الحديثة أصبح خاضعًا للتَّصوير والتَّحليل؛ فظهرت العمليات اللُّغوية أثناءَ حدوثها في الدِّماغ؛ فأصبحت اللُّغة شيئًا ماديًا محسوسًا وظلَّت الروح سرًا مخفيًا[1].

إنَّ هذا المفهوم يعكسُ التَّحوُّل الجذري في اللِّسانيات العصبيَّة من التصورات النَّظرية حول علاقة الجسد والروح إلى المرحلة العلميَّة التجريبيَّة، فأصبحت العلاقة بين اللُّغة والدِّماغ تخضع للتَّصوير والتَّحليل العصبي، وهذا ما يؤكِّد أنَّ اللُّغة لم تعدْ فقط ظاهرة ذهنيَّة مجرَّدة بل هي نشاط فيسيولوجي ملموس يمكن رصده وقياسه بدقَّة داخل المراكز الدِّماغيَّة المتخصِّصَة.

[1] ينظر: أمال كعواش، "فيسيولوجية اللغة وآلياتها العلمية من منظور اللسانيات العصبية"، **مجلة الآداب والحضارة الإسلامية**، جامعة الأمير عبد القادر، قسنطينة، مج12، ع25، 2020، ص71.

ب_ المفهوم القائم على المقدرة اللُّغوية في الدِّماغ: أي تحليل آليات التَّرميز العصبي التي تحوِّل الملكة اللُّغويَّة الكامنة إلى أداء منطوق، والكشف عن الرَّوابط البيولوجيَّة التي تشكِّل اللُّغة وتصنعُها داخل الدِّماغ، فهذا العلم "يدرس عملية التَّرميز التي تحدث في الدماغ كقدرة لغويَّة كامنة في دماغ الإنسان؛ تحدث أثناء الكلام. فهو علم يهتم بجانب إنتاج اللغة وصنعها في الدماغ، ومعرفة كيف يتم ذلك"[1].

نستنتج من هذا المفهوم أنَّ اللُّغة تبدأ كنشاط عصبي خفي قبل أن تظهرَ ككلام منطوق؛ ممَّا يعني أنَّ جوهرَ المقدرة اللُّغويَّة يكمن في سلامة آليات التَّرميز داخل الدِّماغ وهذا ما يجعل دراسة الوظائف العصبيَّة أمرًا حتميًا لفهم كيفيَّة صناعة المعنى وتحويله من مجرَّد طاقة ذهنيَّة إلى تواصل بشري فعَّال.

ج_ المفهوم القائم على أنَّ الدماغ أساس وجود اللُّغة: يعد الدِّماغ الرَّكيزة الجوهريَّة والعلة الأولى لوجود اللُّغة لدى الكائن البشري، فنحن كائنات لغويَّة بالضَّرورة لأننا نمتلك بنية دماغيَّة مهيَّأة لذلك، وفي هذا السِّياق تبرز اللِّسانيات العصبيَّة كعلم متخصِّص يدرس كيفيَّة امتلاكنا اللُّغة داخل أدمغتنا[2].

يؤكِّد هذا المفهوم أنَّ الدِّماغ هو المصدر الجوهري للُّغة، ومن هذا المنطلق نرى أنَّ الإنسان يولد ودماغه مجهَّز "بنظام تشغيل" خاص باللُّغة، فنحن لا نتعلَّم اللُّغة كمهارة عاديَّة

[1] أمال كعواش، "فيسيولوجية اللغة وآلياتها العلمية من منظور اللسانيات العصبية"، ص71.

[2] ينظر: سليمان أحمد عطية، اللسانيات العصبية، اللغة في الدماغ (رمزية، عصبية، عرفانية)، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي القاهرة، د.ط، 2019، ص143.

بل لأنَّ أدمغتَنا مصمَّمة بيولوجيا لهذا الغرض، لذا فإنَّ فهمَ هذه الرَّكيزة لا يكتمل إلاَّ بدراسةِ المناطق العصبيَّة المسؤولة عنها (بروكا وفرنيك)، لأنَّ أيّ خلل في هذه البُنى العصبيَّة يؤدي مباشرةً إلى اضطراب في القدرة اللغويَّة، ممَّا يثبتُ أنَّ اللُّغة والدِّماغ كيان واحد لا ينفصل.

كما تُعرَّف اللُّغويَّات العصبيَّة بأنَّها: "دراسة الأساسات العصبية للغات البشرية، فهي تتناول البُنى التشريحية (شبكات الخلايا العصبية في المخ) والعمليات الفيسيولوجية (الطرائق التي تنشط بها هذه الشبكات) التي تسمح للبشر بالتعلم واستخدام لغة أو أكثر...، لكن الهدف من هذا العلم في النهاية هو وصف الأسس العصبية لقدرة البشر على تعلم اللغات في حد ذاتها"[1].

نستنتج من هذا المفهوم أنّ اللِّسانيات العصبيَّة تسعى لتفسيرِ الأسس العصبيَّة التي تجعل تعلُّم اللُّغة أمرًا ممكنًا، حيثُ ترى أنَّ الرَّبطَ بين البنية التَّشريحيَّة للمخ والعمليات الفيسيولوجيَّة هو المفتاح الحقيقي لفهم القدرة اللغويَّة. وعليه فهذا العلم يسعى في جوهره إلى تفسيرِ القدرة البشريَّة على التعلُّم كظاهرة ناتجة عن تفاعل ونشاط الشَّبكات العصبيَّة المعقَّدة في الدِّماغ.

إنّ هذه الآراء والمفاهيم تجيبُ في مجملِها عن التَّساؤلات الجوهريَّة التي يطرحها هذا العلم حول:

[1] جوسوي باجيو، اللغويات العصبية، تر: عبد الفتاح عبد الله، مر: شيماء طه الريدي، مؤسسة هنداوي، د.ط، 2024 ص09.

_ ماهية العلاقة بين اللُّغة والدِّماغ؟

_ أين تَتموْضع اللُّغة في الدِّماغ؟

_ كيف تتفاعل مراكز الدِّماغ مع اللُّغة؟ وماهي الاستراتيجيَّات العصبيَّة المتحكِّمة في عملية الانتقال من الإدراك السمعي إلى التَّمثيل النطقي؟

_ كيف تتم معالجةُ اللُّغةِ من خلال الجهاز العصبي؟ وماذا يمكن أنْ يصيبَ هذا الجهاز من اضطرابات؟ وما أثرها على اللُّغة؟

نخلص أخيرًا إلى أنَّ اللسانيَّات العصبيَّة هي العلم الذي يشرح الآليات الدِّماغيَّة المسؤولة عن امتلاك اللُّغة وإنتاجها؛ مفسرَّة بذلك الكيفيَّة التي تترجم بها أدمغتنا الرُّموز الذهنيَّة إلى خطابٍ بشري ملموس.

1-1-2 نشأة اللسانيات العصبية:

تعد اللسانيات العصبيَّة مجالاً حديثًا نشأَ نتيجةَ التقاء علم اللُّغة بعلمِ الأعصاب. فالدِّراسات المتعلِّقة باللُّغةِ داخلَ الدِّماغ اقتضت تكاملاً واضحًا بين التَّخصُّصيْن حتى تتطوَّر بشكلٍ علمي دقيق. وقد ساهمت الاكتشافات المبكِّرة في مجالِ اللُّغويَّات العصبيَّة في فتحِ آفاق جديدة أمامَ اللِّسانيَّات الحديثة وعلم الأعصاب. بدأَت اللِّسانيات العصبيَّة بملاحظاتِ الأطبَّاء للاضطرابات اللُّغويَّة النَّاتجة عن إصاباتِ الدِّماغ، ثمَّ تبلورت كعلم يتقصَّى الآليات الدِّماغيَّة والعصبيَّة التي تقف وراءَ اللُّغة والتي تجعلُ منها ظاهرة بشريَّة فريدة.

يمكنُ الحديث عن نشأةِ اللِّسانيَّات العصبيَّة أو علم اللُّغة العصبي في ثلاث محطَّات أساسيَّة شكَّلت تحوُّلات كبرى في دراسةِ اللُّغة وعلاقتها بالدِّماغ[1]:

_**المحطَّةُ الأُولى:** ذات طابع تجريبي؛ وتعود إلى اكتشاف بول بروكا سنة (1860م) تقريبًا أنَّ إصابةَ مناطقَ معيَّنة في القشرةِ الجبهيَّةِ من الدِّماغ تؤدِّي إلى اضطرابات في إنتاجِ الكلام.

_**المحطَّةُ الثَّانية:** وكانت نظرية؛ ارتبطت بأعمال تشومسكي وآخرون، في ستينيات القرن العشرين؛ حيث اعتبرَ اللغة نظاما حوسبيا، يتكون من عدد محدود من القواعد والمفردات لكنها قادرة على إنتاج عدد غير محدود من الجمل.

_**المحطَّةُ الثَّالثة:** ذات طابع تكنولوجي؛ وكانت نحو عام (1968م)، حيث شهدت تطورًا في تقنيات قياس النَّشاط العصبي داخل الجسم الحي آنيًّا في البشر، إضافة لاستخدام الكمبيوتر في تحليلِ البيانات التجريبيَّة ومحاكاتها.

واليوم تتشكل اللِّسانيات العصبيَّة من خلالِ هذه الخلفيات النَّظريَّة والمنهجيَّة مجتمعة. فمازال يُنظر إلى اللُّغة باعتبارها مكونًا حاسوبيًا من مكوناتِ المخ، إضافة لمحاولةِ تعيين المناطق المسؤولة عن مختلف العمليات اللُّغويَّة في المخ، كما يعتمد على أدوات قياس متطورة وأساليب تحليل دقيقة من أجل الحصول على نتائج تجريبية وتحليلها ونمذجتها.

[1] ينظر: جوسوي باجيو، اللغويات العصبية، ص ص13_14.

1-2 اللِّسانيات الأَحيائيَّة (Biolinguistics):

1-2-1 مفهومها:

تمثّل اللِّسانيات الأحيائيَّة (Biolinguistics) منعطفًا ابستيمولوجيًا جوهريًا في دراسةِ الظَّاهرة اللُّغويَّة؛ حيث نقلت البحث من توصيف اللغات باعتبارها مجموعة من العلامات والرموز والقواعد إلى سبر أغوارها بوصفها ملكة طبيعية وكينونة بيولوجية كامنة في الجهاز العصبي البشري.

إنّ هذا التداخل العميق بين قوانين الصياغة اللغوية ومبادئ البيولوجيا الجزيئية وعلم الوراثة جعل من الصعب حصر هذا الحقل في زاوية نظر واحدة، ومن هنا تباينت المقاربات المفاهيمية التي حاولت تأطير هذا التخصص. ومن بين التعريفات التي حددت ماهيتها، ما أورده لايل جنكينز في مقدمة كتابه (اللسانيات الأحيائية) قائلاً:" اللِّسانيات الأحيائيَّة مقاربة تَعُد اللُّغة الإنسانيَّة "عضوا" من أعضاءِ الجسد، شأنها في ذلك شأن جهاز الإبصار وجهاز المناعة، وترمي لدراسة اللُّغة من منظور علم الأحياء بغية الكشف عن الطبيعة الخاصة باللغة الإنسانية "[1].

كما عرض تشومسكي في مقدمة كتابه لمصطلح اللسانيات الأحيائية: "وهي تأخذ موضوعا لها بعض الحالات المحددة للناس، وهو ما يعنى غالبا حالات أدمغتهم ونسميها بـ "الحالات اللغوية". وتسعى للكشف عن طبيعة هذه الحالات وخصائصها، وتطوراتها

[1] لايل جنكينز، اللسانيات الأحيائية، استكشاف أحيائية اللغة، تر: عبد الرحمان بن حمد المنصور، دار جامعة الملك سعود للنشر، الرياض، د.ط، 2016، ص"ط".

وأنواعها، والأسس التي تقوم عليها في الإعداد الأحيائي الفطري"[1]، فتشومسكي تبنى رؤية تتجاوز التصوُّر التقليدي للغة كونه مجرد سلوك خارجي، معتبراً إياها حالة ذهنية وبيولوجية متجذِّرة في الدماغ البشري. ويُقصد بـ "**الحالات اللغوية**" هنا ذلك النظام المعرفي المعقد الذي يتشكل حينما يتفاعل الاستعداد الفطري الموروث مع المحيط البيئي؛ هذا التفاعل لا يقف عند حدود الإدراك، بل يحدث تغييراً مادياً في البنية العصبية للدماغ. وبذلك، تتحول اللغة من مجرد أداة وظيفية يستعملها الإنسان إلى "حالة وجودية" يختبرها الدماغ ويطورها كجزء أصيل من تكوينه البيولوجي.

فاللسانيات الأحيائية علم بيني يجمع بين علمين أساسيين هما: علم اللغة (اللسانيات) وعلم الأحياء؛ حيث يهتم بدراسة الأسس البيولوجية والوراثية والدماغية للغة الإنسانية، فيجيب في مجمله على التساؤلات الآتية:

_ ما الطبيعة البيولوجية للغة؟

_ كيف تنمو اللغة عند الطفل؟

_ ماذا يوجد داخل جهاز اكتساب اللغة؟

_ كيف ظهرت ملكة اللغة عند الإنسان؟ وما الذي يميزها بيولوجيا عن أنظمة التواصل عند الكائنات الأخرى؟

_ كيف تسهم العوامل الجينية في نشأة القدرة اللغوية لدى الإنسان؟

[1] نعوم تشومسكي، آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن، تر: حمزة بن قبلان المزيني، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ط1 2005، ص82.

_ ما الحالات اللغوية المختلفة لدى الإنسان؟ وكيف يمكن تفسيرها بيولوجيا؟

1-2-2 نشأة اللسانيات الأحيائية:

تعد نشأة اللسانيات الأحيائية تحولا فاصلا في مسار الدراسات اللغوية، حيث انتقل البحث من توصيف اللغة كظاهرة اجتماعية إلى دراستها بوصفها ظاهرة بيولوجية وجزءا من التكوين العضوي للإنسان. إذ يسعى هذا الحقل لفهم الأسس العصبية والوراثية التي تحكم اكتساب اللغة واستعمالها. وضمن هذا السياق، تبلورت ملامح هذا العلم وتكونت أركانه نتيجة لتظافر جهود بحثية رائدة سعى أصحابها لربط الظاهرة اللغوية بالعلوم الطبيعية والعمليات الحيوية، وذلك من خلال:

أ_ مع الأمريكيين: كلارنس ميدر وجون ميوسكنز؛ من خلال كتابهما "دليل اللسانيات الأحيائية"(Hand Book of biolinguistics)، الذي تناولا فيه دراسة الظاهرة اللغوية بوصفها علما ينتمي إلى العلوم الطبيعية؛ فاللغة عندهما مجموعة متكاملة من العمليات البيولوجية بالمعنى نفسه الذي يجعل من الهضم أو المشي عمليات أحيائية، حيث قسما علم اللسانيات الأحيائية إلى ثلاثة تقسيمات هي: علم الأصوات، وعلم الدلالة والهرمونطيقا وهو علم التأويل، وبذلك يصبح من الطبيعي بالنسبة إليهما أن تتأثر اللسانيات بالتغيرات التي لحقت العلوم الطبيعية الأكثر تقدما كالفيزياء والأحياء وغيرهما، حيث عزز الاهتمام المتزايد

بتطور اللغة منذ أواخر القرن التاسع عشر بوصفها ظاهرة طبيعية، مما أسهمت في ميلاد علوم جديدة كعلم الأعصاب، وعلم الأجنة، وعلم النفس التجريبي وغيرها[1].

ب _مع تشومسكي: كان لتشومسكي تأثير كبير في ظهور المقاربة اللسانية الأحيائية، فقد كتب مراجعة عام (1959م) لكتاب "بوروس فريدريك سكينر" الموسوم بـ: "السلوك اللفظي" فنَّد فيها المقاربة السلوكية، حيث عمل على تحويل هذه المقاربة المبنية على مفاهيم ومبادئ سلوكية والتي كان سكينر من أبرز القائلين بها إلى مقاربة ذهنية للغة الإنسانية، فقام تشومسكي بتوجيه دراسة اللغة إلى قضايا داخلية (ذهنية) تتمحور حول القدرة اللسانية التي يوظفها البشر في اكتساب اللغة وإنتاجها وتأويلها[2]، "فالأساس الذي ينهض عليه منظور تشومسكي للغة الإنسانية هو أنَّ المبادئ التي تقوم عليها بنية اللغة ذات أساس أحيائي وعليه فإن اكتساب اللغة فطري إذ إنَّ اللغة تنتقل وراثيا كما أنّ ثمة بنية واحدة مشتركة تشترك فيها كافة اللغات الإنسانية"[3]، وذلك باستناده على منهجه النحو التوليدي، وعليه فإنّ تشومسكي يعد من المؤسسين لمصطلح اللسانيات الأحيائية.

يَعتبر تشومسكي اللغة ظاهرة بيولوجية عصبية؛ حيث يربط بين البنية اللغوية والطبيعة الأحيائية لآلة صناعة اللغة وهي الدماغ، وذلك من أجل الوصول إلى فهم اللغة داخل مركز إنتاجها (الدماغ)، فهو ينظر إلى آلة الإنتاج باعتبارها آلة أحيائية موضوعها

---

[1] ينظر: فهد راشد المطيري، "اللسانيات الأحيائية وعلم المعرفة"، **مجلة اللسانيات العربية**، قسم اللغة العربية وآدابها، كلية التربية الاساسية، الكويت، ع15، يوليو 2022، ص12.

[2] ينظر: لايل جنكينز، اللسانيات الأحيائية، استكشاف أحيائية اللغة، ص"ي".

[3] المرجع نفسه، ص"ك ".

دراسة حالات محددة لأدمغة الناس تسمى بالحالات اللغوية، فينظر إليها كعمليات بيولوجية تدخل ضمن علم الأحياء الذي يطلق عليه مصطلح "اللسانيات الأحيائية"[1].

ج_ إريك لينبيرغ: إلى جانب تشومسكي، "أسهم إيريك لينبيرغ في تأكيد الطبيعة البيولوجية للغة من خلال كتابه الشهير "الأسس البيولوجية للغة The Biological Foundations of Language" 1967م الذي يهدف إلى بعث الحياة من جديد في مفهوم الأساس البيولوجي للقدرات اللغوية"[2]. فكانت موضوعاته في هذا الكتاب من الإرهاصات الهامة لميلاد اللسانيات الأحيائية.

د_ لايل جنكينز (Jenkins): كما يمكننا الإشارة الى أنّ لايل جنكينز في كتابه اللسانيات الأحيائية "استكشاف أحيائية اللغة" الذي نشره بعد ثلاثة عقود من ظهور كتاب إريك لينبيرغ "الأسس الأحيائية للغة" من أوائل العلماء اللسانيين الذين أيقظوا حقل اللسانيات الأحيائية من سبات عميق ليعود مصطلح اللسانيات الأحيائية للظهور مرة أخرى[3]، فكان لصدور هذا الكتاب أهمية كبيرة في انتشار هذا العلم، فقد عُقِدت بعده العديد من الندوات الأكاديمية الدولية والمؤتمرات، وأصدرت المجلات العلمية تحت ما يسمى باللسانيات الأحيائية لتكون

[1] ينظر: سليمان عطية، اللسانيات العصبية، اللغة في الدماغ، ص145.

[2] فهد راشد المطيري، "اللسانيات الأحيائية وعلم المعرفة"، ص13_14.

[3] ينظر: لايل جنكينز، اللسانيات الأحيائية، استكشاف أحيائية اللغة، ص"ز".

وسيلة لتطور البحوث والدراسات في هذا المجال المعرفي، حيث أسهمت عوامل عدة في ظهور هذا الاهتمام المتجدد لعل أهمها[1]:

_ اكتشاف المورث المرتبط باللغة الإنسانية *FOXP2 في علم الوراثة.

_ نشأة المقاربة في علم النفس المقارن التي ترى أنَّ البنى الرئيسة للإدراك قد تشترك فيها مجموعة من الكائنات الحية.

_ ظهور البرنامج الأدنى أو ما يسمى بالنظرية الأدنوية "Minimalisme" التي تجعل من دراسة الملكة اللغوية أحيائيًا أمرًا ممكنًا.

_ مختلف المستجدات التي عرفها علم الأحياء التطوري.

تعد اللسانيات العصبية واللسانيات الأحيائية حقلين معرفيين مختلفين ينطلقان من أرضية بيولوجية مشتركة لكنهما يختلفان جوهريا في نظرتهما لطبيعة اللغة؛ حيث تركز اللسانيات العصبية على دراسة الآليات الدماغية المسؤولة عن امتلاك اللغة وإنتاجها، مجيبةً بذلك عن تساؤلات جوهرية حول تموضع اللغة في الدماغ وكيفية انتقالها من الإدراك السمعي إلى التمثيل النطقي، إضافة إلى الاضطرابات التي قد تصيب الجهاز العصبي

[1] ينظر: المرجع نفسه، ص ص"ح_ط".

* FOXP2: في عام 2001، تم العثور على جين يسمى فوكس ب 2 يكمن وراء الاضطراب الوراثي النادر للكلام واللغة. إنه يشفر عامل نسخ يسمى فوكس ب 2. وكشفت التجارب أن النسخة البشرية من فوكس ب 2، التي تضم نوعين مختلفين من الأحماض الأمينية (مقارنة بالنسخة التي يحملها الشمبانزي) لها تأثيرات مختلفة على الجينات في أدمغة النوعين. ويمكن أن تؤثر هذه الاختلافات في كيفية تطور اللغة. وهو ما يفسر سبب القدرة البشرية على إنتاج واستعمال اللغة. (رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، بحث في الأسس الجزيئية والعصبية والتطورية للملكة اللغوية، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمَّان، الأردن، ط1، 2023، ص49).

وتؤثر بشكل كبير على إنتاج اللغة وفهمها. وقد تبلورت كعلم مستقل عبر محطات تاريخية بدأت باكتشاف الاضطرابات اللغوية الناتجة عن إصابات في الدماغ من خلال اكتشافات بول بروكا، مروراً بنظرية تشومسكي الخاصة بإنتاج اللامحدود من الجمل وصولًا إلى التقنيات التكنولوجية المعاصرة. وفي المقابل، تذهب اللسانيات الأحيائية إلى اعتبار اللغة عضوًا بيولوجيًا وملكة طبيعية كامنة في الجهاز العصبي، باحثة في أصولها الوراثية (مثل: جين FOXP2) وكيفية نموها لدى الطفل من خلال نظرية تشومسكي التوليدية؛ والتي ترى أنّ اكتساب اللغة فطري كون اللغات الإنسانية كلها تشترك في بنية لغوية واحدة، وهي تقترب في طرحها من علوم الأحياء والوراثة للإجابة عن كيفية ظهور هذه الملكة وتطورها النوعي لدى الإنسان دون غيره.

ويُستنتج من ذلك؛ أنّ اللسانيات العصبية تدرس اللغة كنشاط وظيفي مرتبط بخلايا ومناطق الدماغ، بينما تدرسها اللسانيات الأحيائية كنسق فطري وملكة وراثية تطورية، مما يجعلهما حقلين متمايزين في كيفية مقاربة الظاهرة اللغوية وتفسير طبيعتها.

2- معالجة اللغة في الدماغ (مراكز إنتاج اللغة وفهمها):

إنّ فهم طبيعة اللغة لا يكتمل إلّا بالوقوف على المرتكزات العصبية والتشريحية للدماغ البشري، واستكشاف كيفية انتظام الوظائف اللغوية داخل أنسجته المعقدة، وهو ما يتطلب فحصًا دقيقًا للتَّوطين الدماغي للغة وتتبع مساراتها في مراكز الفهم والإنتاج، مع تحليل دقيق لمراحل المعالجة العصبية التي تحول الإشارة إلى تمثيلات ذهنية.

2-1 البنية التشريحية للغة وتوطينها الدماغي:

حين نتحدث عن اللغة فنحن لا نتحدث فقط عن أصوات وكلمات وقواعد؛ بل عن أعقد عملية بيولوجية داخل خلايانا العصبية.

إنَّ محاولة توطين اللغة داخل الدماغ ليست مجرد بحث في التشريح؛ بل هي محاولة لفهم كيف يتحول النبض الكهربائي إلى فكرة منطوقة. منذ اللحظة التي بدأ فيها العلماء يلاحظون كيف يمكن لإصابة بسيطة في الفص الجبهي أن تُخرِسَ لسان إنسان بكامل وعيه؟ أو كيف لخلل في الفص الصدغي أن يجعل الكلامَ يتدفق كشلال من الألفاظ التي لا معنى لها؟، أدركنا أنَّ للغةِ خارطة دقيقة داخل ثنايا القشرة المخية، وهذه الأخيرة ليست مجرد غلاف خارجي إنما هي مسرح لشبكة عصبية معقدة تتوزع عليها المناطق المتخصصة بدقة وذلك لضمان قيام الجهاز العصبي بوظائفه العليا، وهذه المناطق تعمل كل منها بمهام محددة بهدف معالجة اللغة، فمنها ما يهتم بعملية الإنتاج ومنها ما يقوم بعملية الفهم، بيد أنَّ الخوض في الحديثِ عن هذه المناطق يستوجب أولاً الوقوف عند الجهاز العصبي باعتباره

المركز السيادي الذي تندرج تحت إشرافه كافة هذه المسارات، وهو ما يقودنا إلى طرح التساؤل الآتي: ما الجهاز العصبي؟ ومما يتكون؟

2-1-1الجهاز العصبي: إنَّ الجهاز العصبي هو المعجزة الكبرى التي وهبها الله سبحانه وتعالى للإنسان؛ حيث يُعتبر هذا الجهاز من أهم وأغرب بل وأعقد أجهزة الجسم البشري، كما يعد لغزًا محيرًا لم تُكتشفْ بعد جميع أسراره[1]، فلا يزال إلى يومنا هذا يُبهر العلماءَ باكتشافات جديدة ومتلاحقة، وتكمن وظيفته في كونه الجهاز الذي يسيطر على جميع أجهزة جسم الإنسان لضبط جميع العمليات الحيوية _وتكييفها وتنظيمها_ المختلفة الضرورية للحياة بانتظام وتآلف وتناسق تام، كما يسيطر على الأفعال الإرادية التي نقوم بها بوعينا والأفعال اللاإرادية التي تتم تلقائيًا دون تدخل منّا[2].

يتكون الجهاز العصبي من شبكة معقدة من الخلايا والأنسجة التي تعمل معا لنقل الإشارات بين أجزاء الجسم المختلفة فينقسم إلى ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

- **الجهاز العصبي الطرفي:** يتكون هذا النوع من الجهاز من الأعصاب المخية الدماغية النابعة من المخ، والأعصاب النخاعية الشوكية الدماغية النابعة من النخاع الشوكي وبعض هذه الأعصاب تسمى بالأعصاب الحسية والبعض الآخر بالأعصاب الحركية والتي لها دور كبير في معالجة اللغة[3].

[1] ينظر: وفاء محمد البيه، أطلس أصوات اللغة العربية، الهيئة المصرية العامة للكتب، القاهرة، ط1، 1994، ص1197.
[2] ينظر: سليمان أحمد عطية، المعالجة العصبية للغة، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، القاهرة، ط1، 2022، ص95.
[3] ينظر: المرجع نفسه، ص100.

- **الجهاز العصبي التلقائي أو الذاتي:** يتكون هذا الجهاز من الأعصاب التي تعمل بطريقة تلقائية لاإرادية وتتحكم في أعضاء الجسم التي تعمل بطريقة أوتوماتيكية وينتُج عنها غالبا أحاسيس واستجابات غير واعية[1].
- **الجهاز العصبي المركزي:** وهو مركز القيادة وإصدار الأوامر في أجسادنا؛ حيث يتم من خلاله إجراء تفاعلاتنا إزاء الإحساسات الناتجة عن المثيرات وإدارة العمليات الذهنية العليا كالتفكير والإرادة والانفعال والشعور إضافة إلى عملية الكلام والغناء وغيرها ويتألف الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والحبل الشوكي وهذه تشمل مراكز الدماغ التي تتحكم بالأعمال الإرادية[2].

2-1-2 الخلية العصبية:

"تعتبر الخلية العصبية الدماغية مركز عضوي، وإدراكي، وسلوكي للدماغ، والجسم بوجه عام. فالخلية العصبية هي: الخلية التي تستقبل المعلومات من خلايا أخرى أو من الأعضاء الحسية، ثم توصلها إلى خلايا عصبية أخرى، بينما تقوم عصبونات أخرى بتوصيلها مرة أخرى إلى أجزاء الجسم التي تتفاعل مع أعضاء البيئة. تتخذ الخلية العصبية الشكل الأخطبوطي لاتساقها بمجموعة من الشجيرات، وفي هذه الشجيرات يجري النبض العصبي أو المعروف بـ(السيالة العصبية)"[3].

[1] ينظر: سليمان أحمد عطية، المعالجة العصبية للغة، ص100.

[2] ينظر: وفاء محمد البيه، أطلس أصوات اللغة العربية، ص1197.

[3] أمال كعواش، "فيسيولوجية اللغة وآلياتها العملية من منظور اللسانيات العصبية"، ص ص84_85.

يتكون الجهاز العصبي المركزي كما قلنا سابقا من ركنين أساسيين يعملان في تناغم تام هما المخ والنخاع الشوكي:

2-1-3 المخ:

يحتل المخ قمَّة التدرُّج الهرمي في الجهاز العصبي، ويمثل العضو الأكثر تعقيدًا وأهمية كونه الجزء الذي يسيطر على أفكارنا وانفعالاتنا ودوافعنا فهو بمثابة القائد لوقوعه في قمة التدرج الجسمي؛ إذ يستجيب للأوامر التي يتلقاها من أعضاء الجسم ويوجهها[1]، وكون المخ هو مركز معالجة العمليات الذهنية فإنّ هذا ما يدفعنا إلى توجيه تركيزنا نحو التشريح العصبي للمخ، بهدف استكشاف المراكز اللغوية المتخصصة والمسؤولة عن معالجة اللغة.

2-1-3-1 البنية التشريحية للمخ:

يعتبر المخ البشري الذروة التطورية للجهاز العصبي المركزي وهو ليس مجرد عضو؛ بل هو نظام معالجة بيانات بيولوجي فائق التعقيد وهو موطن الوعي والذاكرة وغيرها.

يتألف المخ من كتلتين كبيرتين متشابهتين في الحجم، يشبه كل منهما نصف كرة ويعرفان بـ "النصفين الكرويين للمخ" وهما: النصف الأيسر (Left hemisphere) والنصف الأيمن (Right hemisphere)، ويرتبط هذان النصفان بجسر من ملايين الألياف العصبية تعرف بـ "الجسم الجاسئ" (Corpus callosum).

[1] ينظر: سليمان أحمد عطية، المعالجة العصبية للغة، ص96.

يغطي نصفي المخ غلاف رقيق متجعد ذو لون رمادي يسمى بـ "القشرة المخية" ويتراوح سمكها ما بين (1.5و4.5) مليمتر فقط، إلّا أنّها تضم نحو خمسة عشر خلية عصبية، ترتبط كل خلية منها بآلاف الخلايا العصبية الأخرى، وتتميز القشرة المخية بأهمية كبيرة مقارنة ببقية أجزاء المخ؛ إذ ترتبط أساسا بوظائف اللغة ومختلف العمليات المعرفية المعقدة.

تقع أسفل القشرة المخية بنية تعرف بـ "القشرة المخية الفرعية"، وتضم الأجزاء السفلية من الدماغ التي تضطلع بوظائف لاإرادية، مثل: التنفس وضربات القلب.

يأتي في قاعدة الدماغ "المخيخ" الذي يؤدي دورًا دقيقًا في تنسيق الحركات العضلية حتى تبدو بعض هذه الحركات وكأنّها تتم بشكل آلي[1].

يتألف نصفا المخ من أربعة فصوص يختص كل واحد منها بوظائف محددة، وهي[2]:

_الفص الجبهي أو الأمامي (Frontal lobe): يقع في مقدمة الدماغ ويضم القشرة الحركية المسؤولة عن حركة العضلات، إضافة لمنطقة بروكا إحدى مناطق اللغة الأساسية.

_ الفص الجداري(Parietal) : يوجد خلف الفص الصدغي، يعالج الإحساسات القادمة من الجلد مثل: اللمس، الضغط والألم، ويحتوي على "التلفيفة المزواة أو الزاوية" (angula gyrus) والتي تعد من مناطق اللغة.

[1] ينظر: عبد الكريم محمد جبل، " اللغة والمخ، دراسة في علم اللغة العصبي"، **مجلة كلية الآداب**، جامعة الاسكندرية، كلية الآداب، ع57، 2007، ص ص11_12.

[2] ينظر: المرجع نفسه، ص ص12_13.

ـ الفص الصدغي (Temporal lobe):يمتد من مقدمة القشرة المخية إلى مؤخرتها حيث يضم القشرة السمعية الأساسية ذات الدور في عملية السمع، إضافة لاحتوائه على منطقة فيرنيك وهي كذلك من أهم المناطق المسؤولة عن اللغة.

ـ الفص القذالي(Occipital lobe) : يقع خلف الفص الصدغي، ويشتمل على القشرة المخية البصرية التي تتولى معالجة المعلومات البصرية.

- **نصفا المخ:**

يشكل النصفان الكرويان "Cerebral Hemispheres" (الأيمن والأيسر) الجزء الأكبر من المخ بنسبة تقارب 90٪ من حجمه، ويغلّفان معظم أجزاء الدماغ الأخرى (باستثناء المخيخ الذي يقع أسفلهما)، يفصل بينهما أخدود عميق يسمى "منجل الدماغ" (Falx cerebri)، كما يرتبطان ببعضهما البعض عبر "الجسم الجاسئ" (corpus callosum)؛ وهو عبارة عن حزمة ضخمة من الألياف العصبية المسؤولة عن نقل الرسائل بين النصفين، إضافة لمجموعة من الألياف تربط بين فصوص المخ المختلفة أو المراكز المتناظرة بين الفصين تسمى بالألياف الترابطية.

يعمل كل نصف كروي بنظام التحكم المعاكس؛ إذ إنّ النصف الأيمن يتحكم حسيًا وحركيًا في الجانب الأيسر من الجسم والعكس صحيح. إنَّ هذا المبدأ يجعل من القشرة المخية المركز الرئيسي لإدارة العمليات الحيوية.

أما فيما يخص بنية نصفي كرة المخ فيتكون كل نصف من طبقتين أساسيتين تختلفان في التكوين والوظيفة كما يلي:

_ **الطبقة الخارجية:** وهي القشرة المخية تتكون من "المادة الرمادية" والتي تمثل أجسام الخلايا العصبية.

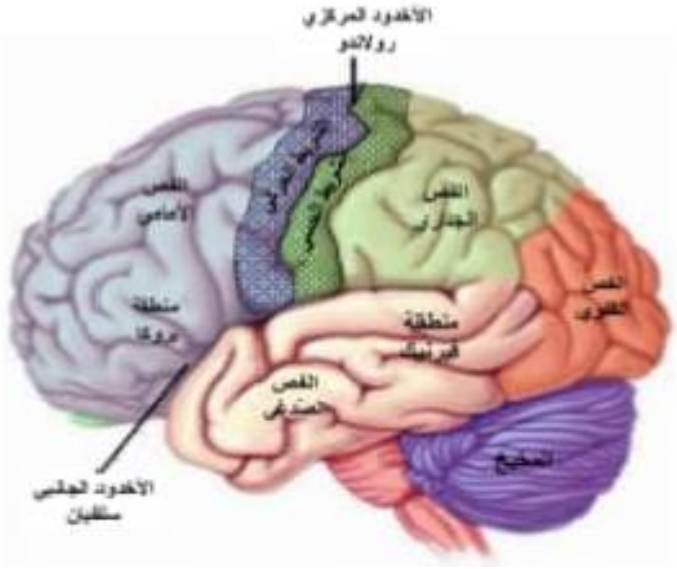
_ **الطبقة الداخلية:** أي ما تحت القشرة المخية وتتكون مما يعرف بـ "المادة البيضاء" حيث تمثل السواد الأعظم من مادة النصفين الكرويين[1].

وإذا تأملنا السطح الخارجي للمخ من منظور جغرافي إنْ صحَّ التَّعبير سنجد أنّ هناك معالم تضاريسية بارزة تحكم تقسيماته، وهما أخدودين (شقين) رئيسيين يعملان كعلامات حدودية ثابتة:

- **الأخدود الأول:** شق رولاندو (Fissure Rolando) نسبة إلى عالم التشريح الإيطالي "لويجي رولاندو" في القرن الثامن عشر، ويعرف بالأخدود المركزي (Sulcus Central) حيث يبدأ من قمة النصف الكروي وحول المنتصف تقريبا وينحني متقوسا باتجاه الأمام.
- **الأخدود الثاني:** شق سلفيان (Sylvian Fissure) نسبة إلى عالم التشريح الفرنسي "سيلفياس" ويعرف بالأخدود الجانبي (Lateral Sulcus).

[1] ينظر: سامي عبد القوي، علم النفس العصبي، الأسس وطرق التقييم، مكتبة الأنجلو المصرية، ط2، 2010، ص ص71_72.

وبفعل هذه الأخاديد ينقسم كل نصف كروي إلى أربعة فصوص: الفص الجبهي والجداري، والصدغي والقفوي، مما يسهل علينا فهم وتحديد التخصصات الوظيفية لكل منطقة في الدماغ[1]، كما هو موضح في الشكل الآتي:



الشكل1[2]: الدماغ وفصوصه الأربعة

أما فيما يخص وظائف كل من النصف الأيسر والأيمن فقد تعددت واختلفت نتائج الباحثين حولها، إلّا أنّهم أكّدوا بأنهما متماثلان من ناحية الشكل أو البنية ومختلفان من الناحية الوظيفية، حيث يختص النصف الأيسر والأيمن ببعض الأنشطة المختلفة، وعلى

[1] ينظر: سامي عبد القوي، علم النفس العصبي، الأسس وطرق التقييم، ص ص75_76.

[2] منى حسين جميل محمد، الخطاب اللغوي لدى مرضى الحبسات الكلامية (أطروحة دكتوراه: اللغة العربية وآدابها)، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن، 2008، ص 55.

الرغم من الاستقلال الوظيفي إلا أنهما يشكلان وحدة ديناميكية متكاملة عبر الروابط العصبية المشتركة، ويكمن التخصص النوعي لكلا النصفين في[1]:

أ-النصف الأيسر: يعتبر النصف الأيسر هو المستقر الأساسي لوظائف اللغة إضافة إلى الوظائف التحليلية والعقلية المختلفة؛ حيث يُعرف بـ "النصف اللفظي، والتحليلي، والمنطقي والواقعي"، يتسم عمله بالنمط الخطي المتسلسل فيقوم بمعالجة المعلومات من الأجزاء وصولا إلى الكل فيجمعها بطريقة منطقية ويعيد ترتيبها حتى يصل إلى الخلاصة أو النتيجة، كما يميل إلى التعامل مع الرموز والكلمات والحروف وكذا العمليات الحسابية المعقدة والمهارات الرقمية و التعرف على الألوان والأدوات والمهارات العلمية، حيث يملك أصحاب هذا النصف القدرة على التعبير عن أنفسهم بطريقة جيدة[2].

- **خصائصه[3]:**

_ القدرة على تذكر الأسماء والتعرف عليها، والاستجابة للتعليمات اللفظية.

_ الثبات والانتظام في التجريب والتعلم والتفكير والميل إلى التفكير المنطقي.

_ الاعتماد على الكلمات لفهم المعاني وإعطاء المعلومات بطريقة لفظية.

[1] ينظر: وسام صلاح عبد الحسين، التعلم المتغانم مع الدماغ، تطبيقات لأبحاث الدماغ في التعلم، دار الكتب العلمية، د.ط، 1971، بيروت، ص23.

[2] ينظر: ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، مكتبة أنجلو المصرية، القاهرة، د.ط، د.ت، ص78.

[3] ينظر: وسام صلاح عبد الحسين، التعلم المتناغم مع الدماغ، ص ص21_22.

_ التعامل مع المنبهات اللفظية والجديّة، والتنظيم والتخطيط لحل المشكلات والتعامل مع مشكلة واحدة في وقت واحد.

_ استخدام اللغة في التذكر وفهم الحقائق الواضحة.

_ التفكير المحسوس والنقد والتحليل في القراءة والاستماع.

ب-النصف الأيمن: ينفرد النصف الأيمن بالوظائف المرتبطة بالحس والتخيل والإبداع والانفعال، يُصنّف بأنه "النصف غير اللفظي، والحسي والحدسي" كونه يعتمد على التفكير الحدسي والصور الذهنية بدلا من الكلمات، وله دور أكبر في تحليل وتحديد الأشكال ثلاثية الأبعاد أو ما يسمى بالقدرات المكانية البصرية للعالم المحيط، وتتميز معالجته للمعلومات بالنمط الجشطالتي (الشمولي)؛ حيث يقوم بتشغيل المعلومات بدءًا من الكل إلى الأجزاء وينتقل بين الأفكار بطريقة عشوائية دون خطة واضحة، كما يتعامل بصورة أفضل مع الأشياء العيانية الحسية وليست الرمزية، وبالرغم من براعته في التعرف على الوجوه والتوجه المكاني والوعي الموسيقي والقدرات الفنية، إلّا أنّ أصحابه قد يجدون صعوبة في صياغة نتائجهم الحسية لغويًا أو إيجاد المفردات المناسبة للتعبير عن أنفسهم و عن ما يجول في خاطرهم[1].

[1] ينظر: ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص ص78_79.

- **خصائصه**[1]:

_ القدرة على تذكر الوجوه والانتظام في التجريب والتعلم والتفكير والميل إلى التفكير المجرد.

_ السهولة في تفسير لغة الجسم، واستعمال الاستعارة والتناظر.

_ الاستجابة للمنبهات الوجدانية والقدرة على ابتكار المشكلات والتعامل معها في آن واحد.

_ استخدام الخيال في التذكر وفهم الحقائق الجديدة وغير المحددة.

_ إعطاء معلومات كثيرة عن طريق التمثيل والحركة.

2-1-3-2 التخصص اللغوي وتمايز الأداء الوظيفي بين الفصين المخيين:

بناءً على التباين التشريحي والوظيفي بين شطري الدماغ تبرز معالجة اللغة كنشاط عصبي متخصص يجد مرتكزة الأساسي في النصف الكروي الأيسر، حيث تعود هذه السيادة إلى تمايز بنيوي فريد، إذ تؤكد الدراسات أنّه "قد ترجع سيادة النصف الكروي الأيسر فيما يتعلق بوظائف اللغة إلى اختلاف في حجم مناطق معينة من القشرة المخية وخاصة منطقة تسمى Palnum Temporal وهي المنطقة الواقعة خلف القشرة السمعية ومرتبطة بأخدود سليفياس، وتنتمي إلى منطقة فيرنيك وتتعلق بالوظيفة السمعية للكلام"[2].

[1] ينظر: وسام صلاح عبد الحسين، التعلم المتناغم مع الدماغ، ص22.

[2] ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص79.

ولا تقتصر هذه السيادة على الأبعاد الحجمية فحسب بل تمتد لتشمل التفاصيل الدقيقة للبنية الدماغية؛ حيث أنّ تلافيف النصف الكروي الأيسر تتضح بشكل أسرع وأكبر من تلك الموجودة في النصف الأيمن، بالإضافة إلى وجود تباين واضح في تركيب الفصين الصدغيين باختلاف حجم الهيبوثلاموس* الذي يختلف هو الآخر ويكون أكبر حجما في النصف الأيسر، وهو ما يفسر سيادة دور الهيبوثلاموس الأيسر في وظائف اللغة، كما أنَّ الكثافة النوعية للنصف الأيسر تزيد عن الأيمن وأنّ الفرق يرجع إلى وجود المادة الرمادية بشكل أكبر في النصف الأيسر، وأنّ هذا الأخير يمتد للخلف أكثر من النصف الأيمن وهذا ما يبين وجود اختلاف في حجم المسارات الهرمية[1].

وتفضي هذه المعطيات التشريحية بدءًا من حجم المناطق ووضوح التلافيف مروراً بكثافة المادة الرمادية وصولا إلى المسارات الهرمية، إلى جعل النصف الأيسر من المخ المقر العصبي الأكثر كفاءة لاستضافة الآليات الإدراكية والإنتاجية المعقدة للغة، وذلك لما يختص به هذا الفص من مراكز عصبية دقيقة تتمثل أبرزها في:

أ_منطقة بروكا Broca's Area: سميت بهذا الاسم نسبة للعالم الفرنسي بول بروكا (Paul Broca)، اكتشف هذه المنطقة أثناء دراسته لحالات فقدان القدرة على الكلام (Aphasia)، وتقع في الجزء الخلفي السفلي من الفص الجبهي، بالقرب من الفص

*انظر الفصل التطبيقي، ص106.

[1] ينظر: ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص79.

الصدغي، وغالبا ما تكون في النصف المخي السائد (نصف الأيسر عند غالبية الناس)، أمّا نظيرتها في النصف الأيمن من الدماغ فهي لا تتحكم في النطق مباشرة، بل تختص بنغمة الكلام والمعنى الانفعالي الناتج عنها وهو ما يسمى بنبرة الانفعال(prosody)[1]، ومن وظائف هذه المنطقة نجد[2]:

_ تخطيط الأفعال العضلية اللازمة للكلام والكتابة.

_ إرسال الأوامر والتعليمات المناسبة إلى أجزاء من القشرة الحركية لتنفيذ الكلام والكتابة.

_ تنشيط أعضاء النطق والصوت والكلام (كاللسان والشفتين) أثناء الكلام من خلال نبضات الإثارة التي تنبع من خلايا القشرة الحركية عبر الأعصاب الحركية.

_ تنسيق الحركات الدقيقة لليد والأصابع أثناء الكتابة.

ب_منطقة فيرنيك: "عند مرور حوالي خمسة عشر عاما من اكتشاف (منطقة بروكا)، أشار عالم الأعصاب الألماني "كارل فيرنيك" عام 1874م إلى منطقة أساسية أخرى لها دور كبير في فهم اللغة سواء المنطوقة أو المكتوبة معًا، ونُسبت هذه المنطقة إليه فيما بعد وعرفت بـ(منطقة فيرنيك)"[3]، و"تقع منطقة فيرنيك من الناحية التشريحية بالقرب من منطقة السمع الرئيسية في الجزء الخلفي للفص الصدغي بنصف المخ الأيسر وترتبط هذه المنطقة بالذاكرة

[1] ينظر: سامي عبد القوي، علم النفس العصبي، ص81.

[2] ينظر: سليمان أحمد عطية، المعالجة العصبية للغة، ص138.

[3] أمال كعواش، "فيسيولوجية اللغة وآلياتها العملية من منظور اللسانيات العصبية"، ص88_89.

القصيرة المدى"[1]، وهي المسؤولة عن فهم معاني الكلمات؛ حيث يستطيع الأشخاص المصابين في هذه المنطقة إنتاج الكلام ولكن ليس له معنى، ويقول فيرنيك أنّ هذه المنطقة تحتوي على تمثيلات سمعية للكلام بحيث يمكن فهمها حال سماعها[2].

ج _الحزمة المقوسة: من أهم المراكز العصبية المرتبطة بوظائف اللغة في الدماغ نجد الحزمة المقوسة؛ إذ تلعب دورا أساسيا في الربط بين المناطق اللغوية، وهي "مسلك ترابط طويل تحت قشري يصل باحتي الكلام _ اللغة الخلفية والأمامية في المخ"[3]، كما تعرف بأنها: (الرابطة الأساسية بين منطقة "بروكا" ومنطقة "فيرنيك")[4].

د_التلفيفة الزاوية: من أبرز المناطق اللغوية الوظيفية؛ حيث "تقع في أسفل الفص الجداري خلف منطقة فيرنيك وأمام منطقة الاستقبال البصرية وهي المنطقة المسؤولة عن تحويل المثير البصري إلى رسالة عصبية سمعية، وتسهل وظيفة القراءة البصرية وكل ما يحتاج إلى الربط بين المثيرات البصرية ومناطق الكلام. كما تلعب هذه المنطقة، دورًا مهمًا في التوصيل بين الشكل المحكي من اللغة وصورتها المدركة وتسمية الأشياء واستيعاب الشكل المكتوب للغة"5.

---

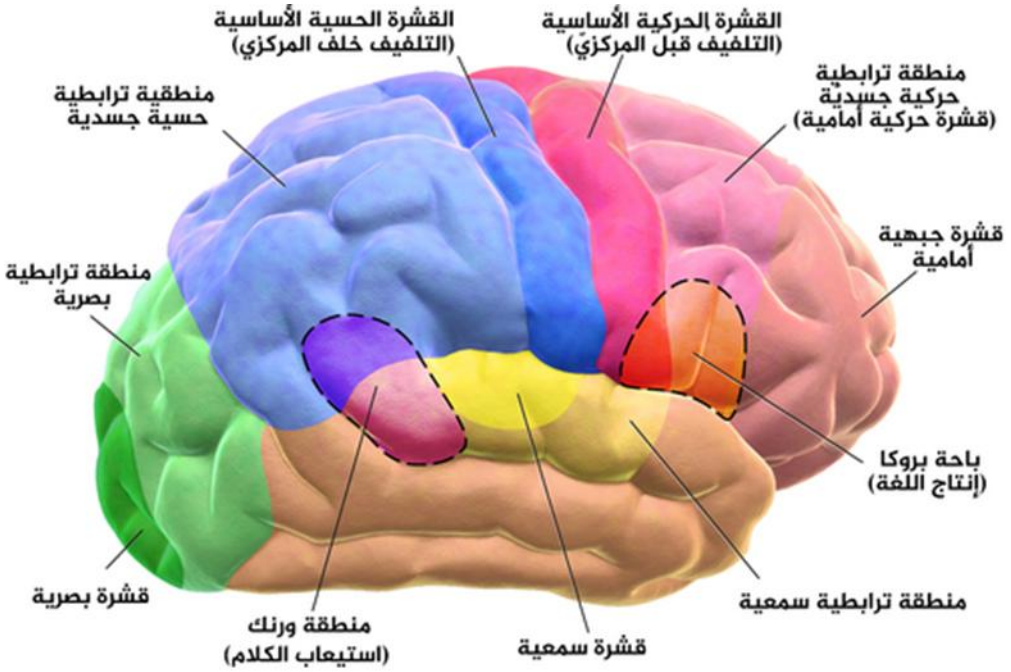
[1] فاطمة الزهراء أغلال وبلخير عمر، "الإزدواجية اللغوية من منظور العلوم العصبية"، **الخطاب**، جامعة مولود معمري، تيزي وزو، ع14، 2013، ص254.

[2] ينظر: آن دوبواز، خفايا الدماغ، تر: زينة الذهيبي، **المجلة العربية**، الرياض، ط1، 2015، ص64.

[3] رسل لاف ووايندا ويب، علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض اللغة والنطق، تر: محمد زياد يحيى كبة، النشر العلمي والمطابع، الرياض، د.ط، 2010، ص456.

[4] عبد الكريم محمد جبل، "اللغة والمخ"، ص71.

[5] فاطمة الزهراء أغلال وبلخير عمر، "الازدواجية اللغوية من منظور العلوم العصبية"، ص254.



الشكل 2: رسم توضيحي للمناطق اللغوية الوظيفية في الدماغ

2-2 مراحل معالجة اللغة في الدماغ:

تتشكل اللغة داخل الدماغ عبر مسارات عصبية دقيقة، تربط بين المراكز الحسية المسؤولة عن الاستقبال والمراكز الحركية المسؤولة عن التنفيذ؛ حيث تنتقل السيالات العصبية في تناغم تام لضمان فهم الرسالة اللغوية وإنتاجها، وتتجسد هذه السيرورة عبر المراحل التالية:

2-2-1 مرحلة استقبال الرسالة (المسموعة أو المكتوبة):

أ_ استقبال الرسالة المسموعة: عندما تصل الموجات الصوتية إلى الأذن، تتجمع في صيوانها ثم تمر عبر القناة السمعية الخارجية حتى تبلغ طبلة الأذن فتحدث فيها ذبذبات تنتقل إلى الأذن الوسطى (المطرقة) ثم إلى عظمة السندان وبعدها إلى عظمة الركاب، ثم تمر عبر كوة الدهليز، ومن خلال السائل في السلم الدهليزي وعبر الخرق الحلزوني إلى أسفل السلم الطبلي ليتسرَّب عبر الكوة الطبلية. بعد التسرب، فإن الذبذبات تنتقل إلى الغشاء القاعدي، أين تهز في جزء منه الخلايا الشعرية في الأجزاء المجاورة من عضو كورتي فيجعلها تشع ومضات وإشارات عصبية تسري عبر الجزء القوقعي من العصب السمعي إلى المخ، حيث يتم تفسير شدة الموجات الصوتية ودرجتها ونوعها ومعناها وفق ما استقبلته الأذن[1].

بعد هذا يقوم المخ بعملية مقابلة، فيقارن بين الصوت المسموع حاليا وبين "المخزون العصبي" المترسخ في تشابكات الخلايا العصبية من تجارب سابقة، وبناء على هذه المقارنة يتم تحديد أنَّ هذا الصوت يعود لشخص معين (فلان)، أو يتم إدراك أن الصوت جديد كليا ولم يسبق سماعه من قبل، وبذلك يتم تحديد هوية الصوت وصاحبه[2].

ب_ استقبال الرسالة المكتوبة: أما في حالة استقبال الكلمة المكتوبة، فإنّ العملية تبدأ في مركز الإبصار (المعروف بمنطقة الاحساس البصري) وهو الجزء المسؤول عن إدراك معاني

[1] ينظر: وفاء محمد البيه، أطلس أصوات اللغة العربية، ص1401.

[2] ينظر: سليمان عطية اللسانيات العصبية، اللغة في الدماغ، ص 232.

الصور والكلمات المقروءة؛ حيث يستقبل هذا المركز الإشارات والاحساسات البصرية القادمة من العينين عبر العصب البصري، ثم تقوم بتوجيهها إلى منطقة فيرنيك، لتكمل بعد ذلك مسار معالجة الكلمة المسموعة[1].

2-2-2 مرحلة معالجة الرسالة (المسموعة والمكتوبة):

"عند معالجة المعلومات في الدماغ، غالبا ما تستقبل الوظيفة القشرة المخية في المخ الأيسر المعلومات الواردة من أعضاء الحس وأعضاء الحركة، فعند معالجة اللغة تستقبل الكلمات المسموعة في صورة أصوات (المدخلات الحس_سمعية) في الفص الصدغي وبالضبط في منطقة القشرة السمعية الأولية، وبعد ذلك ترسل نتائج تحليل الأصوات إلى منطقة فيرنيك أين يتم إدماج المعلومات الإدراكية والدلالية"[2].

أ- معالجة الرسالة المسموعة: "تُبعث الرسالة السمعية عبر ألياف الحزمة المقوسة من منطقة فيرنيك إلى منطقة بروكا المسؤولة عن التخطيط لإنتاج اللغة. وبعد معالجتها، ترسل المعلومة من منطقة بروكا إلى منطقة القشرة الحركية التي ستسمح بالإنجاز الفعلي للكلمة، علمًا أنّ منطقة بروكا تنشط مسبقًا للتوليد الصامت للكلمات"[3].

ب_ معالجة الرسالة المكتوبة: تتم معالجة الرسالة المكتوبة من خلال المسارات اللغوية التي تربط نظام الوحدة البصرية بنظام الوحدة السمعية؛ حيث أن الأول يكون مسؤولًا عن الوعي

[1] أمال كعواش، "فيسيولوجية اللغة وآلياتها العملية من منظور اللسانيات العصبية"، ص ص92_93.

[2] فاطمة الزهراء أغلال وبلخير عمر، "الازدواجية اللغوية من منظور العلوم العصبية"، ص ص254_255.

[3] المرجع نفسه، ص255.

الخطي الذي يتضمن منطقة شكل الكلمات أو صورة الكلمة كلها و منطقة شكل الحروف ويتم تطويره عن طريق فهم الكلمات، والثاني يكون مسؤولًا عن الوعي الفونيمي (صوت الحروف) ويتضمن منطقة الكلمات ومنطقة الفونيمات، ويتم تنميته بتعلم أصوات اللغة المنطوقة وممارستها لبناء كلمات جديدة، لترسل فيما بعد القشرة البصرية الرسائل العصبية نحو الفصوص الصدغية والجدارية لتفسير اللغة[1].

2-2-3 مرحلة إنتاج الكلام:

تبدأ اللغة كفكرة مجردة في الدماغ ثم تتحول إلى رموز وأصوات، وأخيرا تترجم إلى حركات عضلية، والشائع أن إنتاج اللغة يمر بثلاث مراحل رئيسية في الدماغ[2] :

مرحلة التصور، ومرحلة إصدار أصوات ألفاظ الكلام، ومرحلة التأكد من صحة رنين الألفاظ صوتيا، ولغويا، وفيسيولوجيا وتصحيحيا.

1_ التصور: حيث يقوم فيها الفرد بعملية عقلية تتمثل فيما يلي:

أ_ التصور: حيث يقوم الفرد باستحضار الصوت وسماعه داخليا في مخه قبل النطق به فعليا، ويتحقق ذلك بفضل الخلايا العصبية التي تمده بالنسخة المخزنة في تشابكاتها العصبية لهذا الصوت المراد إنتاجه.

ب_ المقابلة بين صورة الصوت في المخ وصورة الفكرة بالواقع.

[1] ينظر: فاطمة الزهراء أغلال وبلخير عمر، "الازدواجية اللغوية من منظور العلوم العصبية"، ص255.

[2] ينظر: سليمان أحمد عطية، اللسانيات العصبية، اللغة في الدماغ، ص ص225_226.

ج_ إصدار الصوت: حيث يصدر الجهاز العصبي المركزي أمره المباشر إلى جهاز النطق للبدء في عملية التلفظ الفعلي.

2_ إصدار أصوات ألفاظ الكلام[1]:

تتحقق هذه المرحلة أثناء عملية النطق الفعلي للأصوات اللغوية؛ حيث تنطلق بناء على الأوامر العصبية الصادرة من الجهاز العصبي إلى كافة الأجهزة والأعضاء العضوية التي تتضافر معا لإنتاج الكلام. وتتم هذه العملية عبر تتابع زمني وفيسيولوجي دقيق يمر بالمراحل العصبية الآتية:

أ_ مرحلة إنتاج عمود هواء الزفير (هواء الزفير).

ب_ مرحلة إنتاج الصوت البُدائي الأولي (الفون).

ج_ مرحلة إنتاج الحرف الصوتي اللغوي (الفونيم).

د_ مرحلة إنتاج رنين أصوات ألفاظ الكلام (المورفيم).

تتجلى عملية إصدار أصوات الكلام في تضافر الأجهزة العضوية استجابة للأوامر العصبية، وبالرغم من هذا التقسيم النظري إلا أن هناك رؤية نقدية تتمثل في فكرة د. سليمان عطية؛ حيث عارض ما ذكره د. وفاء البيه من أنَّ هناك مرحلة إنتاج صوت بُدائي ومرحلة إنتاج الحرف الصوتي اللغوي، إذ يفنِّد هذا القول ويرى بأنه " لا يوجد ألفون ثم فونيم؛ بل ما يصدر من الجهاز الصوتي هو الألفون فقط، وهو التنوع الصوتي المنطوق للفونيم الواحد،

[1] ينظر: وفاء محمد البيه، أطلس أصوات اللغة العربية، ص ص1391_1392.

فكل فونيم هو صورة متخيلة للصوت المنطوق، فالمرحلة (ب) والمرحلة (ج) هما مرحلة واحدة لعملية نطق الصوت الفعلي المسمى (ألفون) وهو الصورة المنطوقة للصوت، والفونيم صورته المتخيلة"[1].

3_ مرحلة التأكد من صحة رنين أصوات ألفاظ الكلام وتصحيحها[2]:

وتكون هذه المرحلة مباشرة بعد نطق الإنسان لأصوات ألفاظ الكلام، حيث يعمل الجهاز العصبي على التأكد من صحة رنين هذه الأصوات وتصحيحها بالاعتماد على:

أ_ جهاز السمع: للتأكد ولتصحيح اللفظ المنطوق صوتيا ولغويا.

ب_ مركز الاحساس بالحركة: وذلك للتأكد ولتصحيح اللفظ المنطوق فيسيولوجيا.

فهذه المرحلة تمثل نظام الرقابة الذاتية الذي يعقب عملية النطق مباشرة؛ حيث يعمل الجهاز العصبي على مراجعة جودة المخرجات الصوتية وتصحيحها انطلاقا من جهاز سمعي لضبط اللفظ المنطوق صوتيا ولغويا، ومركز الاحساس بالحركة لضبطه فيسيولوجيا.

وإذا ما تحدثنا عن آلية عمل مركز الكلام (مركز بروكا) في الدماغ، فإننا نقدم تصورا دقيقا لعملية التخطيط والتنفيذ التي يقوم بها، حيث تتلخص في[3]:

_ تعيين الكلمات والألفاظ والعبارات التي سيتم نطقها.

_ تحديد مختلف عضلات الكلام التي ستقوم بعملية النطق.

---

[1] سليمان عطية، اللسانيات العصبية، اللغة في الدماغ، ص227.

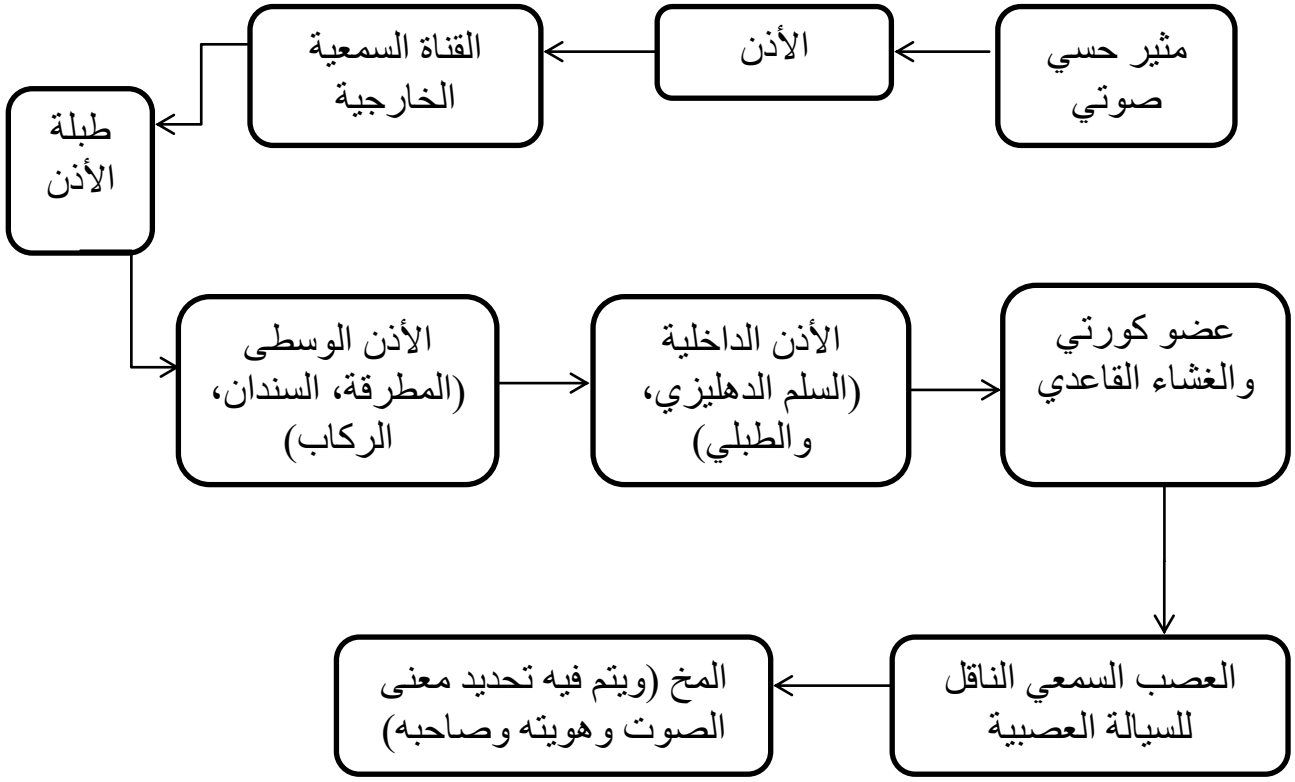
[2] ينظر: وفاء محمد البيه، أطلس أصوات اللغة العربية، ص1392.

[3] ينظر: سليمان أحمد عطية، اللسانيات العصبية، اللغة في الدماغ، ص 230.

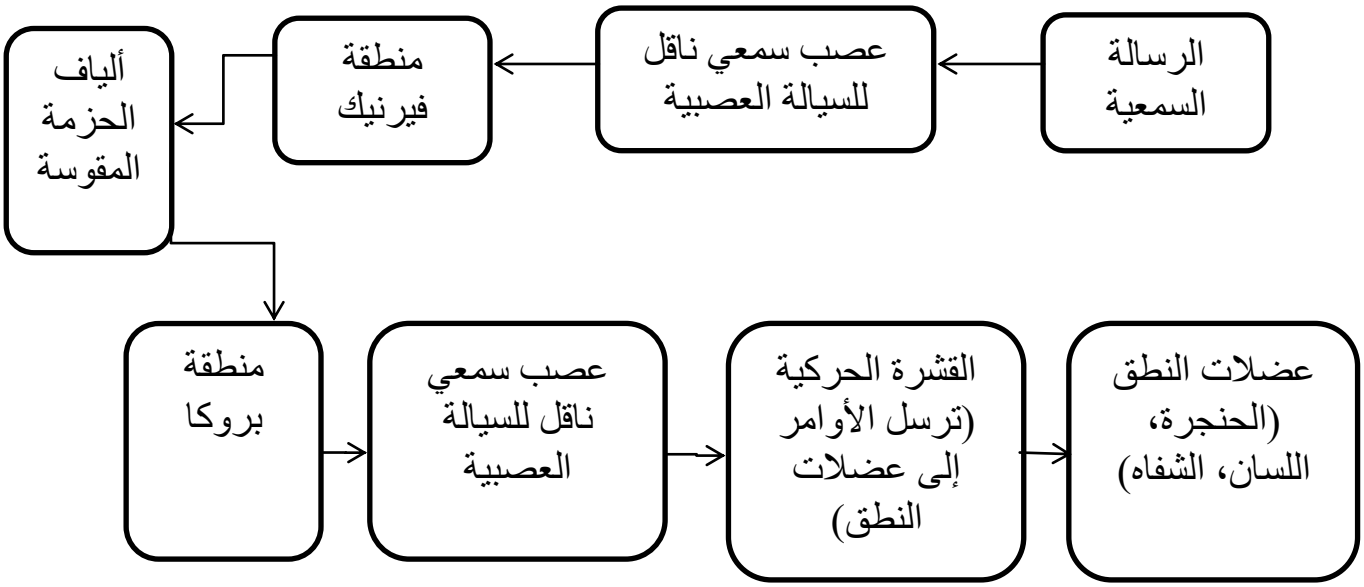
_ إرسال الأوامر العصبية وتوجيه التعليمات اللازمة للقيام بالنص إلى الجزء المسؤول عن الحركة في قشرة الدماغ (وهو الجزء المتحكم في عضلات الحنجرة والشفاه)، عبر نبضات الإثارة التي ينتجها من خلايا القشرة الحركية عبر الأسلاك العصبية الحركية لتقوم بالكلام.

_ استجابة للتعليمات فإن عضلات الحنجرة والشفاه وكافة أعضاء النطق تتحرك أثناء الكلام.

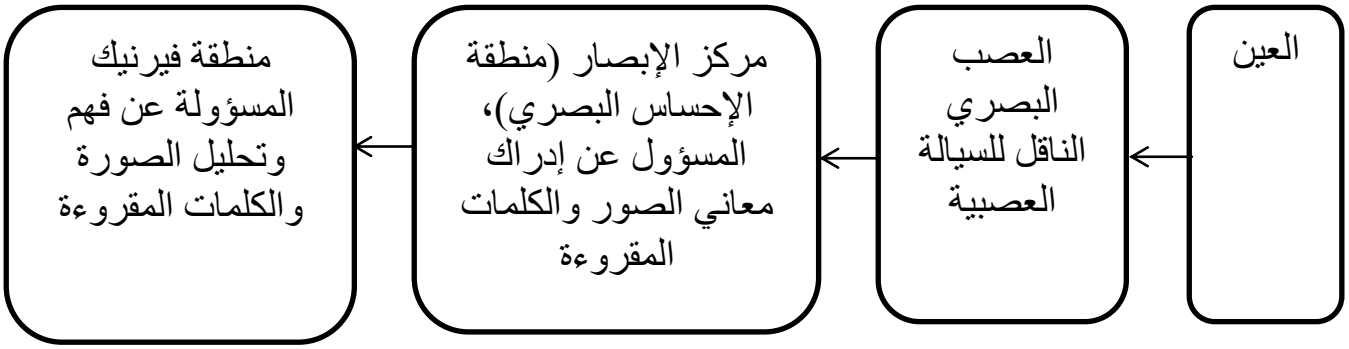
بناء على ما سبق، يمكننا تلخيص مراحل معالجة اللغة في الدماغ من خلال المخططات التوضيحية الآتية:



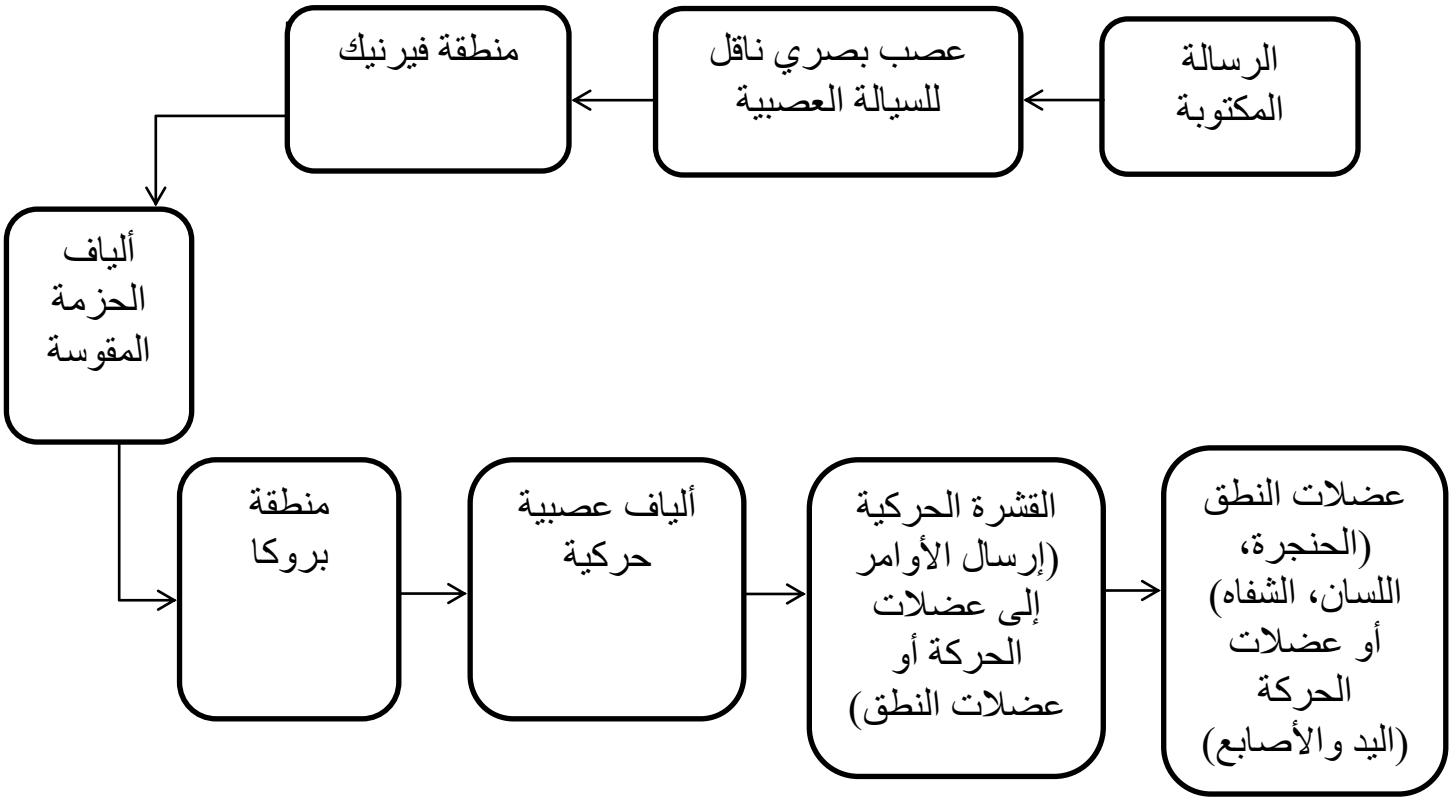
مخطط1: يبين مسار استقبال الرسالة المسموعة



مخطط 2: يبين مسار معالجة وإنتاج الرسالة المسموعة



مخطط 3: يبين مسار استقبال الرسالة المكتوبة



مخطط 4: يبين مسار معالجة وإنتاج الرسالة المكتوبة

3- اضطرابات آليات الفهم والإنتاج:

تمثل الاضطرابات اللغوية المرتكز التجريبي للاستدلال على طبيعة اللغة وكيفية اشتغالها وانتظامها عصبيا، حيث يتناول هذا المبحث دراسة الاضطرابات اللغوية من منظور عصبي وظيفي، ونظرا لاتساع هذا المجال، فقد ركزنا على أنواع مختارة من هذه الاضطرابات بما يتوافق مع أهداف الدراسة التي تتمحور حول "آليتي الفهم والإنتاج"؛ حيث سنقوم بوصف هذه الأنواع وتبيان مسبباتها وبعض الاستراتيجيات العصبية المتبعة لإعادة التأهيل اللغوي، لنكشف من خلالها عن قدرة الدماغ على استعادة اللغة بعد التعرض لمختلف الإصابات الدماغية، مما يفتح باب التساؤل من جديد حول آليات اشتغال الدماغ أثناء حدوث الخلل الوظيفي، والحدود التي تقف عندها مرونته العصبية لإعادة بناء المعالجة اللغوية.

3-1 مفهوم الاضطرابات اللغوية وأسبابها:

يُعرَّف اضطراب اللغة بأنه" أي صعوبة في إنتاج أو استقبال الوحدات اللغوية بغض النظر عن البيئة التي قد تتراوح في هذا ما من الغياب الكلي للكلام إلى الوجود المتباين في إنتاج النحو واللغة المفيدة، ولكن بمحتوى قليل ومفردات قليلة وتكوين لفظي محدد وحذف الأدوات، وأحرف الجر وإشارات الجمع والظروف"[1]؛ فاضطراب اللغة هو صعوبة في إنتاج

[1] غوافرية رشيدة وبوعالية شهرزاد، "الاضطرابات اللغوية (أسباب وتصنيفها)"، **مجلة مقاربات**، جامعة الجلفة، الجزائر مج06، ع3، 2020، ص50.

أو فهم الوحدات اللغوية، تظهر بدرجات متفاوتة من غياب الكلام إلى ضعف في التراكيب النحوية وقلة المفردات مع حذف بعض العناصر اللغوية.

بناء على مفهوم اضطراب اللغة تبرز الحبسة (Aphasia) كأحد أنواع هذا الاضطراب؛ حيث "يستعمل مصطلح "الحبسة" للدلالة على اضطرابات اللغة والكلام Language and speech disorders، التي تحدث بسبب حصول تلف في موقع خاص، بنصف المخ الذي تتموضع فيه مراكز اللغة"[1].

كما تُعْرَف بالسكتة اللغوية وهي:" خلل أو اضطراب أو ضعف في أحد جانبي اللغة أو في كليهما ناتج عن خلل في مراكز اللغة في الدماغ Language centrs"[2]. وبذلك يمكن القول بأن الحبسة تمثل اضطرابا لغويا ناتجا عن خلل في أحد مراكز اللغة في الدماغ مما يؤثر على مختلف الوظائف اللغوية.

وتعود الحبسة في ظهورها إلى مجموعة من الأسباب المختلفة التي قد تتباين من حالة إلى أخرى وتتمثل في:

- **الأسباب العصبية:** وذلك من خلال:

- حدوث خلل في الدماغ ما قبل الولادة أو أثناء أو بعد الولادة وخصوصا في المناطق المسؤولة عن اللغة (بروكا، وفيرنيك، والحزمة المقوسة، والتلفيفة الزاوية).

[1] عبد الكريم محمد جبل، "اللغة والمخ"، ص19.

[2] عبد العزيز السرطاوي ووائل موسى أبو جودة، اضطرابات اللغة والكلام، سلسلة أكاديمية التربية الخاصة، الرياض، ط1 2000، ص247.

- التلف الدماغي المبكر الذي يسبب الشلل الدماغي وخصوصا إذا حدث في فترة عدم اكتمال نمو القشرة الدماغية، وهو ما يؤثر بشكل عام في الحركة ومن ضمنها حركة الفكين والشفتين واللسان، والتي هي من أهم أعضاء النطق، الأمر الذي ينعكس سلبا في النمو اللغوي.
- الإصابة الدماغية وأثرها على الفقدان الكلي أو الجزئي للتعبير عن الأفكار، أيضا ما يحدث معه من قصور كلي أو جزئي في فهم اللغة المنطوقة أو المكتوبة بسبب إصابة المخ الحسية أو نصف المخ الأيسر والتي تسمى بالحبسة[1].

إن سلامة البنية الدماغية وبالأخص المناطق اللغوية، تعد شرطا أساسيا لاكتساب المهارات اللغوية وتطورها. فأي خلل أو تلف يصيب هذه المناطق، سواء في مراحل مبكرة أو لاحقة، ينعكس مباشرة على القدرة على الفهم والتعبير، وقد يؤدي إلى اضطرابات لغوية متفاوتة الشدة تمس الإنتاج اللغوي أو الإدراك.

➢ الأسباب الفيزيولوجية:

من خلال إصابة الحلق أو الحنجرة أو جرّاء إصابة الأنف أو الأذن أو نتيجة الضعف الجسمي الشديد وضعف الحواس، أو إثر إصابة الشفة أو الحلق أو عدم تناسق الفكين أو بسبب الأمراض التي تؤثر على الصدر والرئتين[2]، بالتالي فسلامة أعضاء النطق

[1] ينظر: قحطان أحمد الظاهر، اضطرابات اللغة والكلام، دار وائل للنشر، عمان، ط1، 2010، ص ص132_133.
[2] ينظر: غوافرية رشيدة وبوعالية شهرزاد، "الاضطرابات اللغوية، (أسباب وتصنيفها)"، ص52.

والحواس والجهاز التنفسي تعد أساسا لسلامة الأداء اللغوي؛ فأي خلل وظيفي أو عضوي يصيب هذه الأجهزة قد يعرقل إنتاج الأصوات أو وضوحها فيؤثر بذلك على الفرد في قدرته على الكلام والتواصل بشكل سليم.

- **الأسباب البيئية والنفسية:**

من مظاهر الأسباب النفسية نجد التأتأة الناتجة عن الضغط النفسي، والدافع لحدوث هذا الاضطراب هو صعوبة الموقف والارباك[1]، إضافة لما يراه سبين "sepine" أنَّ القلق الناتج عن التوتر والصداع والخوف المكبوت والصدمات من أهم أسباب الاضطرابات اللغوية لدى الطفل[2].

ومن بين العوامل البيئية نذكر:

- الطلاق والفراق بين الزوجين من بين العوامل المؤثرة على التطور اللغوي لدى الطفل.
- المرض الأبوي عند أحد الآباء أو كليهما يؤدي إلى عدم التهيئة الكاملة لتلبية الحاجات الأساسية للطفل. إذ أنَّ هذا الحال لا يجعل الآباء مهيئين تماما للتواصل والتفاعل الاجتماعي كما ينبغي مع الأبناء مما يؤثر سلبا على التطور اللغوي لديهم.

[1] ينظر: إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات الكلام واللغة،"التشخيص والعلاج"، دار الفكر، عمان، الأردن، ط1 2005، ص27.

[2] ينظر: غوافرية رشيدة وبوعالية شهرزاد، "الاضطرابات اللغوية، (أسباب وتصنيفها)"، ص52.

- الخلاف والشجار المستمر بين الزوجين يؤثر في تطور الأبناء وينعكس سلبا على نفسية الطفل وتطوره اللغوي والكلامي خصوصا في المراحل الأولى من حياته والتي هي من أهم المراحل اكتساب اللغة الأم، وهذا ما دلت عليه الكثير من الدراسات[1].
- الأسرة غير المثقفة لا تستطيع أن تكسب طفلها ثقافة إلا بما يتوافق مع مستواها ورصيدها أو محصولها العلمي[2].

نلحظ من خلال هذه العوامل أن المحيط النفسي والأسري والتربوي يلعب دورا حاسما في نمو اللغة لدى الطفل؛ إذ إنَّ التوتر والقلق والاضطرابات الانفعالية، إلى جانب بيئة غير مستقرة أو أساليب تربوية غير ملائمة، قد تعيق تطوره اللغوي وتؤثر سلبا في قدرته على التواصل والتفاعل، مما يؤدي إلى ظهور اضطرابات لغوية متفاوتة.

➢ الأسباب المرتبطة بالإعاقات:

وتتمثل في مختلف الإعاقات التي قد تعرقل نمو اللغة وتؤثر في تطورها ومنها:

- الإعاقة السمعية وهي من العوامل الرئيسية لاضطرابات اللغة والكلام؛ إذ إنَّ حاسة السمع هي الجزء الرئيسي لاستقبال اللغة، وأي خلل فيه يؤثر في اكتساب اللغة.
- الإعاقة العقلية تؤثر بشكل سلبي في مرحلة المعالجة إذ تمس الإدراك، واستخدام الرموز وقواعد استخدام اللغة.

[1] ينظر: قحطان أحمد الظاهر، اضطرابات اللغة والكلام، ص129.

[2] ينظر: غوافرية رشيدة وبوعالية شهرزاد، "الاضطرابات اللغوية (أسباب وتصنيفها)"، ص52.

- اضطرابات اللغة والكلام من مظاهر الأطفال المعاقين عقليا، وكلما ازدادت الإعاقة العقلية كلما ازداد تأثيرها في النمو الطبيعي للغة.
- تأثير الإعاقة الانفعالية في اكتساب اللغة بشكل طبيعي، وقد تنعكس بشكل أساسي في اللغة المنطوقة خصوصا الأفراد ذوو الإعاقة الانفعالية الشديدة فتظهر عليهم مظاهر اضطرابات النطق من حذف وإبدال وتشويه وعدم انسيابية الكلام (اللجلجة أو التأتأة) والسرعة المفرطة في الحديث[1].

فالإعاقات بمختلف أنواعها، لها تأثير مباشر في النمو اللغوي؛ إذ تعيق عملية الاكتساب والمعالجة والاستعمال، مما يؤدي إلى ظهور اضطرابات في الكلام واللغة تختلف حدتها باختلاف نوع الإعاقة ودرجتها.

3-2 أنواع الاضطرابات اللغوية:

تنقسم اضطرابات اللغة إلى عدة أنواع، يختلف كل منها حسب خصائصه ومظاهره وحسب دراستنا فإنه يمكننا حصرها في ثلاث تصنيفات رئيسة هي:

3-2-1 اضطرابات في آليات الإنتاج:

تتعلق بصعوبة في صياغة اللغة أو برمجتها حركيا أو تنفيذها نطقيا؛ حيث يمتلك المصاب القدرة على استيعاب وإدراك ما يقال له (آلية الفهم سليمة)، لكنه يعجز عن تحويل أفكاره إلى أصوات أو كلمات منظمة، سواء كان العجز في صياغة الكلام وإنتاجه أو اختيار

[1] ينظر: قحطان أحمد الظاهر، اضطرابات اللغة والكلام، ص ص137_138.

الكلمات واستحضارها، أو في التخطيط الحركي للنطق أو حتى في التنفيذ العضلي، وتتمثل بشكل أساسي في حبسة بروكا، والحبسة عبر القشرة الحركية، وعسر التلفظ، وابراكسيا الكلام، وحبسة اللاتسمية.

- **حبسة بروكا "Broca's aphasia":** "من أشهر أنواع الحبسة الكلامية، وتعرف بعدة تسميات منها: الحبسة الحركية (motor aphasia)، الحبسة التعبيرية (expressive aphasia)، أو حبسة فقد الطلاقة (monfluent aphasia)، وتسمى أيضا بحبسة فقد الصحة النحوية، أو ما يعرف تقنيا بـ: agrammatism، كما يقرر "إتكيسون"، وتحدث هذه الحبسة نتيجة تلف في منطقة بروكا في النصف الأيسر من المخ. ويرى بعض الباحثين أن هذا التلف لا يقتصر على هذه المنطقة وحدها، بل قد يكون أكثر انتشارا منها"[1].

وعليه فحبسة بروكا اضطراب لغوي حركي يفقد المريض طلاقته وقدرته التعبيرية والنحوية. وتعزى هذه الحالة في المقام الأول إلى تلف عصبي يطال منطقة بروكا وقد يتجاوزها لمناطق محيطة.

[1] عبد الكريم محمد جبل،" اللغة والمخ"، ص23.

خصائصه[1]:

_ ضعف القدرة على التعبير بالكلام، المريض يتكلم قليلا ولكن مقاطع ذات معنى، حيث الصعوبة في إصدار الكلام، وقد يصل إلى استخدام (نعم)، (لا) وعادة ما يحذف الكلمات الصغيرة.

_ عدم القدرة على القراءة بصوت مسموع، أو على إعادة نطق ما يطرح على المريض من كلمات.

_ عادة ما يكون المريض على وعي بصعوباته، ويفهم أخطاءه، وفي الأغلب يصبح محبطًا نتيجة لهذه الصعوبات.

_ يعاني المريض بالإضافة إلى اضطرابات اللغة من بعض الضعف في تحريك الجانب الأيمن من الجسم، نتيجة إصابة المنطقة الحركية في الفص الجبهي الأيسر ويشمل الضعف نصف الوجه أيضا، مما يؤدي إلى اعوجاج في فتحة الفم، وانحراف اللسان للجهة اليمنى من الجسم (الجهة المعاكسة لموضع الإصابة).

_ صعوبة في الكتابة والتعبير الكتابي نتيجة إصابة منطقة إكرنز.

- **الحبسة عبر القشرة الحركية"Transcortical Motor aphasia":**تنتج هذه الحبسة عن التلف الذي يصيب المنطقة حول القمة وشريط الحد الأمامي لمنطقة بريسيلفيان، ويقترح البعض بأن التلف عميق أسفل سطح الدماغ لهذه المنطقة الأمامية

[1] ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص136_137.

حيث يعاني الشخص المصاب من إعاقة شديدة للقدرة على الكلام العفوي والقدرة على التقليد والمحافظة على الكلام، وبعدها يجد الشخص نفسه قادرا على تكرار كلمات وأشباه جمل وحتى الجمل[1] .

- **عسر التلفظ "Dysarthria"**: هو عسر يعود إلى " مجموعة من اضطرابات الكلام الحركية العصبية والتي تنتج عن الإعاقة في السيطرة أو التغيرات في النغمة للجهاز العضلي الكلامي (مثل الضعف، البطء، أو عدم الدقة، أو عدم التنسيق)"[2]؛ ومنه فعسر التلفظ اضطراب حركي في الكلام ناتج عن خلل في التحكم العصبي بعضلات النطق مما يؤدي إلى كلام غير واضح بسبب الضعف أو البطء أو فقدان التنسيق.
- **ابراكسيا الكلام"Apraxia of speech"**: "تعود إلى إعاقة في المقدرة على وضع العضلات وفي المقدرة على التخطيط وفي المقدرة على القيام بحركات عضلية متسلسلة لتحقيق أهداف كلامية إرادية"[3].
- **حبسة اللاتسمية "Anomic Aphasia"**: تنتج عن تلف في مناطق محددة حول قشرة PTO، تمتاز هذه الحبسة بفقدان التسمية ومشكلات في استرجاع الكلمات، وهذه تظهر أيضا لدى كافة أنواع الحبسات؛ حيث أن الشخص المصاب بها يظهر الكلام العفوي إعاقة من متوسط إلى بسيط في القدرة على التكرار والفهم السمعي، كما يظهر

[1] ينظر: إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات الكلام واللغة، التشخيص والعلاج، ص280.

[2] المرجع نفسه، ص266.

[3] المرجع نفسه، ص268.

اضطرابا محددا في استعمال الأشياء والتصنيفات، وقد يسيء تسمية الأشياء بمدلولات غير متصلة بها أو يفشل تماما في استحضار الأسماء[1].

3-2-2 اضطرابات في آليات الفهم:

تتعلق بصعوبات في معالجة الرموز اللغوية وفك تشفير المعنى، والخلل هنا يسبق عملية الكلام؛ إذ يفشل الدماغ في تفسير ما يتلقاه من أصوات أو صور مكتوبة فالمصاب قد يمتلك طلاقة كلامية لكن إنتاجه يفتقر للمحتوى المنطقي لأن المدخلات مشوهة. ويظهر ذلك بوضوح في عدم القدرة على فهم الكلام المسموع، أو العجز عن فك شفرة الرموز المكتوبة، وتتمثل في حبسة فيرنيك، والحبسة عبر القشرة الحسية، وعسر القراءة.

- **حبسة فيرنيك"Wernick's aphasia":** تعرف حبسة فيرنيك بأسماء متعددة إلى جانب تسميتها الأشهر، ومن بينها: الحبسة الحسية (sensory aphasia)، والحبسة الاستقبالية (receptive aphasia)، وحبسة الطلاقة (fluent aphasia). وتحدث هذه الحبسة كما يشير أشهر أسمائها نتيجة تلف في منطقة "فيرنيك" في النصف الأيسر من المخ[2].

[1] ينظر: إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات الكلام واللغة، التشخيص والعلاج، ص282.

[2] ينظر: عبد الكريم محمد جبل، "اللغة والمخ"، ص34.

خصائصها[1] :

_وجود صعوبات في فهم الألفاظ المسموعة، أو في تكرار الكلمات والجمل.

_سلامة إيقاع الكلام، والقدرة على النطق في جمل طويلة، ولكن هذه الجمل عادة ما تكون عديمة المعنى، فالمريض يضيف كلمات غير ضرورية، بل يستحدث كلمات جديدة، لذلك تصاحبها ما يسمى بالسلطة الكلامية نتيجة استخدام المريض لقواعد غير صحيحة فينطق كلمات كثيرة لا ترتبط ببعضها البعض.

_صعوبة القراءة (Dyslexia).

_لا يكون المريض على دراية أو وعي بصعوباتها، عكس النوع السابق .

_لا يوجد أي ضعف حركي لأن المنطقة المصابة لا علاقة لها بمنطقة الحركة في الفص الجبهي.

_ ويصاحب هذا النوع ضعف في المجال البصري الأيمن.

- **الحبسة عبر القشرة الحسية "Tranxotical sensory aphasia"**: تنتج هذه الحبسة عن تلف حول حواف الأجزاء الخلفية لمنطقة بريسيلفيان أي حول قشرة PTO وتمتاز بحفظ القدرة على تكرار وتقليد الكلمات، حيث يوصف الكلام المحادثي والعفوي بأنه طلق وقريب من خصائص كلام حبسة فيرنيك، ولكنه مليء بحبسة التسمية وإبدالات

[1] ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص137.

الكلمات وقصور في الأسماء، كما أن الفهم السمعي أيضا معاق وأكثر شدة من الحبسة عبر القشرة الحركية[1] .

- **عسر القراءة:** "المعروف باسم **(دسليكسيا dyslexia)** الذي يدل على عجز كامن عن تعلم القراءة منذ الولادة constitutional. وغالبا ما يطلق على اضطراب الطفولة اسم خلل القراءة النمائي developmental dyslexia"[2]. وهي أحد الأشكال الأساسية في اضطراب اللغة فالبعض يعتبرها نوع من الحبسة الحسية (العمى اللفظي) حيث يعجز المصاب عن التعرف البصري على الكلمات (أجنوزيا بصرية) أو قراءتها، بينما يكون قادرا على أن يتكلم بشكل تلقائي، حيث ترجع صعوبات القراءة نتيجة العديد من الإصابات إذ يصنفها البعض على أنها[3]:

_ أحد أعراض أو أشكال الحبسة الكلية الناتجة عن إصابات في مناطق ما تحت القشرة المخية.

_ أو تكون نتيجة انقطاع الاتصال بين منطقة الكلام والمنطقة الترابطية البصرية نتيجة إصابة الألياف الترابطية للجسم الجاسئ.

[1] ينظر: إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات الكلام واللغة، التشخيص والعلاج، ص ص281_282.

[2] رسل لاف ووايندا ويب، علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض اللغة والنطق، ص313.

[3] ينظر: ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص140.

3-2-3 اضطرابات في آليات الفهم والإنتاج معا:

وتشمل الاضطرابات التي تضرب مساحات واسعة من الدماغ، فإما أن تكون الإصابة واسعة النطاق بحيث تتعطل مراكز الاستقبال والإرسال معا، أو تكون الإصابة في الروابط التي تنقل المعلومات من مراكز الفهم إلى مراكز الإنتاج مما يمنع التنسيق الوظيفي بين الآليتين، أو في مهارات معقدة تتطلب العمليتين معا وتتمثل في الحبسة الشاملة، وحبسة التوصيل وعسر الكتابة.

- **الحبسة الشاملة"Global Aphasia"**: "ينتج هذا النوع من الحبسة عن تلف عميق وواسع وقد يغطي داخل منطقة بريسيلفيان Perisylvian region (...) وقد تنتج الحبسة الشاملة عن أذى أو تلف صغير موقعه في المناطق تحت القشرة الدماغية ومناطق عمق الدماغ وهذه تسمى بـputaminal / global capsular"[1]. "ويظهر الشخص المصاب إعاقة شديدة جدا في القدرات اللغوية في كافة النماذج الكلامية والفهم والقراءة والكتابة"[2]. ولهذا يظهر المصاب تراجعا حادا في استعمال اللغة بمختلف أشكالها، حيث تتأثر قدرته على الفهم والتعبير.

[1] إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات الكلام واللغة، التشخيص والعلاج، ص281.
[2] المرجع نفسه، ص281.

خصائصها[1]:

_النقص الكمي والنوعي للغة، وقد يفقد المريض القدرة على الكلام تمامًا، ومن ثم غياب التعبير اللفظي، أو قد يتخذ الكلام صورة نمطية فيعيد المريض نفس الكلمات.

_صعوبات شديدة في القراءة.

_صعوبات في فهم اللغة المسموعة.

_صعوبة أو استحالة الكتابة، أو الكتابة بلا معنى.

_ خلط في استخدام القواعد النحوية مما يؤدي إلى ظهور كلمات غريبة تجعل من اللغة لغة غريبة أو جديدة (Ncologism) والتي تطلق عليها الحبسة الرطين التي تحدث في الحبسة الحسية.

- **الحبسة الإيصالية "Conduction aphasia":** تنتج الحبسة الايصالية عن تلف في الحزمة المقوسة Arcuate faxiculus، وهي حزمة من الألياف أسفل سطح القشرة الدماغية المتصلة بمنطقة فيرنيك وبروكا، ويتميز المصاب بهذه الحبسة بطلاقة جيدة في الكلام، ولكنه يواجه عجزا حادا وغير متناسب في القدرة على تكرار الكلمات أو تقليد الأداء الكلامي، وتظهر عيوب التسمية لديه بشكل متفاوت بين البسيط والشديد[2].
- **عسر الكتابة " Dysgraphia" :** وتسمى أكرافيا (فقدان القدرة على التعبير كتابيا) "وهي ظاهرة مرضية مصحوبة بشلل في اليد اليمنى، ويكون ذلك بسبب إصابة أو تلف

[1] ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص138.

[2] إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات الكلام واللغة، التشخيص والعلاج، ص282.

في مركز حركة اليدين الموجود في التلفيف الجبهي الثاني للدماغ"[1]. ويظهر الاضطراب من خلال[2]:

أ_ تحدث مع ضعف حركة الذراع على الرغم من أنها ليست إصابة لغوية في حد ذاتها.

ب_ قد تنعدم القدرة على الكتابة تماما لعدم القدرة على تذكر شكل الحروف أو تذكر الحركات المطلوبة للكتابة.

جـ_ قد تأخذ شكل كتابة الحرف بطريقة خاطئة أو كتابة نفس الكلمة بشكل متكرر Paragrphia.

3-3 استراتيجيات إعادة التأهيل اللغوي:

يرى علماء الأعصاب أنه لعلاج الاضطرابات وإعادة بناء القدرة اللغوية، يجب تفعيل آليات تدريبية تعتمد على مبدأ إعادة الاكتساب والمرونة العصبية وذلك عبر استراتيجيتين أساسيتين هما[3]:

أ_ استراتيجية إعادة الإصلاح (Restitution): تهدف هذه الآلية إلى تقوية اللغة المتبقية وتعزيزها، وذلك من خلال زيادة السلوكيات التعبيرية عبر الاستفادة من مختلف الوسائل المتاحة، مثل:

- النسخ ورسم الأشكال.

[1] قحطان أحمد الظاهر، اضطرابات اللغة والكلام، ص124.

[2] ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، ص135.

[3] ينظر:عبد العزيز السرطاوي ووائل موسى أبو جودة، اضطرابات الكلام واللغة، ص ص273_274.

- كتابة الأرقام وكذلك كتابة الحروف الهجائية.
- إنتاج الكلام وذلك من خلال:

_ التقليد عبر تقديم نماذج.

_ تكملة الجمل كعرض صورة على المريض...

_ تكوين الجمل اعتمادا على الصور المستخدمة في الوصف.

_ إثراء المخزون المفردات لدى المريض.

_ ويوجه المعالج إلى استثمار القدرات المتبقية لدى المريض والعمل على زيادتها وتركيزها.

ب_ استراتيجية الاستبدال (Substitution) والتعويض (Compensation): ترتكز هذه الآلية على استبدال السلوكيات غير المرغوبة بأخرى مناسبة ومرغوبة، إضافة إلى تعويض ما فقده من قدرات لغوية. ويكمن الهدف الأساسي في علاج هذا النمط من الحبسة في تمكين المريض من إنتاج جملة مقبولة نحويا وصوتيا واستخداما.

وهناك مجموعة من الإجراءات الأساسية الأخرى والأكثر فعالية لعلاج الحالات الشديدة الإصابة والأقل شدة، وذلك من خلال[1]:

- الاعتماد على الإشارات بغية تحسين الانتباه، كضرب الطاولة بالقلم أو حركة اليد.

[1] ينظر: عبد العزيز السرطاوي ووائل موسى أبو جودة، اضطرابات الكلام واللغة، ص ص279_281.

- استعمال الطرق والإشارات التوضيحية المختلفة للكلام مثل الصور وغيرها من الوسائل حتى الوصول للأسلوب المريح للمريض ومن بين الأساليب: أسلوب التفاعل شخص لشخص (One to one).
- اللجوء إلى الإعادة والتكرار لإيصال المعلومة.
- التقليل من التعقيد النحوي باستخدام تراكيب وجمل بسيطة قائمة على تفوهات قصيرة.
- الاستفادة من أفراد عائلة المريض لقربهم منه ومعرفة طباعه.
- تحسين قدرة المرضى على الاستيعاب السمعي (Auditory Comprehension) وكذلك التعبير الكلامي (Verbal Expression) وذلك بالاعتماد على الاستشارة السمعية المكثفة.

كما تم اقتراح أسلوب معين يستخدم مع المصاب بالحبسة الشاملة ويتمثل في: "أسلوب النشاط البصري Visual Action Therapy فيستخدم مع الأفراد المصابين بالحبسة الشاملة وتستند هذه الطريقة إلى عدد من الأنشطة المتسلسلة التي تساعد المريض على إعادة تمثيل السلوك، كما تعمل هذه الطريقة على تحسين قدرة الفهم السمعي لدى المريض"[1].

[1] إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات اللغة والكلام، التشخيص والعلاج، ص285.

تتبنى اللسانيات العصبية رؤية تشريحية تبحث في طبيعة الاضطرابات اللغوية وعلاقتها المباشرة بسلامة البنى الدماغية، حيث تعد هذه الاضطرابات الدليل التجريبي الأبرز على أنّ الوظيفة اللغوية تتوزع على وحدات وشبكات عصبية متخصصة ومتكاملة داخل الدماغ وليست كتلة واحدة جامدة، ويتضح هذا التخصص من خلال متلازمات الحبسة الكلامية؛ حيث يؤدي التلف في منطقة بروكا إلى فقدان القدرة على إنتاج الكلام وتكوين الجمل مع سلامة الفهم، في حين يتسبب التلف في منطقة فيرنيك بفقدان القدرة الاستيعابية ومعنى الكلام بالرغم من تدفقه بطلاقة، بينما تبرهن حبسة اللاتسمية على وجود نظام تصنيف معجمي متخصص يفقد فيه المريض القدرة على استحضار الأسماء والربط بين الكلمة ومدلولها مع احتفاظه بالمفاهيم، وصولا إلى الحبسة الشاملة الناجمة عن تلف واسع يعطل الفهم والإنتاج معًا. ومن جهة أخرى، تبرز الاضطرابات اللغوية الناتجة عن الإعاقات كسبب عضوي ونمائي مباشر للاختلال النطقي والمعرفي؛ حيث يؤثر التلف الدماغي المبكر المسبب للشلل الدماغي أو عدم اكتمال نمو القشرة الدماغية سلبًا على التخطيط الحركي للنطق (ابراكسيا الكلام)، مما يمنع الطفل من برمجة حركات العضلات اللازمة للكلام رغم سلامة الأعضاء النطقية نفسها، فضلا عما تحمله الإعاقات الحسية (كالصمم أو ضعف السمع) أو الإعاقات الذهنية من حرمان للمراكز العصبية من قنوات المدخلات الأساسية مما يعطل معالجة الرموز اللغوية وتكاملها الوظيفي كعسر القراءة والكتابة. وفي سياق العلاج والتشخيص، تُظهر المقاربة العصبية أنّ هذه الاضطرابات تتأثر كذلك بالعوامل البيئية

والنفسية كالصراعات الأسرية أو ضعف المستوى الثقافي للمحيط، إلا أنّ نجاح استراتيجيات إعادة التأهيل اللغوي القائمة على مبدئي الإصلاح والتعويض يبرهن على خاصية المرونة الدماغية، وقدرة الدماغ على إعادة بناء المهارات المفقودة وتنشيط مسارات عصبية بديلة لاستعادة الوظيفة اللغوية بعد التعرض للتلف.

الفصل الثاني:

المقاربة البيولسانية لآليات الفهم والإنتاج واضطراباتها:

"دراسة تحليلية في كتاب اللسانيات الأحيائية لرشيدة العلوي" كمال"

1- القراءة الوصفية والمنهجية للكتاب:

1-1 بطاقة فنية للكتاب:

_ **عنوان الكتاب:** اللسانيات الأحيائية "بحث في الأسس الجزيئية والعصبية والتطورية للملكة اللغوية".

_ **المؤلفة:** رشيدة العلوي كمال.

_ **عدد الصفحات:** 317 صفحة.

_ **حجم الكتاب:** كبير الحجم.

_ **دار النشر:** دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.

_ **رقم الطبعة:** الطبعة الأولى.

_ **بلد النشر:** عمّان _الأردن_.

_ **تاريخ الإصدار 2023.**

_ **مجال الكتاب:** اللسانيات الأحيائية.

_ **لغة الكتاب:** اللغة العربية، مع بعض المصطلحات الأجنبية.

_ **غلاف الكتاب:** لون الغلاف أسود إضافة إلى اللون الأحمر والأزرق.

1-2 تقديم الكتاب:

1-2-1 الوصف الخارجي للكتاب:

- **دراسة عنوان الكتاب:**

يعد كتاب رشيدة العلوي كمال ممارسة علمية تدرس اللغة من منظور اللسانيات الأحيائية؛ إذ تسعى الباحثة من خلال هذا التوجه إلى إثبات أنّ اللغة ليست مجرد سلوك مكتسب بل هي عضو لغوي يتشكل وينمو داخل البناء البيولوجي والعصبي للإنسان، ويمكن تحليل هذا العنوان من خلال تفكيكه إلى بنية العنوان الرئيسي وبنية العنوان الفرعي وفق ما يلي:

_ بنية العنوان الرئيسي:

جاء العنوان الرئيسي "اللسانيات الأحيائية" في صيغة مركبة تجمع بين حقلين معرفيين اللسانيات وعلم الأحياء، ويشير ذلك إلى التوجه المنهجي الذي يتبناه الباحث في دراسة اللغة من منظور علم الأحياء بغية الكشف عن الطبيعة الخاصة باللغة الإنسانية.

_ بنية العنوان الفرعي:

يعمل العنوان الفرعي "بحث في الأسس الجزيئية والعصبية والتطورية للملكة اللغوية" كبنية تفسيرية إجرائية تحدد بدقة مستويات التحليل التي اعتمدتها المؤلفة؛ إذ تحيل "الأسس الجزيئية" على البنية الوراثية والجينية للغة، حيث تركز الباحثة هنا على الجينات المسؤولة عن تطور النطق والقدرة اللغوية (مثل جين FOXP2) فهي تبحث في البرنامج الوراثي الذي

يسمح للطفل باكتساب اللغة تلقائيًا بمجرد نموه، بينما تعجز الكائنات الأخرى عن ذلك رغم عيشها في نفس البيئة. وتشير "العصبية" إلى المستوى التشريحي والوظيفي للدماغ فهنا تنتقل المؤلفة من الجينات إلى الأجهزة التي تنفذ اللغة، حيث تركز على دراسة المناطق الدماغية المسؤولة عن معالجة اللغة (مثل منطقة بروكا للإنتاج ومنطقة فيرنيك للفهم)، فتبحث في كيفية انتقال الإشارات العصبية بين هذه المناطق، وكيفية ترابط الخلايا العصبية لتشكيل الكلام وإنتاجه واستيعاب معانيه. أمّا "التطورية" فتقصد بها التاريخ البيولوجي لنشأة اللغة لدى الجنس البشري. وتعني بمصطلح "الملكة اللغوية" ذلك الاستعداد الفطري والنظام البيولوجي الكامن في الدماغ البشري، وهو مصطلح جاء به تشومسكي في نظريته التوليدية التحويلية التي ترى أنّ الطفل يولد وهو مزوّد بجهاز اكتساب اللغة، هذا الجهاز هو نظام بيولوجي داخلي يجعل الطفل قادرًا على إنتاج وفهم عدد لا نهائي من الجمل التي لم يسمعها من قبل وذلك باستخدام مجموعة محدودة من القواعد والمفردات.

إنّ المفهوم النهائي الذي تلخصه الباحثة من خلال هذا العنوان هو أنّ اللغة ظاهرة بيولوجية، وليست مجرد كلمات وقواعد نتعلمها من البيئة التي نعيش فيها؛ فهي تعتبر اللغة صفة وراثية تبدأ من الجينات المشفرة في حمضنا النووي ثم تترجمها العمليات العصبية داخل الدماغ إلى أصوات ومعان نستخدمها يوميًا، وتفسر الباحثة ذلك من خلال تتبع المسار التاريخي التطوري للملكة اللغوية لتصل في الأخير إلى فهم سر القدرة اللغوية الفطرية التي يولد بها كل إنسان.

- **سميائية الغلاف (الواجهة الأمامية والخلفية):**

يعد الغلاف العتبة الأولى التي تستقطب انتباه القارئ بمجرد حمله للكتاب؛ فهو ليس مجرد غطاء خارجي بل هو نص مواز يفيض بشفرات دلالية ورمزية تُسهم في توجيه ذهن المتلقي نحو القضايا الجوهرية التي خطّها الكاتب في متنه.

إنّ القارئ لهذا الكتاب الذي بين أيدينا يلمس منذ الوهلة الأولى تركيزًا على التطابق بين اللون والشكل، حيث تم استغلال مساحة الغلاف لتمرير تصورات المؤلفة حول "بيولوجيا اللغة"، فبالعودة إلى تفاصيل الواجهة الأمامية نجد في أعلى الواجهة الاسم الكامل لمؤلفة الكتاب "د. رشيدة العلوي كمال" بخط أحمر أقل حجما من عنوان الكتاب الرئيسي "اللسانيات الأحيائية" الذي اعتلى الواجهة وكُتب بخط عريض ولون أبيض ناصع ليحقق أقصى درجات الوضوح، بينما جاء العنوان الفرعي تحته بخط رقيق باللون الأحمر، ليخلق توازنًا لونيًا مع الصورة الموجودة في أسفل الغلاف.

وعندما نتأمل الجزء السفلي للواجهة الأمامية، تبرز لنا صورة لولب الحمض النووي (DNA) بألوان تتراوح بين الأحمر الداكن والأحمر الفاتح إضافة إلى اللون الأزرق بدرجات متفاوتة وتشمل عرض الواجهة، هذا الاختيار ليس جماليا فحسب بل هو مؤثر سيمائي يربط اللغة مباشرة بالمادة الحيوية والوراثة، وتختصر هذه الصورة إشكالية الكتاب التي تتمحور حول الربط بين البنية الجزيئية للإنسان وبين ملكته اللغوية مؤكدة أنّ جذور اللغة مغروسة في الخلايا والجينات قبل أن تظهر في الأداء الصوتي.

أمّا الخلفية السوداء التي تغلف الكتاب، فهي تمنح هذا الأخير غموضا علميا وعمقا ابستمولوجيا وكأنها فضاء يرمز إلى مجاهيل الدماغ البشري الذي تسعى الباحثة لاكتشافها وفي المقابل فإنّ اختيار الألوان الدافئة للرسوم والعناوين الفرعية يكسر حدة السواد، مما يعكس الإشعاع المعرفي والوضوح المنهجي الذي تعتمده رشيدة العلوي في طرحها. وينتهي الغلاف في قاعدته ببيانات النشر "دار كنوز للمعرفة" التي وضعت في إطار أبيض يضمن استقلاليتها مع الحفاظ على وحدة التصميم العام.

1-2-2 الوصف الداخلي للكتاب:

- **مشكلة الكتاب:**

تتمحور الإشكالية المركزية التي تطرحها رشيدة العلوي في هذا الكتاب حول نقل الظاهرة اللغوية بدراستها كظاهرة ثقافية واجتماعية إلى دراستها كظاهرة بيولوجية طبيعية، حيث تنطلق الباحثة من تساؤل جوهري مفاده: كيف يمكن تفسير الملكة اللغوية باعتبارها عضوا بيولوجيا يخضع لقوانين الوراثة؟ وتتفرع هذه الإشكالية لتشمل البحث في كيفية ظهور هذه الملكة اللغوية ونموها المعقد في النوع البشري، وهي إشكالية تتقاطع فيها اللسانيات الصورية مع نظرية التطور للبحث في كيفية اكتساب معرفة لغوية لامتناهية رغم فقر المثير البيئي مع التركيز على خاصية التكرارية كجوهر ينفرد به البشر. هذا البحث يقود بالضرورة إلى مساءلة المسار التطوري للملكة اللغوية وما إذا كانت ناتجة عن طفرة جينية فريدة أم أنها خضعت لقيود بيولوجية وقوانين شكلية منظمة للحياة، مما يربط النحو الكلي ببرامج الوراثة

التي تحدد مسارات النمو لدى الفرد وهذا ما يطرح إشكالية التوطين الدماغي للغة، متسائلًا عن كيفية تحقق هذه اللغة كعملية حوسبية عصبية داخل الدماغ، حيث لا تكتفي الباحثة بتحديد المناطق المتخصصة في المعالجة كمنطقتي بروكا وفرنيك، بل تتجاوز ذلك لفهم الآليات العصبونية التي تمثل وتخزن المعلومات اللغوية. تثير هذه المرحلة أسئلة جوهرية حول جانبية الدماغ والتخصص الوظيفي لنصفيه، وكيف تتلاءم البنى النحوية مع التنظيم العصبي، مفسرة بذلك طبيعة الاضطرابات اللغوية التي تعكس خللًا في الروابط الكهربائية للدارات العصبية، مما يثبت أنّ اللغة نظام حاسوبي مثالي يعمل وفق قيود بيولوجية صارمة تربط بين الصوت والمعنى بأقل جهد ممكن.

وفي سياق آخر، تسعى الباحثة إلى البحث في العلاقة المعقدة بين اللغة والجينات حيث تكمن الإشكالية في كيفية تأثير النمط الوراثي في تشكيل النمط الظاهري للغة وتطوره. كما تبحث في دور الطفرات الجينية وعلاقتها بالاضطرابات اللغوية، محاولة فك الشفرة البيولوجية التي تجعل اللغة ممكنة كعضو معقد يشبه الجهاز البصري.

إنّ هذا الربط بين التغير اللغوي السريع وبطء التطور الجيني يفتح آفاقا لفهم اللغة كجزء أصيل من قوانين الطبيعة، حيث تتظافر العوامل العصبية والجينية لرسم صورة متكاملة للملكة اللغوية البشرية وفهم طبيعتها في أبعادها الأحيائية.

- **هدف الكتاب:**

يروم هذا الكتاب في جوهره إحداث نقلة نوعية في كيفية مقاربة الظاهرة اللغوية متجاوزًا بذلك الأطر الوصفية التي سادت اللسانيات التقليدية. إنّ الهدف الأسمى الذي يضعه الكتاب هو توطين الطبيعة البيولوجية للغة؛ من خلال اعتبار الملكة اللغوية خاصية بشرية بيولوجية تشبه في نموها وتطورها ونضجها أي عضو لا يمكن نزعه من الجسد.

تسعى المؤلفة من خلال هذا الطرح إلى الكشف عن البرنامج الوراثي (DNA) الذي يكمن خلف القدرة البشرية الفريدة على إنتاج واكتساب اللغة، مع التركيز على تحديد الأنساق الكلية التي تشترك فيها اللغات البشرية جميعا باعتبارها انعكاسا لقيود بيولوجية وراثية ثابتة.

وعلاوة على ذلك، يهدف هذا الكتاب إلى رصد التمفصلات العميقة بين العلوم البيولوجية واللسانيات العصبية، حيث يسعى إلى تبيان كيف أنّ الثورة الجينومية والمكتشفات الحديثة في علم الأعصاب الجزيئي قد أتاحت لنا أدوات غير مسبوقة لفهم بنية الدماغ المسؤولة عن معالجة اللغة.

إنّ الهدف من هذا البحث هو الوصول إلى المادة التي تصنع منها اللغة؛ أي الجينات المسؤولة عن تشكل الدوائر العصبية، ودور الجينات من بينها جين FOXP2 المسؤول عن اللغة في تمييز الإنسان عن بقية الكائنات الحية. كما تطمح الباحثة من خلال هذا الكتاب إلى تقديم نموذج تفسيري يربط بين البناء الحيوي والعمليات الذهنية المعقدة

مستلهمة في ذلك مبادئ البرنامج الأدنى الذي يختزل العمليات اللغوية في حدها الطبيعي الأمثل.

وفي سياق متصل، يتطلع الكتاب إلى فتح آفاق للتواصل بين الجانب البيولوجي والعصبي وعلم الوراثة. إنّ هذا التنسيق المعرفي يرمي إلى صياغة نظرية موحدة للملكة اللغوية، تأخذ بعين الاعتبار معطيات علم الأجنة وعلم النفس التطوري، مما يسمح بفهم كيفية انتقال اللغة من حالة القوة الكامنة في الجينات إلى حالة الفعل المتجسد في النطق والإدراك، وبذلك يصبح الهدف النهائي هو جعل اللغة محط اهتمام العلوم التجريبية لفهم مختلف الاضطرابات اللغوية وتقديم حلول علمية دقيقة لها بناء على فهم الخلل في الأسس الجزئية والعصبية.

- **بنية الكتاب:**

تبنت رشيدة العلوي من خلال كتابها منظور بيني يعمل على ردم الفجوة بين التنظير اللساني والممارسة العلمية في مجالات البيولوجيا وعلم الأعصاب. حيث تناولت دراسة معمقة في حقل "اللسانيات الأحيائية" (Biolinguistique)، فقامت بتقسيم مؤَلَّفها إلى مقدمة عامة وأربعة فصول محورية ثم خاتمة.

تتوزع هذه الفصول بشكل تكاملي ينتقل من الكليات الفلسفية إلى التدقيق العصبي والجزيئي للملكة اللغوية.

تستهل الباحثة كتابها بالفصل الأول الذي خصصته للتأسيس الابستيمولوجي والنظري المعمق لمجال البيولسانيات، متطرقة للمفاهيم والمصطلحات المركزية (اللغة والذهن...) التي شكلت نواة هذا الحقل. وتستعرض في هذا السياق الأطروحات الفلسفية والتاريخية التي مهدت لظهور هذا المجال وتطوره، مبينة تصورات علماء بارزين مثل "لينبيرغ" و"ستيفن بينكر"، مع التركيز على الثورة التوليدية لتشومسكي في مواجهة النزعة السلوكية لـ "اسكينر" وهو التحول الذي نقل اللغة من مجرد سلوك مكتسب إلى نظام ذهني داخلي، وينتهي هذا التأسيس بتحديد منهج البحث في اللسانيات الأحيائية والأسئلة المحورية لهذا العلم، مع تقديم البرنامج البيولساني كإطار ناظم يربط اللسانيات بعلوم أخرى.

ثم انتقلت العلوي في الفصل الثاني إلى الجانب الوظيفي والتطوري للملكة، حيث تناقش مفهوم الملكة اللغوية وظهورها المعقد في الدماغ البشري وخصائصها التكرارية، وارتباطها بنظرية التطور. كما سعت الباحثة لتحديد العلاقة التصورية بين مشكل أفلاطون ومشكل داروين، ثم تطرقت للملكة اللغوية الضيقة، وتفسير التنوع في اللغات عند البشر بالرغم من وحدة الأصل البيولوجي. واختتمت هذا الفصل بالتمهيد للجانب المادي للغة من خلال البحث في الجذور الجينية لها، وإبراز دور المكون الوراثي في تنظيم نمو وعمل الأساس العصبي.

وخصصت الباحثة الفصل الثالث لتحديد الأساس العصبي للغة من خلال دراسة الجانب التشريحي والفيزيولوجي لها، إذ ناقشت أولا جانب الحوسبة اللغوية في الدماغ مع

إبراز دور العصبونات وعمليات تمثيل واكتساب واستعمال المعلومات اللسانية، مستعرضة المكونات التشريحية كالمادة البيضاء والرمادية، وشق سلفيان والمنطقة العازلة. كما تحدثت عن العصبونات ووحدة بنية شبكة العلاقات من خلال درجات التنشيط وبناء الوصلات، ثم انتقلت لجانب تشريح اللغة بتقديم الأدلة العصبية على التنظيم الهرمي والتركيز على ميكانيزمات الاتصال بين الأنساق مستعرضة التعقيد اللساني ومنطقة بروكا، إلى جانب إبراز دور الدماغ في المعالجة اللسانية من خلال تحديد مختلف الفصوص الدماغية ووظائفها مع تبيان دور الحزمة المقوسة باعتبارها جسرا عصبيا يربط المناطق اللغوية في الدماغ، إضافة لكشف دور خلايا الدماغ في تعلم اللغة. بعدها عرضت الباحثة للمرحلة الحرجة ودور المحيط مع تحيد التخصص الوظيفي للنصفين المخيين وذلك في حديثها عن جانبية الدماغ. ثم امتد التحليل ليشمل التنظيم الجيني لنمو الأساس العصبي للغة وماذا يحدث بعد اكتسابها من خلال التغيرات البنيوية والكيميائية والكهروفيزيولوجية في الدماغ، كما تناقش المؤلفة عملية تطور الدماغ وتطور اللغة بناء على البنيات المتجانسة والسيناريو التطوري للأساس العصبي للغة مع تقديم نموذج تطور_ نمو.

وفي الختام، تغوص الباحثة في الفصل الرابع نحو أعمق المستويات البيولوجية لتقارب اللغة من منظور جزيئي وراثي، إذ تبحث في علاقة الجينات واللغة من خلال دراسة تطور بعض الجينات وتطور اللغة، مع تحديد مختلف الجينات المشاركة في تنظيم وعمل الدارات العصبية. لتنتقل بعدها إلى الطفرات في الجينات وظهور اللغة بالمفهوم التطوري، ثم

في علاقة الجينات بنمو الملكة اللغوية بإبراز الخصائص البنيوية والوظيفية للجينات المتعلقة باللغة، كما تعمل المؤلفة على التمييز بين النمط الوراثي والظاهري للغة، مع استعراض استراتيجيات الاستنساخ وتقديم التحليل البنيوي والوظيفي للجينات المستنسخة. لتختم أخيرا بالمعالجة البنيوية والوظيفية للجينات المستنسخة لتفسير كمال التصميم الحيوي للغة البشرية.

- **مراجع ومصادر الكتاب:**

تتجلى الرصانة العلمية لهذا الكتاب في جودة المراجع التي استندت إليها الباحثة حيث رسمت خريطة بيبليوغرافية تجمع بين عمق الطرح اللساني ودقة البحث البيولوجي والعصبي. وقد شكلت المصادر العربية المحددة ركيزة أساسية في ضبط المفاهيم وتوطين النظرية، وعلى رأسها أعمال الباحثة رشيدة العلوي التي حضرت بقوة من خلال مؤلفاتها المركزية:

_ النحو التوليدي: قوالبه النظرية وأنساقه الفرعية، دار النشر كنوز المعرفة، عمان، الأردن.

_ كيف يكتسب الطفل انساق لغته؟، دار أفريقيا الشرق، الدار البيضاء، المغرب.

_ النحو التوليدي بعض الأسس النظرية والمنهجية، دار الأمان، ومنشورات الاختلاف ومنشورات ضفاف.

_ المورث فوكس ب 2 واللغة، ضمن مؤلف جماعي (الظاهرة اللغوية: مقاربات متعددة التخصصات)، مطبعة أنفو برينت_فاس.

_ الأسس العصبية النفسية للقراءة، ضمن أشغال المؤتمر الدولي السنوي الثاني بمكناس (أسئلة حديثة في البحث اللساني: مقاربات وتحليلات)، منشورات مقاربات، فاس، المغرب.

كما استندت الباحثة إلى مرجعيات عربية وترجمات هامة للمؤلفين جنكنز لايل وشومسكي نوم والمتمثلة في:

_ جنكنز لايل، 2016، اللسانيات الأحيائية: استكشاف أحيائية اللغة، ترجمة عبد الرحمان بن حمد المنصور، دار جامعة الملك سعود للنشر، الرياض.

_ شومسكي نوم، 1993، المعرفة اللغوية: طبيعتها وأصولها واستخدامها، ترجمة وتعليق محمد فتيح، دار الفكر العربي، القاهرة.

وفيما يخص الجانب العصبي والتشريحي للغة، ورصد التطور التاريخي للفكر اللساني والكشوفات العلمية المعاصرة التي تدرس اللغة كظاهرة بيولوجية في المقام الأول، اعتمدت الدراسة على مراجع تخصصية دقيقة منها كتاب طعمة عبد الرحمان محمد وجيدامي عبد المنعم السيد أحمد وهي كالتالي:

_ طعمة عبد الرحمان محمد، 2017، البناء العصبي للغة: دراسة بيولوجية تطورية، دار كنوز المعرفة، عمان، الأردن.

_ جدامي عبد المنعم السيد أحمد، 2016، الداروينية اللغوية، بين الأصول الأوروبية والتجليات العربية في نهاية القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، دار كنوز المعرفة عمان، الأردن.

أما المراجع الأجنبية، فقد شكلت الرافد الأكبر والأغنى في هذه الدراسة، نظرا لطبيعة الموضوع المتصلة بمختبرات علوم الأعصاب العالمية، حيث أولت الباحثة اهتماما خاصًا بأعمال "Boeckx Cedric" لاسيما دراساته المتمثلة في:

_ Boeckx Cedric. 2011. Some Reflexions on Darwins Problem in the Context of Cartesian Biolinguistics. Oxford Studies in Biolinguistics. Oxford University Press.

_ Boeckx Cedric. 2012. The I-language Mosaic. In language from a biological point of view. Current Issues in Biolinguistics. Ed. By C. Boeckx. M.D. Horno-Cheliz and Jose-Luis Mendivil-Giro. Cambridge Scholars Publishing.

_ Boeckx Cedric. 2013. Biolinguistics Forays into Human Cognitive Biology. Journal of Anthropological Sciences Vol.91.

أما المتأمل في المرجعية البيوليسانية لهذه المؤلفة، يلحظ الحضور المحوري لأعمال اللساني الأمريكي نعوم تشومسكي؛ حيث تتبعت الباحثة التطور المفهومي لطرحه عبر شبكة متنوعة تغطي الأعوام (1998، 2004، 2005، 2006، 2019)، مما منح الدراسة عمقا واكب التحولات الكبرى للمشروع التوليدي. وقد أولت عناية خاصة لأبحاثه لعام 1998 من بينها كتاب (Minimalist Inquiries) والتي تهدف من خلاله إلى ضبط مفاهيم البرنامج

الأدنى، وكذلك أبحاثه لعام 2004 أهمها كتاب (The Biolinguistic Perspective 50 years after) كبيان تأسيسي يربط الملكة اللغوية بالبنية الدماغية والوراثية. هذا التنوع المرجعي الدقيق يبرهن على دمج أعمال تشومسكي تجاوز الاستشهاد العابر إلى الفحص البيبليوغرافي العميق لتتبع مسار الملكة اللغوية من بواكيرها الفلسفية إلى تجلياتها الأحيائية المعاصرة.

ولم تُغفل الباحثة الجوانب الجينية والوظيفية الدقيقة، حيث اعتمدت مراجع عالمية والمتمثلة في أعمال كل من Lyle Jenkins، Eric Lenneberg، McGilvary، Massimo Piattelli-Palmarini، Sydney M. Lambوغيرهم ومن بين هذه المراجع نذكر ما يلي:

_ Jenkins Lyle. 2013. Biolinguistics A historical perspective. The Cambridge Handbook of Biolinguistics. Edited by Cedric Boeckx and Kleanthes K. Grohmann. Cambridge University Press.

_ Lenneberg Eric H. 1967. Biological Fondations. First corrected printing. Library of Congress Catalog. United States of America.

_McGilvary James. 2013. The Philosophical foundations of biolinguistics. Edited by Cedric Boeckx and Kleanthes K. Grohmann. Cambridge University Press.

_ Massimo Piattelli-Palmarini. 2013. Biolinguistics yesterday today and tomorrow. Cambridge Handbook of Biolinguistics. Edited ، by Cedric Boeckx and Kleanthes K. Grohmann. Cambridge University Press.

_ Lamb Sydney M. 1999. Pathways of the Brain: The neurocognitive Basis of Language. John Benjamins Publishing Company Amsterdam/ Philadelphia.

إنّ هذا التنوع المرجعي _بين الطروحات العربية والأجنبية_ يضفي على الكتاب قيمة علمية واستكشافية رفيعة، تجعل منه وثيقة أكاديمية رصينة تعكس عمق الطرح وسعة اطلاع الباحثة، وينجلي هذا الثراء في إحاطة الدراسة بكافة أبعاد الملكة اللغوية (التي تعد جوهر البحث)؛ إذ لم تقف عند حدود التحليل الوصفي للغة، بل غاصت في جذورها البيولوجية والعصبية، وهو ما يعكس حداثة الدراسة وقدرتها على مواكبة أعقد النقاشات العلمية في مجال اللسانيات الأحيائية.

2- اللسانيات الأحيائية مرتكزات ومفاهيم:

2-1 مفهوم اللسانيات الأحيائية وأهدافها:

تتجاوز رشيدة العلوي كمال في هذا المؤلف المقاربات التقليدية للغة، لتنظر إليها بوصفها نسقا مندمجا ومتجذرا في البيولوجيا البشرية، فتضعنا أمام تخصص معرفي حديث وهو اللسانيات الأحيائية.

لا تقدم المؤلفة هذا العلم بوصفه مجرد فرع لساني جديد، بل كإطار ابستيمولوجي يسعى لفك الارتباط بين اللغة وسياقها الاجتماعي، وتوطينها البيولوجي في النوع الإنساني ومن هذا المنطلق يتبلور تعريف علم الأحياء اللساني في ثنايا الكتاب بأنه " فرع من المعرفة يدرس اللغات الإنسانية من وجهة نظر العلوم الطبيعية"[1]، إضافة لكونه علما يعمل على "كشف الأسس الأحيائية للقدرة الإنسانية لاكتساب لغة طبيعية واحدة على الأقل، والبحث في طبيعة الملكة اللغوية، وكيف تنضج في الأفراد في الاستعمال للفكر والتواصل"[2]. وانطلاقا من هذا التعريف الموجز والمكثف نرى أن الباحثة لا تحصر اللسانيات الأحيائية في مجرد مقاربة لغوية أو طرح لساني محض؛ بل ترتقي بها لتكون بمثابة بحث في الجذور الفطرية للملكة اللغوية، إذ ترى أن الجوهر يكمن في ثلاثة أبعاد متداخلة: البعد التكويني والمتمثل في

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، بحث في الأسس الجزيئية والعصبية والتطورية للملكة اللغوية، دار كنوز المعرفة، ط1، عمان، الأردن، 2023، ص34.

[2] المصدر نفسه، ص ص20_21.

الأسس الأحيائية، والبعد النمائي الذي يفسر كيفية نضج هذه الملكة، والبعد الوظيفي الذي يربط اللغة بالفكر والتواصل.

إن هذا التعريف ينقل اللغة من كونها "أداة خارجية" إلى كونها "قدرة داخلية" تتقاطع فيها البيولوجيا مع المعرفة. وتهدف المؤلفة من خلال المقاربة الأحيائية إلى تحقيق غايات علمية رصينة لخصتها في[1]:

_ فهم مسار تطور اللغة عند الكائن، والطريقة التي توضع بها في الاستعمال حينما تصل إلى مرحلة النضج.

_ كيف يمكن للشكل الإنساني أن يمنح ظهورا للمعنى.

_ الإسهام في فهم كيف تكون الخصائص النواة للغة متجذرة في الخلايا العصبية وكيف تظهر عند الأنواع.

ولكي تتحقق هذه الأهداف، تضعنا الباحثة أمام ثلاثة أسئلة أساسية تمثل جوهر اشتغال البيولسانيات، إذ يتعلق السؤال الأول بكيفية نمو اللغة عند الطفل، أما السؤال الثاني فيرتبط بفهم خصائص النسق اللغوي والإجابة عن سؤال ماهي معرفة اللغة؟ والسؤال الثالث فيتمحور حول كيفية ظهور اللغة عند الأنواع. ويتعين التنبيه إلى أن الإحاطة بهذه التساؤلات

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص21.

تستوجب الأخذ بعين الاعتبار خصائص اكتساب اللغة الناتجة عن تفاعل عوامل ثلاثة: المنحة الوراثية والمحيط ومبادئ غير خاصة بالملكة اللغوية[1].

فرشيدة العلوي ترى أن ظهور اللغة لدى الطفل ونموها هو نتاج تضافر العتاد البيولوجي الفطري مع المثيرات الخارجية القادمة من البيئة والمحيط، إضافة لخضوع هذه العملية للقيود الحيوية العامة التي تحكم كفاءة الحوسبة في الدماغ البشري.

وانطلاقا من أسئلة هذا العلم برز البرنامج البيولساني بوصفه توجها علميا يدرس العلاقة بين اللغة والبيولوجيا، ويسعى لتفسير اللغة في ضوء المعطيات العصبية والوراثية والمعرفية، وفي هذا السياق تشير الباحثة إلى أن هذا البرنامج يعتمد أساسا على " البحث في العلاقة بين البيولوجيا واللغة، أي أنه يفترض طرقا إنتاجية للكشف عن الطبيعة البيولوجية للغة، وهو يسعى للإجابة عن الأسئلة التقليدية الخاصة بآلية وتطور ونمو اللغة (ماهي المعرفة اللغوية؟ وكيف تتطور في النوع البشري؟) التي يمكن دراستها في مستويات مختلفة"[2].

2-2 الملكة اللغوية:

بناء على التفاعل المعقد بين العوامل الثلاثة آنفة الذكر (المنحة الوراثية والمحيط ومبادئ غير خاصة بالملكة اللغوية)؛ يتضح أن اللسانيات الأحيائية لا تدرس اللغة كظاهرة عابرة، بل تتقصى أثرها بوصفها ملكة لغوية، وهذه الأخيرة تعتبر حجر الزاوية في طرح

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص91_92.

[2] المصدر نفسه، ص95.

رشيدة العلوي، حيث تعد هذه الملكة ميزة بشرية خالصة تقتصر على النوع الإنساني، وتتجلى بشكل جوهري في مختلف جوانب الحياة و الفكر والتفاعل بين البشر، وهي مسؤولة بشكل كبير عن امتلاك البشر لتاريخ وتطور ثقافي وتنوع يتسم بلا محدودية تعقيده وغناه في العالم الأحيائي[1]. فالملكة اللغوية ميزة حصرية للنوع البشري، تعمل كعضو لغوي له أسس جينية ونظام معقد يضاهي في آليته الأنظمة الحيوية الأخرى كالجهاز المناعي وسائر أنظمة الجسم.

نظر تشومسكي للملكة اللغوية على أنها: ("عضو اللغة" بالمعنى نفسه الذي يتحدث به العلماء عن نظام الإبصار، أو نظام المناعة، أو نظام الدورة الدموية بوصفها أنظمة للجسد. وإذا فهمنا العضو على هذا النحو ليس شيئا يمكن نزعه من الجسد، في حين يترك سائره كما هو. فهو نظام فرعي لبنية أكثر تعقيدا. ونأمل أن نفهم التعقيد الكامل (لهذه البنية) يتقصى أجزائها التي لها خصائص فارقة، ويتقصى تفاعلاتها. وتسير دراسة الملكة اللغوية بهذه الطريقة نفسها)[2].

وتفسر الباحثة ظهور الملكة اللسانية المعقدة في الدماغ اعتمادا على ما يراه "بالري" بأنه لايزال أمر ظهورها غير واضح، إلا أنه يمكن الإشارة إلى بعض العوامل التي قامت في نظره بدور أساسي في هذه العملية، حيث ارتبط انبثاقها بنيويا بنمو القشرة الدماغية التي يمكن أن توفر الحيز الضروري للذاكرة العاملة (working memory)، وهي الركيزة

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص111.

[2] نعوم تشومسكي، آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن، ص87.

الأساسية التي سمحت للدماغ بتنفيذ العمليات الحاسوبية المعقدة والتي تحتاجها اللغة مثل البنيات الهرمية (hierarchical structuring)، كما تستند الباحثة في طرحها إلى نموذج ليبرمان "نحو العقد القاعدية" مؤكدة بذلك على الدور الوظيفي للعقد القاعدية (basal ganglia) في توليد المتواليات اللسانية بعيدا عن نظام الحساب الخطي الصارم، إضافة لثبات وتقوية تداخل بعض المناطق المستقلة بنيويا ووظيفيا والناتجة عن نمو الدماغ، يمكن أن يكون له أثر في تحويل النسق الحاسوبي إلى نسق لساني قادر على تثبيت القصد(intension fixation)[1].

وبهذا نستنتج أن ظهور الملكة اللسانية يعتمد على توفير مساحة للذاكرة العاملة انطلاقا من نمو القشرة الدماغية، مما يسمح بتحويل النسق الحاسوبي إلى نسق لساني قادر على تثبيت القصد.

وتنقسم الملكة اللغوية إلى ضيقة وواسعة، حيث استندت الباحثة في تحديد ماهية الأولى إلى تعريف هاوزر وآخرون على أنها ("النواة الحوسبية" للملكة اللغوية: النسق المعرفي الفرعي المسؤول عن توليد العبارات اللسانية اللانهاية المنفصلة للتعبيرات اللغوية،...والملكة اللغوية الضيقة التي تشكل نواة العمليات النحوية المجردة تعد جزءا من نطاق واسع من الملكات اللغوية الواسعة التي يدخل ضمنها على الأقل مكونان رئيسيان: النسق الحسي الحركي (the sensorimotor subsystem) والنسق الفرعي القصدي-

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، 113_114.

المفهومي (the conceptual-intentional sybsystem)، وهذا النسقان لا يعالجان التمثيلات اللسانية فحسب، ولكنهما يتفاعلان أيضا مع الملكة اللغوية الضيقة عبر الفونولوجيا والدلالات الشكلية، على التوالي)[1]. فالقدرة اللغوية عند الإنسان تبنى على تكامل مجموعة من الأنظمة المعرفية والعصبية؛ حيث أن الملكة اللغوية الضيقة تمثل البنية النحوية المجردة التي تجعل الإنسان قادرا على تركيب الجمل وتنظيمها وتميزه عن باقي المخلوقات، كما تعد جزءا من الملكة اللغوية الواسعة التي تضم مختلف الآليات الحسية والحركية والمفهومية التي تجعل اللغة قابلة للفهم والاستعمال داخل السياق التواصلي. وبهذا فإن اللغة وظيفة ذهنية ذات أساس بيولوجي تتفاعل فيها البنى العصبية مع العمليات الإدراكية والمعرفية لإنتاج السلوك اللغوي الإنساني.

بعد هذا، تحدثت الباحثة عن عنصر محوري يتمثل في "المرحلة الحرجة ودور المحيط"، حيث تناقش التداخل القائم بين البنية الأحيائية الزمنية والمؤثرات البيئية الخارجية. حيث ترى أن لمفهوم المرحلة الحرجة أثرا وجذورا في أحيائية الخلية والنمو العصبي والسلوك، إذ تعد سنوات الطفولة المبكرة سنوات تأسيسية، وأن كل ما يُتعلم خلالها هو الأساس الذي يسهل جميع أنواع التعلم في المستقبل[2]. ونظرا للتجارب الإنسانية ومنها الحسية التي يتعرض لها الطفل أثناء هذه المرحلة، فإنها تسهم في تطوير وتخصيص القدرات في النظام السمعي للثديات. وتستند الباحثة في تفسير تفوق الأطفال في الاكتساب اللغوي إلى

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص 118.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص 217.

عالم الأعصاب ويلدر بينفيلد الذي أرجعه إلى ما يسمى باللدونة العصبية (Neural plasticity)، أي القدرة العالية لخلايا الدماغ الناشئة على التكيف والتشكل، ثم بعد ذلك اعتمدت على أطروحة لينبيرغ في كتابه "الأسس الأحيائية للغة" والذي اشتغل بهذه الفرضية من خلال جمع معطيات صادرة عن دراسات نمو الدماغ والدراسات السريرية لحالات إصابات الدماغ والتأخر العقلي والاضطرابات الذهنية ودراسات الصم، وبذلك يزكي فرضية وجود قيود زمنية على اكتساب اللغة ترتبط بنضج الدماغ، ومفترضا بأن هذه المرحلة تتطابق بنيويا مع مرحلة نمو الجسم المبكرة الذي بحاجة إلى نوع من المعلومات المحددة، حيث أن الدماغ ينتظم بعد الولادة اعتمادا على المعلومة التي تصدر من العالم الخارجي والمثيرات البيئية. والعكس تماما، فإذا غابت المعلومات الضرورية في مرحلة معينة، فإن الدماغ لا ينتظم[1].

وبهذا فإن لينبيرغ يفترض أن المرحلة الحرجة تماثل مرحلة اكتساب اللغة، وأن تنظيم القشرة اللغوية قد يكون لها تصميم وراثي مماثل، وهذا ما يتناسب مع الفلسفة التوليدية التي ترى أن اللغة ليست متعلمة، إنما تنمو عند الطفل، أي أنها شبيهة بأي عضو بيولوجي أو كأي نظام داخل الجسم.

وأشارت الباحثة إلى أنه قد تم مؤخرا اكتشاف العديد من العوامل البيئية الخارجية التي تؤثر في نمو الدماغ تصاحبها تأثيرات غير مباشرة على اللغة. وتستند في هذا إلى ما

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص 218.

أظهره "فيست" وغيره حول أثر العوامل الخارجية الكيميائية على أجنة الفئران وتحديدا "كحول الإيثيل" الذي من الممكن أن يؤدي إلى خلل في تنظيم نمو الحُصين، وذلك نتيجة فشل الخلايا الهرمية الحصينية _التي تهاجر عادة إلى الخارج لتشكل شريطا أبيضا_ في الهجرة بشكل صحيح إثر التعرض لإيثيل الكحول[1] .

وبهذا فإن اكتساب اللغة عملية معقدة تتطلب تكاملا مثاليا بين الاستعداد الوراثي المسبق والمثير البيئي السليم، فإذا كان غياب المثير المعرفي الخارجي يعيق الدماغ عن الانتظام الوظيفي، فإن وجود ملوثات أو كوابح بيئية (كالكحول أثناء التكوين العصبي) يدمر البنية التشريحية الناقلة للغة أساسا، مما ينعكس سلبا وبشكل غير مباشر على القدرات الإدراكية واللسانية للطفل.

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص218_219.

3- معالجة اللغة في الدماغ من منظور رشيدة العلوي:

3-1 الحوسبة اللغوية في الدماغ:

تؤسس رشيدة العلوي في منظورها الأحيائي لتصور ينطلق من فكرة النظام الحوسبي للدماغ؛ حيث ترى أن عملية فهم اللغة وإنتاجها داخل الدماغ تجري وفق آليات حوسبية دقيقة تجعل منه نظامًا حوسبيًا رياضيا، يتولى تشفير المدخلات اللغوية وتوجيهها عبر شبكاته العصبية وفق قواعد وتوليدات نسقية معقدة.

ترى الباحثة أنّ فهم اللغة قد انتقل من مجرد الوصف النظري إلى البحث في الميكانزمات العصبية الدقيقة، مؤكدة أنّ العلم الحديث ركز بشكل أساسي على فهم كيف يشتغل الدماغ؟ من خلال تبني نماذج حسابية ورياضية متطورة؛ حيث تستند إلى مفهوم الذهن الرياضي عند بريان باتر وورث "للإحالة إلى وجود بنية حاسوبية مشتركة (بمعنى الإحالة إلى الطرق التي تكون من خلالها العمليات والمفاهيم الذهنية مصممة ومشتركة بين الأفراد)"[1]، لتبين أن العمليات الذهنية ليست عشوائية بل هي هندسة دقيقة تحول الإشارات البيولوجية إلى رموز لغوية مفهومة.

وتوصل الباحثة لفكرة أنّ القدرات اللغوية ليست نتاجا للبيئة وحدها، بل هي مغروسة في التصميم البيولوجي للإنسان. وتستدل على ذلك؛ "بأنّ الطفل حديث الولادة يمتلك مسبقا

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص142.

بنية ذهنية عددية للعدد 3 من خلال قدرته المدمجة على تحديد ومتابعة عدد قليل من الأشياء"[1]، مما يهيئ الدماغ لأن يصير ذهنا حاسوبيا قادرا على استيعاب القواعد فور التعرض لها، ولكن كيف يتم ذلك؟

تجيب الباحثة عن هذا التساؤل من خلال شرحها لهذه الصيرورة بوصف الدماغ على أنه "نسق معقد من العمليات المتعددة. تتحول إنجازات المهام في الدماغ إلى إنجازات آلية (ينتجها الدماغ آليا) فتختفي من الوعي، وتتقلص عدد المناطق التي تتفاعل مع المهمة. وهذا التعقيد يتم التحكم فيه بسهولة من خلال حذف التفاصيل الأقل أهمية"[2]، بواسطة ميكانزمات عصبية تقوم بذلك بهدف تركيز الجهد الذهني على المعالجة الجوهرية، حيث أن هذه المعالجة المبكرة تكون موازية وواسعة، لكنها تمر بمرحلة مفصلية تشبهها الباحثة بعنق الزجاجة أثناء معالجة المعلومة؛ وهذا يعني أنّ الدماغ رغم قدرته الكبيرة يختار موضوعا واحدا أو عددا محدودا من الموضوعات لمعالجتها في اللحظة الواحدة لضمان الدقة وتجنب التشتت[3].

وتشرح الباحثة كيف ينتقل الدماغ من العشوائية إلى التنظيم؛ حيث يتم تصفية المعلومات غير الضرورية " لينتقل النسق القصدي بعد ذلك بسرعة فائقة إلى الموضوع التالي، حتى يصير القصد عبارة عن سلسلة (من الموضوعات المقصودة) غير المتوازية.

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص142.

[2] المصدر نفسه، ص142.

[3] ينظر: المصدر نفسه، ص142.

أما العمليات العادية الروتينية، فتتم بطريقة لا واعية، في حين يعد الوعي مركز القصد أو الذاكرة العاملة ذات المدى القصير يساعد في المهمات الخاصة. ويصير ذا أهمية عندما يجعل العناصر الواعية صغيرة جدا، ويتم ذلك من خلال استعمال الكلمات أو الرموز. ومن خلال الربط بين هذه الظواهر، يصير الدماغ البيولوجي ذهنا حاسوبيا. ويقوم الذهن الرياضي بجميع أنواع التجميعات في الدماغ بعمليات متعددة"[1]؛ وهنا نلاحظ أن الباحثة تفرق بين مستويين من الأداء الدماغي: الأول هو العمليات العادية الروتينية التي تتم بطريقة آلية ولا واعية. والثاني هو ما تسميه مركز القصد أو ذاكرة العمل التي تتدخل في المهام الخاصة والصعبة، ومن خلال هذا الترابط بين الرموز اللسانية والنشاط العصبي يتحول الدماغ البيولوجي ذهنا حاسوبيا، حيث يقوم هذا الذهن الرياضي في النهاية بربط كافة هذه المدخلات والعمليات وتجميعها بعمليات متعددة لإنتاج السلوك البشري كما نعرفه.

كما تطرح الكاتبة تساؤلا حول ما علاقة الحوسبة الذهنية باللغة والدماغ؟ وتجيب عن هذا التساؤل من خلال قولها أنّ" الهندسة اللغوية هي جزء من الهندسة المعرفية الإنسانية التي تتكون أساسا من قوالب أو نماذج حاسوبية لمعالجة المعلومة، وهي قوالب في جزء كبير منها خاصة بمجال معين"[2]. وتتميز الحوسبة في المجال المعرفي بثلاث خصائص؛ حيث تعتمد الخاصية الأولى على ثنائية ذهن/ دماغ بمعنى أن الهندسة اللغوية تعتمد على التوفيق بين الجانب المادي الفيزيائي (الدماغ) والجانب الوظيفي المعوماتي (الذهن)، هذه الثنائية تفسر

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص142.

[2] المصدر نفسه، ص143.

كيف تتحول القدرة اللغوية الفطرية والنحو الكلي إلى عمليات حيوية تجري داخل الدماغ البشري. وترى الخاصية الثانية أنه يُنظر للإنسان كمنظومة تعالج المعلومات عبر حالات داخلية وعمليات انتقالية. في هذا النسق، تلتقي اللغة مع الأنساق المعرفية الأخرى عند مستويين: المستوى الصوتي(الأصوات) والمستوى التصوري القصدي (المعاني والأفكار) حيث يتم التنسيق بينهما داخل الدماغ قبل مرحلة الإنجاز الفعلي للكلام. أما الخاصية الثالثة فتفترض فيها الباحثة أن الدماغ يحتوي على نماذج شكلية وحالات داخلية مبنية مسبقا (فطرية). هذه النماذج تقوم بـ "حوسبة داخلية" تشبه آلية عمل الحاسوب، حيث تعتمد على فرضية "النحو الداخلي" الذي صاغه تشومسكي كنسق حاسوبي يختزل العمليات المعقدة إلى مراحل بسيطة واقتصادية لتحقيق الكفاءة اللغوية[1].

ومنه يمكننا القول إن الدماغ في المنظور الأحيائي يتجاوز وظيفته العضوية ليشتغل كنسق حوسبي من خلال تحويل الإشارات البيولوجية إلى هندسة دقيقة من الرموز المفهومة؛ حيث يستند هذا التحول إلى بنية ذهنية رياضية وفطرية مدمجة منذ الولادة تؤهله لاستيعاب القواعد اللغوية حوسبيًا. وتتم هذه العملية عبر ميكانيزمات عصبية ذكية تختزل التفاصيل غير الجوهرية لتجنب التشتت، مفرقةً بين عمليات روتينية آلية تتولاها الذاكرة العاملة، وأخرى قصدية واعية تهدف إلى تركيز الجهد الذهني على المعالجة الجوهرية. وينتهي هذا التضافر

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص143.

بربط المدخلات عبر قوالب ونماذج داخلية تشبه آلية عمل الحاسوب وتلتقي فيها ثنائية (الذهن/الدماغ) لتجميع الرموز اللسانية والنشاط العصبي في النهاية لإنتاج السلوك البشري.

3-2 المنظور التطوري والبيولوجي للقدرة اللغوية:

من خلال رصد آليات الحوسبة اللغوية التي توجه إنتاج السلوك البشري، يتسع أفق المقاربة الأحيائية عند رشيدة العلوي ليربط هذا النسق الرياضي الذهني بالمنظور التطوري والبيولوجي للقدرة اللغوية. إذ ترى الباحثة أنّ البناء الحوسبي للأنساق اللسانية يستند بالضرورة إلى ركائز عضوية وتوطين تشريحي أفرزه المسار التطوري للدماغ.

تنطلق الباحثة من رؤية جوهرية مفادها أن القدرة اللغوية لدى الكائن البشري ليست مجرد نتاج ثقافي بل هي قدرة تستند إلى نظرية شكلية أنيقة ذات طبيعة حاسوبية اقتصادية وهذا التوصيف الدقيق يشير إلى العمق البيولوجي الذي يفترض وجود رابطة عضوية متينة بين اللغة والذهن من جهة، وبين العمليات الحاسوبية والدماغ من جهة أخرى.

"تستند القدرة اللغوية الإنسانية، في جانب منها، إلى دراسة اللغات المنطوقة. وقد تبين من خلالها أن البنيات المشاركة في التنفس والمضغ والهضم تدخل ضمن الأنساق الأكثر فعالية في إنتاج الأصوات. وهي من البنيات التي تندرج في التنوع متعدد الجوانب"[1]؛ تؤكد الباحثة هنا على أن القدرة اللغوية البشرية لا تعمل بمعزل عن النظام البيولوجي العام، بل هي مستندة في جانب منها إلى دراسة اللغات المنطوقة، نلاحظ هنا تركيزًا على إعادة تدوير

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص144.

البنيات البيولوجية؛ فالبنيات المسؤولة عن التنفس، والمضغ، والهضم هي ذاتها التي تم استقطابها لتصبح أكثر فعالية في إنتاج الأصوات اللغوية، وهو ما يعكس مبدأ التركيب التطوري الذي تلمح إليه الباحثة؛ فاللغة هنا تظهر كعضو استثمر بنيات بيولوجية موجودة مسبقا في النوع الإنساني ليحقق غاياته التواصلية المعرفية.

تنتقل الكاتبة لتشريح هذه القدرة مكانيا داخل الدماغ البشري؛ حيث تستعرض نتائج الدراسات اللسانية العصبية مشيرة إلى أنّ النصف الأيسر[1] من الدماغ "يختص في معالجة المعلومة اللسانية سواء على المستوى السمعي أو النطقي. وقد افتُرض أن السمع ونمو الكلام تخصصان دماغيان للغة سابقان بالضرورة"[2].

وخلاصة القول أنّ الوعاء البيولوجي للدماغ يتكامل مع الحوسبة الذهنية عبر مسار تطوري مزدوج؛ يقوم أولا على إعادة التدوير البيولوجي الفطري لأعضاء حيوية مسبقة الوجود(كالتنفس، والمضغ، والهضم) لاستقطابها وإعادة تدويرها لتصبح أكثر فعالية في إنتاج الأصوات اللغوية، ويقوم الثاني على التوطين التشريحي المكاني والتخصص العصبي المعقد داخل الدماغ، وتحديدًا في النصف الأيسر منه، بوصفه البنية العصبية المتخصصة وظيفيا لمعالجة المعلومة اللسانية على المستويين السمعي والنطقي، كما أنّ حوسبة اللغة عند العلوي هي نتاج استثمار تطوري لبنيات جسدية ودماغية مهيأة مسبقا.

[1] حول التخصص الوظيفي للنصف الأيسر من الدماغ في المعالجة اللغوية، ينظر في الفصل النظري، ص ص39_40.
[2] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص144.

3-3 البنية التشريحية والوظيفية للدماغ:

بناءً على ما تم التطرق إليه في الفصل النظري بشأن البنية التشريحية العصبية لأهم المناطق المخية المتخصصة في معالجة اللغة فهمًا وإنتاجًا، ترى العلوي في منظورها الأحيائي انطلاقا من تشريحها للنسق العصبي المركزي أنّ هناك مناطق وبنيات عصبية أخرى تتدخل بفعالية في عملية المعالجة اللغوية وذلك وفق ما يلي:

يعتمد النسق العصبي المركزي على جزأين رئيسيين هما: الحبل الشوكي والدماغ حيث أن هذا الأخير هو الجزء الأساسي داخل الجمجمة ويُقسم إلى خمسة أجزاء أساسية بدءًا بالجزء السفلي للحبل الشوكي متجهةً إلى الأعلى وهي[1]:

_النخاع المستطيل (Medulla oblongata)

_ القنطرة(Pons) والمخيخ

_ الدماغ الأوسط أو المتوسط (Midbrain)

_المهاد أو ما تحت المهاد(Hypothalamus)

_ نصف الدماغ (Cerebral hemispheres) :

-قشرة الدماغ

_العقد القاعدية

_نواة الدماغ الأمامي القاعدي (Basal Forebrain nuclei)

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص148.

_النواة اللمفية (Amygdaloid nucleus)

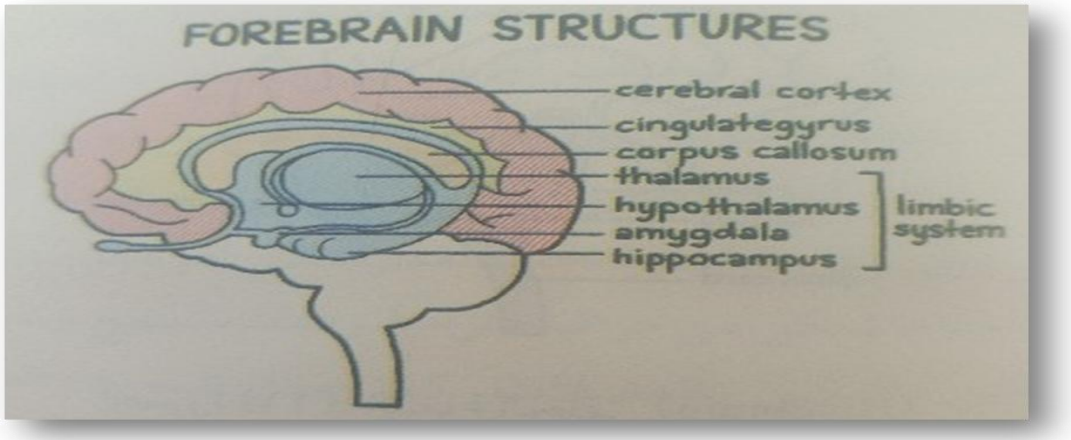
تفصل الكاتبة حدود الدماغ إلى ثلاثة مستويات رئيسية هي[1]:

_الدماغ الأمامي(Forebrain) ويضم قشرات الدماغ والمهاد وما تحت المهاد.

_الدماغ المتوسط (Midbrain) وهو جزء مركزي صغير من نسق الدماغ متطور عن الدماغ المتوسط للبدائيين أو دماغ الأجنة.

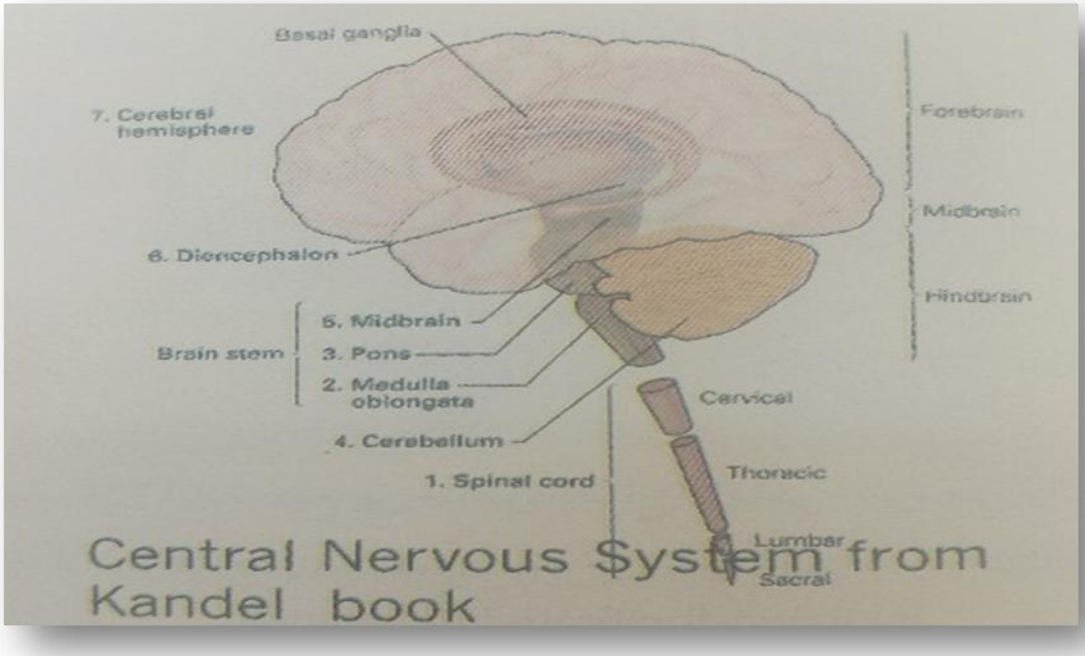
_الدماغ الخلفي(Hindbrain) ويضم الأجزاء السفلى من جذع الدماغ بما في ذلك المخيخ والقنطرة والنخاع المستطيل.

وهذا ما توضحه الصور التالية:

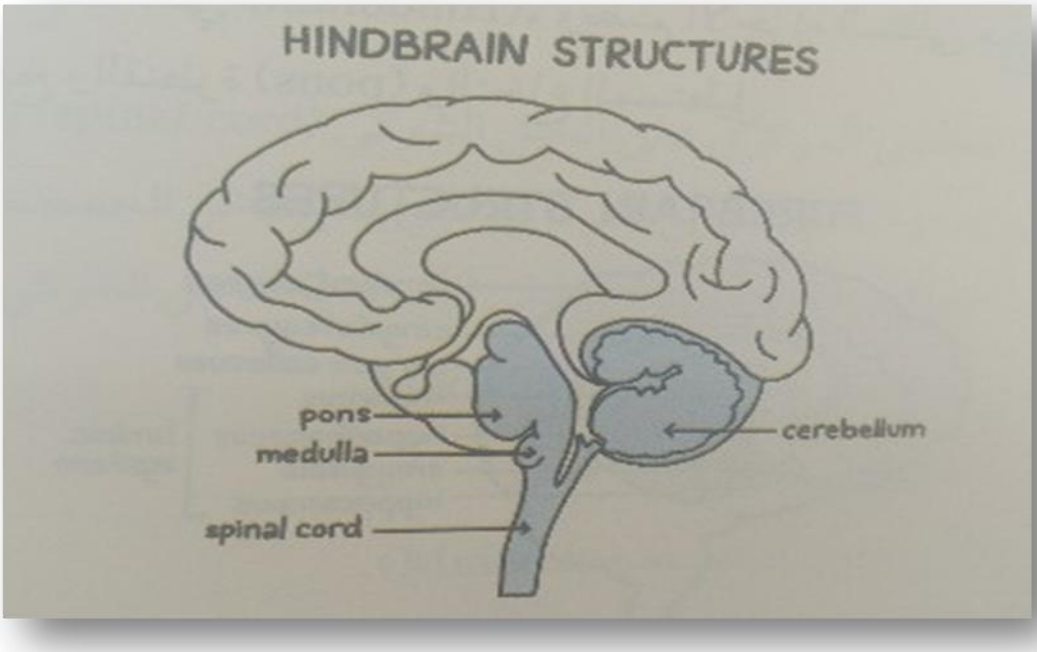


الصورة1: الدماغ الأمامي (Forebrain)

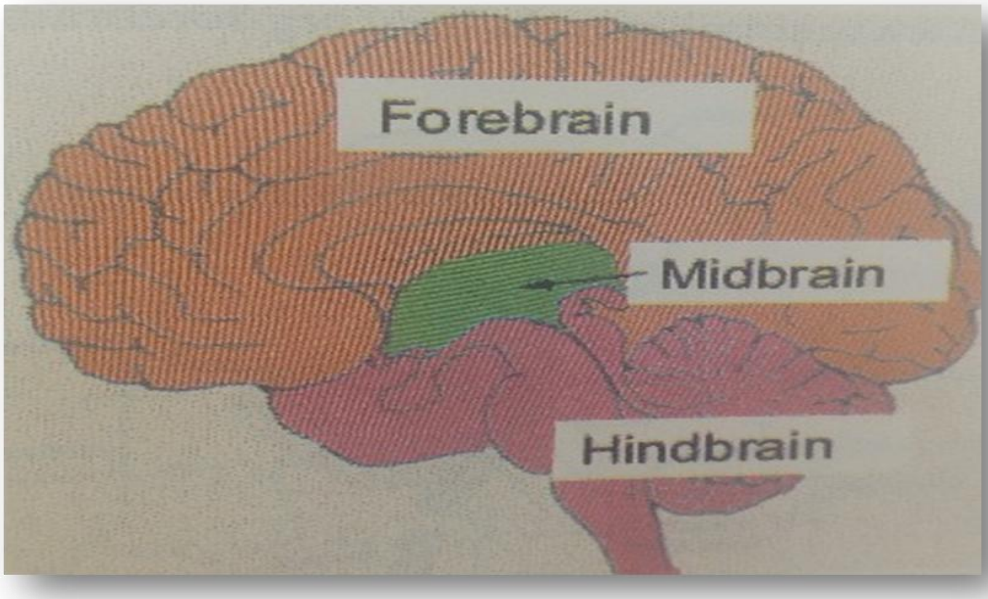
[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص148_149.



الصورة2: الدماغ المتوسط (Midbrain)



الصورة3: الدماغ الخلفي (Hindbrain)



الصورة4: تجمع بين مناطق الدماغ الأمامي والوسطي والخلفي

إن العمليات العليا المرتبطة بتمثيل واكتساب واستعمال المعلومات اللسانية هي نتاج تفاعلات معقدة بين أنساق فرعية في القشرة الدماغية تضمن إنجاز الوظائف اللسانية المعقدة، حيث يوضع الدماغ هنا في سياقه البيولوجي بوصفه جزءا لا يتجزأ من النسق العصبي المركزي الذي يعمل مع أنساق متعددة لكي يشتغل الجسد، و"من بين هذه الأنساق نذكر: الهيكل العظمي (the skeletal system)، وجهاز العضلات، وجهاز الجلد، وجهاز الدورة الدموية، والجهاز الهضمي، والجهاز التنفسي، وجهاز التناسل (reproductives)، وجهاز الغدد الصماء (the endocrine system) والنسق العصبي. وهذا الأخير مقسم تقليديا إلى نسق مركزي (the central system) وأنساق عصبية طرفية (peripheral

(nervous systems"[1]. أما "إذا نظرنا في النسق العصبي المركزي الذي يلتقي مع حقل علم الأعصاب المعرفي، فإن الدماغ لا يتضمن فقط النسق العصبي المركزي، بل أيضا نسق الدورة الدموية"[2]. وهنا تؤكد الباحثة أن الدماغ لا يعالج اللغة بمعزل عن حيويته الفيزيولوجية، إذ يعتمد كليا على نسق الدورة الدموية التي تمده بالكلوجوز كمصدر للطاقة. ومن خلال توزيعها في مناطق الدماغ المختلفة يمكننا تحديد طبيعة النشاط العصبي والوظائف اللسانية الجارية. إلا أن أي خلل في هذا التوزيع الدموي قد يؤدي إلى سكتة دماغية سواء كانت ناتجة عن انسداد الأوعية الدموية أو بسبب نزيف دموي إثر ارتفاع الضغط أو تمزق الأوعية، وفي كلتا الحالتين تتعرض أنسجة الدماغ للتلف والموت، مما يؤثر بشكل مباشر وقطعي على القدرات اللسانية للفرد.

وبمجرد تجاوزنا للتقسيمات الحدودية الكبرى للدماغ، نجد أنفسنا أمام منظومة من البنى تحت القشرية والمركزية التي لا تعمل بمعزل عن بعضها، بل تشكل شبكة متداخلة تضمن التناغم بين المدخلات الحسية والمخرجات الحركية والذاكرة التخزينية، وتتمثل هذه العناصر أو البنى في:

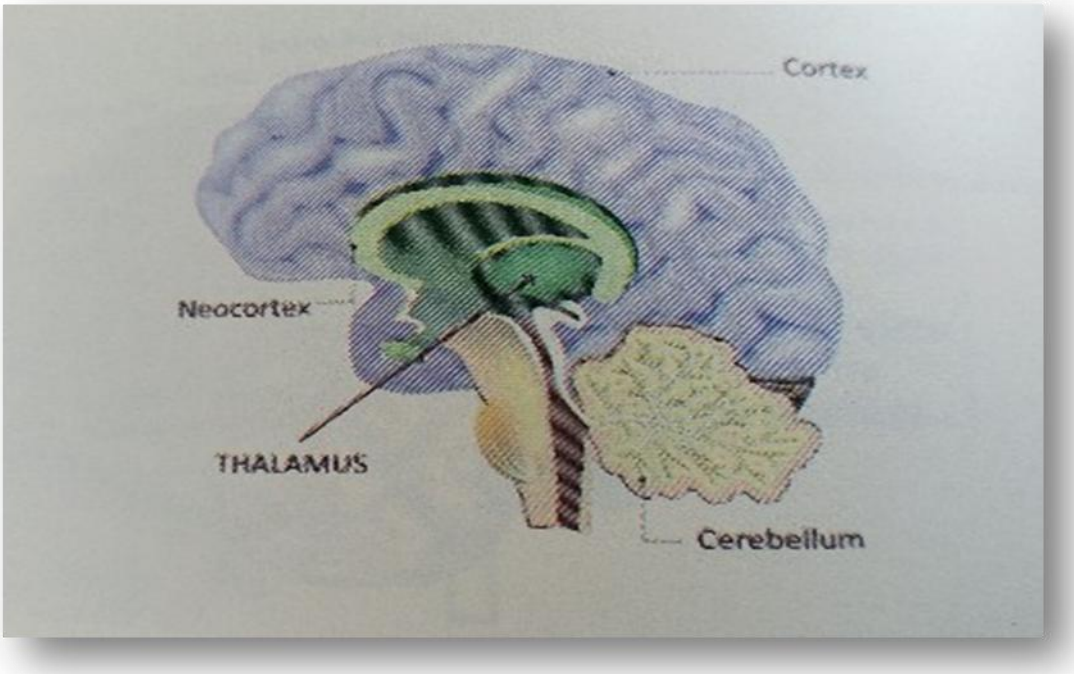
- **المهاد(thalamus):**

يعد المهاد جزءا من الدماغ الأمامي، وله دور محوري بوصفه مدخلا حسيا ومحطة تقوية للمسارات الحركية والحسية، و"هو مهم لأنه يمكّن من توليد نماذج حركية في الدماغ،

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص147.

[2] المصدر نفسه، ص147.

يضاف إلى ذلك دوره في الانتباه ومشاركته في عملية التصور، وفي الوصلات المتبادلة ثنائية الاتجاه من المهاد إلى قشرة الدماغ والعكس صحيح"[1]، ويعمل كحلقة وصل تبادلية ثنائية الاتجاه مع قشرة الدماغ؛ مما يجعله مسؤولا عن تنظيم تدفق المعلومات اللازمة للتصوير والتمثيل اللساني.



الصورة 5: المهاد (thalamus)

- **المخيخ (Cerebllum):**

يقع ضمن الدماغ الخلفي، ورغم صغر حجمه مقارنة بالقشرة، إلا أنه يرتبط بجذع الدماغ عبر ملايين الألياف العصبية. و"يؤدي دورا مهما ورائعا ومعقدا في عملية مراقبة

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص151.

أعضاء إنتاج الكلام، حيث ترسل القشرة أوامر من مستوى أعلى إلى المخيخ وإلى باقي بنيات ما تحت القشرة، التي تقوم بترجمتها وإعادة إرسالها إلى العضلات"[1]، و"يعتبر المخيخ المسؤول عن تحقيق التوازن للجسم، وتنظيم توتر العضلات وتنسيق الحركات باختلافها"[2] كما "يشرف على ترتيب وتوقيت الانقباضات العضلية وفقًا للتوجيهات التي تصدرها المنطقة الحركية في الفص الجبهي إلى العضلات، وهذا ينبئ عن مشاركته للقشرة المخية في العمليات العقلية العليا كاللغة والتفكير، وأي تلف في هذا الجزء من الدماغ يفضي إلى عجز في القدرات الحركية مثل المشي أو الوقوف أو الكلام، ومن العيوب الكلامية التي تظهر بأذيّة هذا الجزء عُسر التلفظ وعدم التنسيق بين الجمل (Ataxia)، فيكون الكلام متقطعا ومتلعثما غير سلس"[3].

- **العقد القاعدية (Basal Gamglia):** "وهي مجموعة من الخلايا العصبية المختصة بتنظيم الحركات الإرادية، وترتبط ارتباطا وثيقا بالمخيخ"[4]، حيث "تشارك في الوظائف الحركية، بما في ذلك التعبير عن الكلام"[5].
- **الحصين (Hippocampus):** وهو جزء "مهم في التعبير العاطفي. وهو بنية قشرية قديمة مدمجة بعمق داخل الفص الصدغي السفلي لنصفي الدماغ، كما يعد مهما في

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص151.
[2] سليم مزهود، اللسانيات البيولوجية والعصبية، دار الباحث، الجزائر، ط1، 2022، ص94.
[3] منى حسين جميل محمد، "الخطاب اللغوي لدى مرضى الحبسات الكلامية"، ص60.
[4] سليم مزهود، اللسانيات البيولوجية والعصبية، ص96.
[5] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص151.

تذكر أحداث السيرة الذاتية أو التاريخ الشخصي للشخص وأنواع أخرى مما يسمى الذاكرة الصريحة (declarative memory)"[1]، التي تتيح للفرد استرجاع المعلومات والكلمات بوعي.

بناءً على ما أوردته الكاتبة، يمكننا القول بأن الحصين يلعب دورا حاسما في المسارات اللسانية؛ حيث يعتمد عليه متعلمو اللغة في المراحل الإعدادية والثانوية للوصول إلى المجمع اللفظي وتخزين القواعد والمفردات، بخلاف اكتساب اللغة الأم الذي يعتمد على آليات فطرية. كما يساهم الحصين في ربط اللغة بالسياق الزماني والمكاني من خلال تذكر أحداث السيرة الذاتية والتاريخ الشخصي للفرد. ومن الناحية التشريحية، يربط الحصين بشبكة معقدة تشمل المهاد وقشرة الدماغ، مما يجعله ركيزة أساسية في عملية الإدراك الذهني للكلمات وضمان الطلاقة في استعمال اللغة[2].

تتلخص العلاقة الوظيفية بين هذه البنى في شبكة متكاملة تدير الفعل اللساني من لحظة الاستقبال حتى التنفيذ؛ فبينما يعمل المهاد كبوابة تُنظم تدفق المدخلات الحسية والواردات القشرية، يتولى الحصين استحضار المادة اللغوية من مستودع الذاكرة التصريحية لتوفير المحتوى الذهني المطلوب. بمجرد صياغة الرسالة، تتدخل العقد القاعدية لتوليد الأوامر الحركية، بينما يقوم المخيخ بدور المنسق الدقيق الذي يضبط حركة أعضاء النطق والطلاقة الكبرى في الكلام.

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص151.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص151.

- **فصوص القشرة الدماغية:**

يعد الفص الجبهي موطن المركزية والحركية للقشرة الدماغية، بينما تتوزع مراكز الإدراك على بقية الفصوص وهي كالتالي[1]:

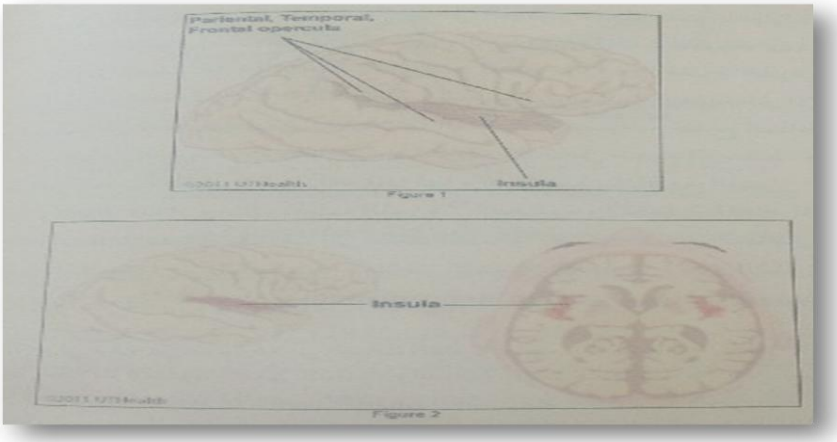
_ الفص القذالي: يهتم بمعالجة الإدراك البصري (القراءة والتعرف على الرموز وغيرها).

_ الفص الصدغي: يضم أنساق الإدراك السمعي وفك تشفير اللغة المنطوقة.

_ الفص الجداري: يعالج الأحاسيس القادمة من الجسم بشكل عام.

- **شق سلفيان والمنطقة العازلة:**

يمتد عمق شق سلفيان إلى الداخل ليخفي مساحة واسعة من القشرة تعرف بالمنطقة العازلة أو الجزيرة، وهي بنية تشريحية تعود تسميتها إلى طبيب الأعصاب الألماني "ريل"(J.C. Reil) في أوائل القرن التاسع عشر[2]، حيث تظهر الصورة التشريحية التالية:



الصورة 6: القشرة العازلة (insula)

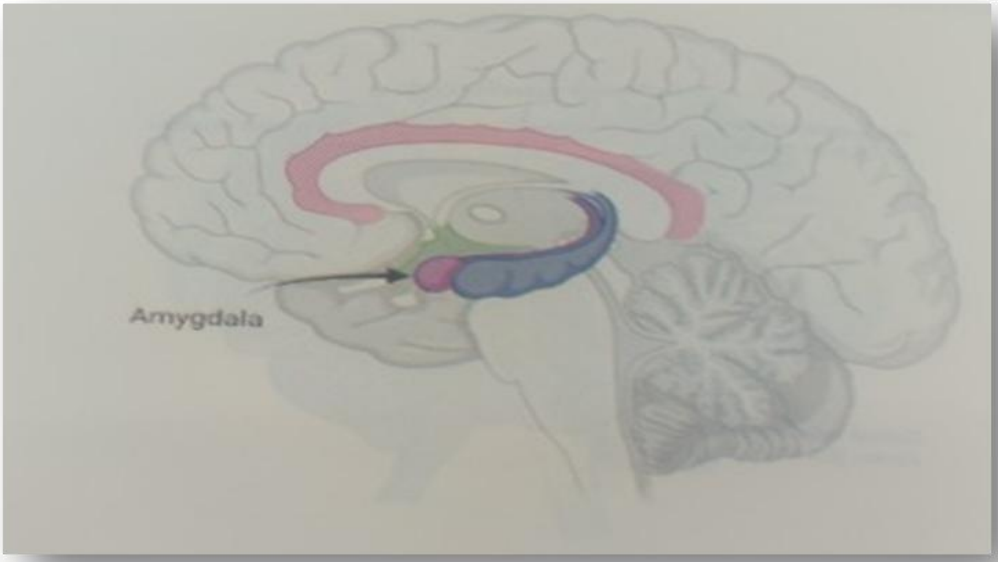
[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص152.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص 154.

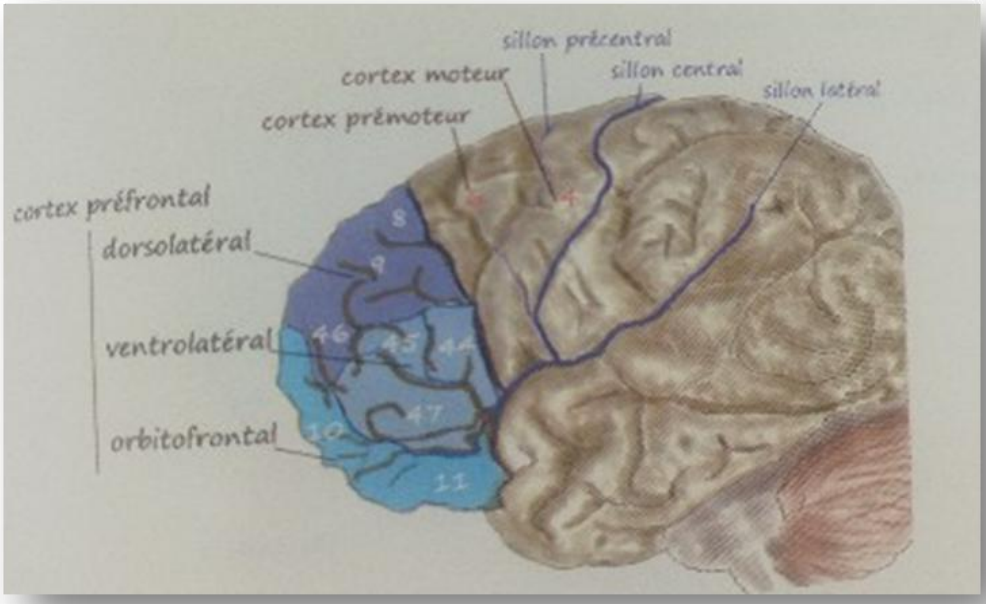
أن هذه المنطقة مغطاة جزئيا بالفصوص الجبهية والصدغية والجدارية، وهي لا تعمل بمعزل عن غيرها، بل ترتبط بشبكة معقدة من الألياف العصبية، ومن أهم هذه الروابط الحزمة المقوسة التي تربط مناطق الدماغ ببعضها البعض. وتشير الكاتبة إلى أن هذه المنطقة تعمل "كمركز تكامل يربط بين أنظمة كبيرة في الدماغ، وله اتصالات قوية بشبكة واسعة من القشرة الدماغية وما تحت القشرة مما يؤدي إلى وظائف حسية وعاطفية وتحفيزية ومعرفية؛ حيث تتلقى مدخلات حسية مباشرة من المهاد ومن الواردات القشرية الأفقية التي تنقل معلومات سمعية وحسية وجسدية وذوقية وشمية، كما تتوزع وظائفها لتشمل القشرة العازلة الحشوية والقشرة الذوقية (لحاء التذوق الأولي) والحقول العازلة السمعية والحسية الجسدية. وتتميز بوجود صلات تبادلية وثيقة مع الجهاز الحوفي وتحديدا مع اللوزة الجانبية والقاعدية، مما يجعلها طرفا رئيسا في معالجة المشاعر، والوعي بالذات، واتخاذ القرارات، والتحكم الحركي إضافة إلى دورها في الوظائف المعرفية التنفيذية والتعرف الفونولوجي[1].

ويتضح من خلال الصور التالية:

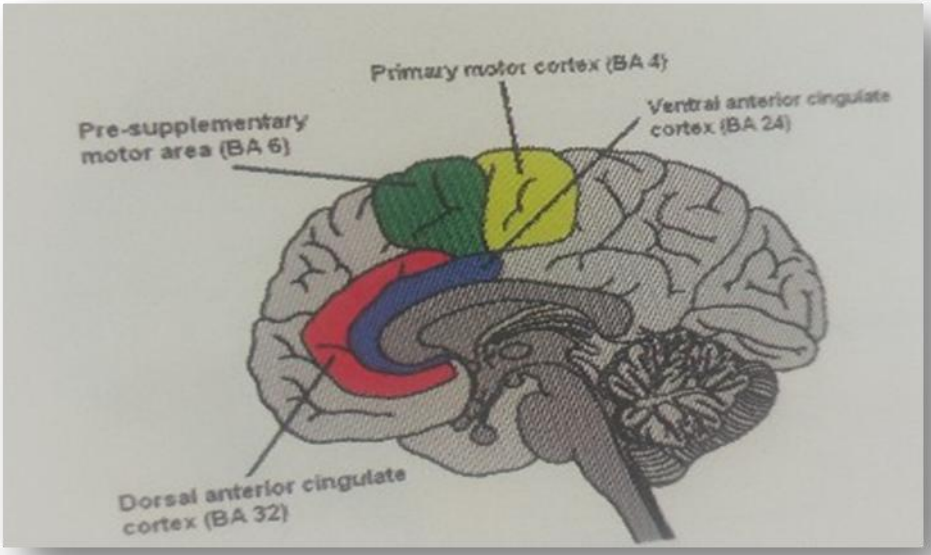
[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص154_155.



الصورة 7: اللوزة (amygdala)



الصورة 8: قشرة المدار الجبهي (orbitofrontal)



الصورة 9: القشرة الحزامية الأمامية (anterior cingulate cortex)

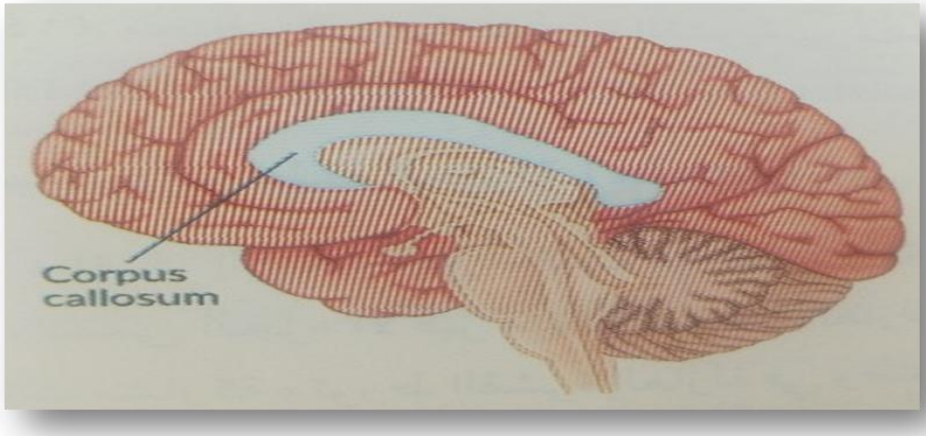
- **المادة البيضاء والمادة الرمادية:**

تتألف القشرة الدماغية من طبقتين متكاملتين تضمنان سرعة التواصل اللساني وتسمى الطبقة الأولى بالمادة البيضاء و"التي تتكون من ألياف وحزم ليفية، تضم المايلين (myelin) الذي يوفر روابط عبر مختلف أجزاء القشرة والبنيات القشرية"[1]؛ حيث توفر هذه الطبقة روابط من القشرة إلى المهاد ومن المهاد إلى القشرة. أما الطبقة الثانية فتسمى بالطبقة الرمادية والتي "تضم هي الأخرى طبقة واسعة رفيعة جدا مطوية في التلم وفي التلفيف، وما يجعل المادة البيضاء بيضاء هو المايلين الذي يعزل الألياف عن بعضها، ويمتد إلى مسافات طويلة، مما يعزز انتقال النشاط الكهربائي على طول المحاور"[2].

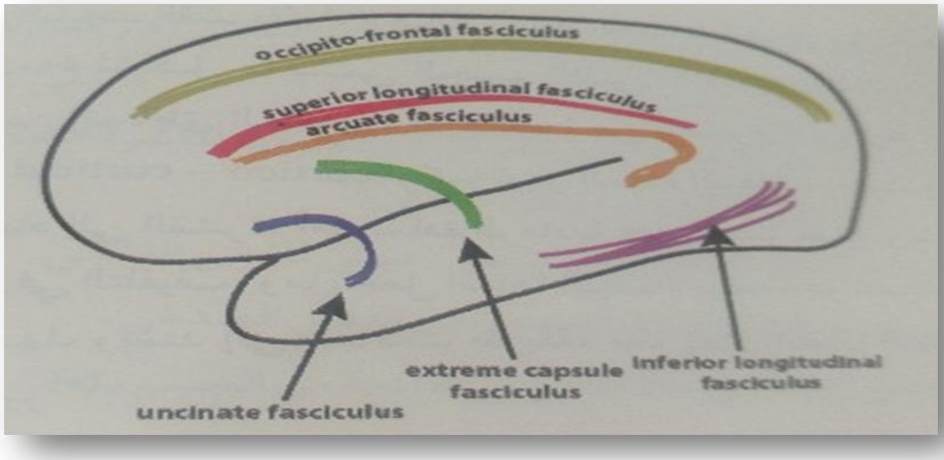
[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص152_153.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص153.

ويمتد هذا الترابط ليشمل الجسم الثفني الذي يعمل كجسر يربط نصفي الدماغ (الأيمن والأيسر)، كما توجد روابط أخرى تربط بين المناطق المجاورة أو البعيدة من القشرة تسمى بالروابط قشر_ قشرية (cortico- cortical connections)[1].



الصورة 10: الجسم الثفني (corpus callosum)



الصورة 11: مختلف الروابط القشر قشرية بين مناطق الدماغ

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص153.

3-4 آليات المعالجة اللغوية والتعقيد العصبي:

➢ الأدلة العصبية على التنظيم الهرمي:

إن اللسانيات الأحيائية لا تنظر إلى اللغة باعتبارها نسقا مجردا منفصلا عن الجسد والدماغ، بل تعدها نتيجة مباشرة لتنظيم عصبي وهرمي معقد يشارك في بنائه النمو البيولوجي والتفاعل المعرفي مع المحيط.

تنطلق الباحثة من فكرة أساسية مفادها أن الدماغ يعد مسؤولا عن جميع المعطيات اللسانية، وأنه يجب أن يتحمل التنظيم الهرمي الموجود في البنية اللسانية وذلك فيما يتعلق باكتساب القدرة اللسانية والبنية الهرمية. وتستند في هذا لسيدني لامب الذي طور هذه الفرضيات، إذ تقوم الرؤية الأولى على تقسيم البنية الهرمية للنسق اللساني ككل إلى مستويين: الهرمية عبر الأنساق (intersystem) والهرمية بين الأنساق (intrasystem) والرؤية الثانية حول النمو وما يتبع التنظيم الهرمي نفسه[1]، حيث "يمكن تحليل الجمل على شكل بنيات هرمية، فتتجمع الكلمات في مركبات وعبارات، ويتم تجميعها في عبارات ذات مستوى أعلى وما إلى ذلك حتى يتم تحليل الجملة الأساسية، كما في المثال:

[الجمل [[يمكن [تحليلها]] [باعتبارها [بنية هرمية]]]]

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص180.

(...) ويعتبر الواقع النفسي للبنية الهرمية للجملة أمر لا بد منه في نظريات فهم اللغة وإنتاجها وفي الاكتساب"[1].

ويفهم من ذلك أن النمو المعرفي واللغوي ينتج عن انتقال سلمي وتدريجي من البنيات الأبسط إلى البنيات الأكثر تعقيدا، وفي هذا تضرب رشيدة العلوي مثالا، إذ إن المعجم يكون أعلى تنظيما من الفونولوجيا وأقل من البنية التصورية الدلالية، إضافة لوجود تنظيم هرمي داخل الأنساق الفرعية. هذا التصور ينسجم مع ما توصلت إليه العلوم العصبية، إذ أن أي عالم أعصاب باستطاعته تصوير البنيات القشرية التي تحمل وظائف إدراكية وحركية، ومن بين ما اكتُشِف التنظيم الهرمي الموجود مثلا في النظر والادراك السمعي والحسي الجسدي وفي النشاط الحركي. وترى الباحثة بأن هناك مناطق منظمة باعتبارها أولية وأخرى ثانوية. بالتالي فالمعالجة الدماغية تتم بصورة تدريجية، إذ أن المناطق الأولية أثناء المعالجة تهتم نسبيا بالمكونات الأصغر بينما تتعامل المناطق الثانوية مع الصور أو التشكيلات الأكبر[2]. وهذا يعني أن الدماغ يبدأ بمعالجة الجزئيات البسيطة ثم ينتقل إلى الأنماط الإدراكية الكبرى أما فيما يتعلق بالنمو فإن المناطق الأولية هي التي تنمو أولا عند الطفل وهذا ما يجعل الكثير من الحواس تنمو إلى جانب بعضها البعض، ولذلك فإن تعلم الأطفال ليس حكرا على اللغة بمفردها، إنما يرتبط بالعين واليد وأشياء كثيرة أخرى وبالتنسيق فيما بينها. وفيما يخص عملية نمو وتطور مهارات الأطفال، فتعتمد الباحثة على ما لاحظه سيدني لامب من أنها

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص180_181.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص 181.

تحدث بشكل عام من أسفل إلى أعلى (Bottom-up process)[1]، وعلى الدماغ أن يدعم هذه الخاصية في بنيته وتطوره.

ووفقا لهذا التنظيم، فإن الطفل يمتلك قدرة التعرف على السمات البصرية الأساسية والتمييز بينها نحو: الحواف، والفرق بين الخطوط المستقيمة والخطوط المنحنية، قبل التعرف على التشكيلات والصور المعقدة، وترتبط هذه القدرة بتطور عملية ميلنة المحاور (myelination of the axons)، أي تغليف المحاور العصبية بالميالين لأن هذه العملية تساهم في تكوين الروابط القشر_قشرية (Cortico-cortical-connections)، وتلتف حول هذه المحاور الخلايا الدبقية، وبذلك تسمح بسرعة انتقال الإشارات العصبية ورفع كفاءة المعالجة[2].

الصورة 12: التسلسل النسبي للنمو عند سيدني لامب

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص181_182.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص182.

وتبرز الباحثة أنه عند الولادة لا يوجد إلا القليل جدا من الميالين في نصفي الدماغ، حيث يتم نمو الميالين وتأسيس الوصلات أثناء عملية التعلم من أسفل إلى أعلى. وبهذا يتطور الإدراك اللغوي تدريجيا مع نمو الشبكات العصبية[1].

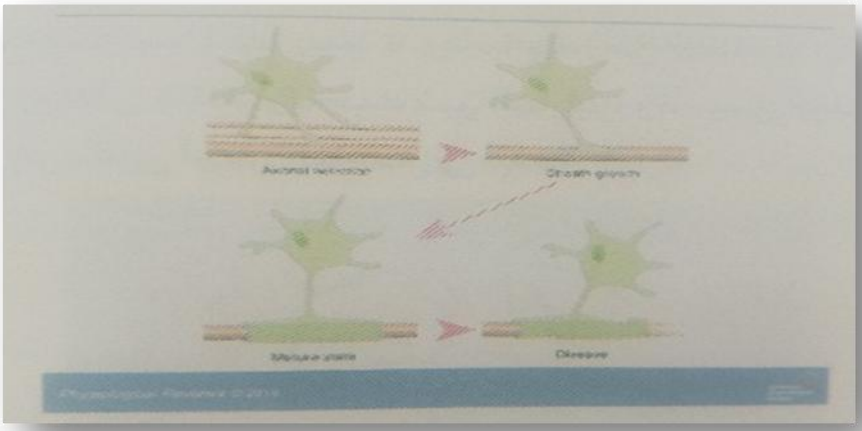
وتقدم الباحثة شرحا لنموذج المعالجة البصرية الأساسية التي تتم من الأسفل إلى الأعلى على طول المسارات القشرية البصرية، حيث تبدأ المعالجة في القشرة البصرية الأولية، وإشارات التغذية الأمامية تصعد إلى مناطق قشرية متعددة ثم تتفرع إلى قسمين بصريين رئيسيين من المسارات: مسار بطني يتعامل مع العمليات المرئية القائمة على الكيان والسمات، ومسار ظهري يرتبط بالعمليات الحركية والمكانية. ويتم تنظيم هذين المسارين عبر التسلسل الهرمي القشري. أي أن الحقول الاستقبالية تكبر وتصبح الخصائص الوظيفية أكثر تعقيدا مع صعود المدخلات من المراحل المبكرة إلى المراحل اللاحقة من المسارات[2].

وفيما يتعلق بالنسق اللساني فترى الباحثة أن هناك توافقا وتداخلا ومشاركة لجميع المناطق في الدماغ، ويفهم من ذلك أن معالجة اللغة لا تتم داخل مركز واحد ثابت، بل عبر شبكة موزعة من المناطق العصبية التي تتعاون لإنتاج المعنى وفهمه. ويبرز الدور المحوري للمنطقة قبل الجبهية في السلوك الواعي، فالأشخاص المصابون في هذه المنطقة يفقدون القدرة على توقع نتائج أفعالهم. ولضمان انتقال الإشارات وتمكين التوصيل العصبي الفعال

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص182_183.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص ص182_183.

والسريع، تتجلى أهمية الخلايا الدبقية قليلة التغصن والتي تولد طبقات من غشاء الميالين حول محاور عصبية للجهاز العصبي المركزي[1].



الصورة 13: تولد الخلايا الدبقية قليلة التغصن طبقات متعددة من غشاء المايلين حول محاور عصبية للجهاز العصبي المركزي لتمكين التوصيل العصبي السريع والفعال.

أما فيما يخص التخصص النصفي للمخ وعلاقته باللغة، فتبين الباحثة دور بعض أجزاء القشرة الدماغية في تأويل الكلام، إذ يتعامل النصف الأيسر مع معظم التفاصيل عند الأشخاص العاديين من ذوي اليد اليمنى، بينما يتحمل النصف الأيمن التنغيم (intonation) وبعض السمات الأخرى للصوائت؛ حيث يكشف هذا التحليل أن اللغة لا تعتمد على البنية

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص184.

النحوية والدلالية، بل تشمل أيضا الايقاع والنبرة والانفعالات الصوتية التي تمنح للخطاب بعده التداولي[1].

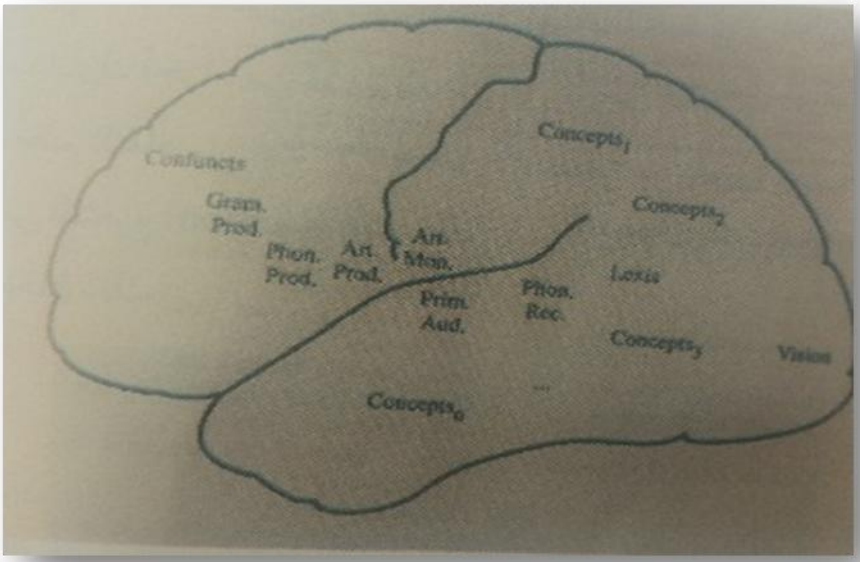
وفي إطار تحديد المناطق الدماغية المختصة في معالجة اللغة، تشير الباحثة استنادا لسيدني لامب إلى أن المراقبة والرصد التي تتعقب مكان أعضاء النطق وعملها، إذ يصاحب هذا العنصر الإنتاج المتمفصل، بينما يتمركز الإنتاج النحوي في الفص الجبهي لارتباطه الوظيفي بالإنتاج الفونولوجي والذي يقع في مستوى أعلى في السلم الهرمي اللساني. إضافة إلى أن الإدراك الفونولوجي يقع قريبا من منطقة السمع الأولية، في التلفيف الصدغي الأعلى حيث يضم جزءا تعمل فيه وظيفة الإدراك الفونولوجي على ربط أصوات اللغة بمعانيها[2].

وفيما يتعلق بالمعنى فإن الباحثة تعتمد على ما ركز عليه "سيدني لامب" من أن المفاهيم هي الأكثر أهمية إذ يتعلمها الأطفال أولا وبعد امتلاكهم للمئات من الأسماء تحت المراقبة يبدؤون باستعمال الأفعال، وأن العديد منها يكون حسيا، فهي متطورة أو مسموعة أو ملموسة وواضحة ومحسوسة. وهذا يعني استدعاء لثلاث مناطق تصورية، فبداية يدركون الموضوعات عبر النظر كرؤية الحيوانات، وهناك ما يدركونه عبر حمله أو وضعه في الفم. ومن الناحية التشريحية يفترض وجود منطقة للإدراك الفونولوجي تقع خلف المنطقة السمعية الأولية وهي المنطقة المسماة بمنطقة فيرنيك والتي اعتبرها العلماء محبلا للإدراك الفونولوجي، وهذا منذ وضع كارل فيرنيك اقتراحه حول الإدراك المعتمد على معلومات

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص185.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص ص186_187.

متعلقة بمرضى السكتة الدماغية، مما عزز الاستنتاج بأن بنيات الإدراك الفونولوجي تكون قريبة من المنطقة السمعية، في حين يجب أن تكون بنيات الإنتاج الفونولوجي قريبة من المناطق التي تراقب عضلات الفم. فترى الباحثة أن منطقة الإدراك الفونولوجي متعددة الطبقات، وأنه يمكن تقسيم منطقة السمع الأولية وهي منطقة فيرنيك إلى مستويات دنيا للإدراك الفونولوجي تأتي في المقدمة ومستويات عليا خلف هذه المنطقة[1].



الصورة 14: مناطق قشرة الدماغ المختصة في معالجة اللغة

إن الدماغ يعتمد في معالجته للغة على نظام التسلسل الهرمي أو البنية الهرمية. ويتحقق التكامل الوظيفي من خلال تمايز تشريحي دقيق؛ إذ تقع بنيات الإدراك الفونولوجي قريبة من المنطقة السمعية الأولية، بينما تتمركز بنيات الإنتاج في الفص الجبهي لتكون قريبة من المناطق التي تراقب عضلات الفم. ولضمان جودة التوصيل العصبي وفعاليته تقوم

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص187_188.

الخلايا الدبقية قليلة التغصن بتغليف المحاور بغشاء الميالين، مما يسمح بالانتقال السلس من إدراك العناصر البسيطة إلى تكوين صور إدراكية شاملة.

- **التمايز العصبي في معالجة المقولات اللسانية (الأسماء والأفعال):**

عند الانتقال للمنظور التطوري للقدرة اللغوية، نجد أنّ هذه البنيات حسب بنيتيز بوراكو وبويكس تتبع هندسة أساسية موجهة جينيا إلا أن خصائصها الوظيفية تتشكل بفعل البيئة، فالهندسة المعرفية النهائية للدماغ هي نتاج التفاعل المعقد المتبادل بين الكائن وبيئته[1]. وهنا يبرز دور الشبكات العصبية التي تنمو وتظهر خلال التطور لتشكل ما يعرف بمعرفة اللغة، وهو ما أثبته شابيرو وغيره من خلال تقنيات التصوير الدماغي الوظيفي التي كشفت عن تمايز دقيق في معالجة المقولات اللسانية داخل الدماغ، حيث أن الدماغ ينشط بطرق مختلفة عند التمييز بين الأسماء والأفعال[2].

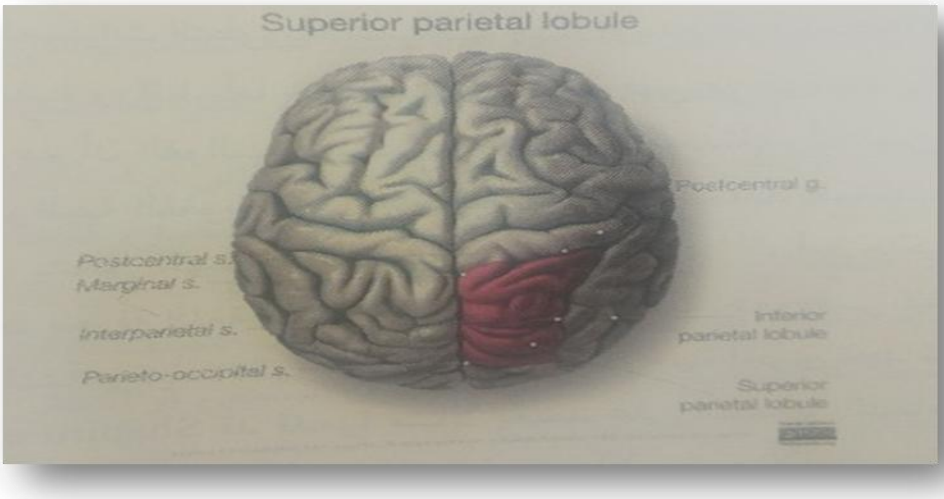
ترى الباحثة اعتمادا على ما طرحه جنكينز "أنّ الدماغ يكون نشيطا عند إنتاج الأفعال في قشرة مقدمة الجبهية في النصف الأيسر، أو في فصيص المنطقة الجدارية العليا في الجهة اليسرى(left superior parietal lobule) ، أما الأسماء فيكون إنتاجها في الجهة اليسرى من التلفيف المغزلي الأمامي (left anterior fusiforme gyrus). وهذه

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص144.

[2] المصدر نفسه، ص145.

المناطق غير متداخلة، وهذا ما ينتج عنه ما استنتجه الباحثون من أن هذه المناطق تدخل في تمثيل الخصائص التصورية الأساسية للأسماء والأفعال"[1].

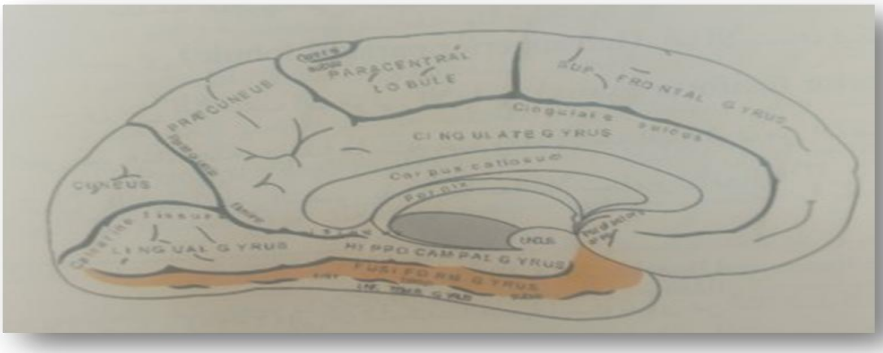
وبناء على ذلك؛ نستنتج أن اللغة في الدماغ نظام معقد يقوم على تخصص مكاني دقيق للمقولات اللسانية، حيث أثبتت الدراسات العصبية هنا أنّ الدماغ لا يعالج اللغة ككتلة واحدة بل يوزع المهام على مناطق عصبية محددة بناء على الوظيفة التصورية للكلمة؛ إذ تختص مناطق عصبية بمعالجة الأسماء وتختص أخرى بمعالجة الأفعال، وهذا ما تؤكده الصور التالية:



الصورة 15: الفصيص الجداري العلوي (superior parietal lobule)

فمن جهة، نجد أن إنتاج الأفعال يرتبط بنشاط مكثف في الفصيص الجداري العلوي الموضح باللون الأحمر في الصورة15، وهو ما يعكس الارتباط الوثيق بين الأفعال وبين العمليات الحركية والمنطقية التي يضطلع بها هذا الفص.

[1] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص145.



الصورة 16: التلفيف المغزلي (fusiform gyrus)

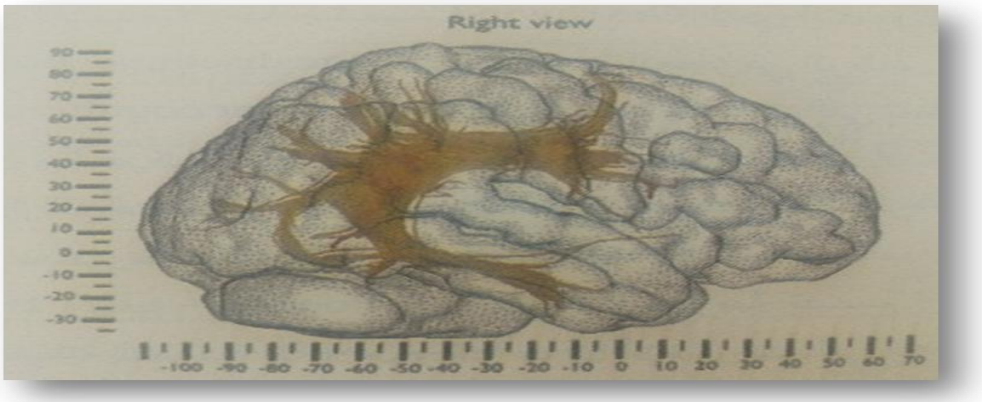
ومن جهة أخرى، نلاحظ أن إنتاج الأسماء يستقطب نشاطا في منطقة مختلفة تماما وهي التلفيف المغزلي الأمامي المحدد باللون الأصفر في الصورة 16، وهي المنطقة المسؤولة عن التعرف على الأشياء وتصنيفها.

تشير الباحثة إلى أنه يفترض اكتساب الطفل لأفعال نحو "أكل ومشى" في مرحلة مبكرة نشاطا في المنطقة الجبهية وتحديدا منطقة بروكا الأمامية، حيث يؤدي الضرر في هذه المنطقة إلى عجز انتقائي في استحضار الأفعال. وتساهم المنطقة الجدارية في معالجة الأفعال نظرا لخصائصها المعرفية المرتبطة بالإحساس بالحركة مثل دلالة المشي ترتبط بإحساسه بالمشي، ومن هنا تأتي مسؤولية هذه المنطقة أيضا. وفي حال الاعتماد على الملاحظة البصرية لإنجاز الفعل، فيتم الربط عصبيا بالمنطقة القذالية المسؤولة عن المعالجة البصرية، كما ترى أن الأفعال من المفترض أن تكون قريبة أولا من الفونولوجيا في جهة الإنتاج أكثر من جهة الإدراك بالتنسيق مع نشاط عمليات أخرى متتالية وترتبط بها. إضافة

لحضور اسم أو مجموعة من الأسماء إلى جانب الفعل تشارك في هذا النشاط[1]. وبهذا فدلالة الفعل ليست مجرد معنى لغوي مجرد، بل ترتبط بخبرة حسية وحركية يعيشها الطفل. ففعل "المشي" مثلا يرتبط بالإحساس الحركي المرتبط بالفعل نفسه، ولذلك فإن فهم الأفعال واستعمالها يعتمد جزئيا على الأنظمة الحركية في الدماغ. وهذا ما أثبتته الأدلة العصبية لدى مرضى السكتة الدماغية الذين ظهر عندهم ضعف في الإنتاج الفونولوجي واستعمال ضعيف للأفعال، إضافة للأدلة العصبية التي تشير إلى أن التلف في مؤخرة الدماغ يؤدي إلى اضطراب في الإدراك الفونولوجي وصعوبة في الأسماء، وهذا الدليل هو ما يفترض حلولا لوحدات الأفعال في الفص الجبهي. كما تشير إلى الارتباط بين إنتاج أعضاء النطق بالمنطقة الحركية الأولية التي تعمل في هذه الأعضاء، إضافة لاعتماد الدماغ في عمله على شبكة معقدة من آلاف ومئات الآلاف من الألياف باعتبارها وصلات للربط بين مختلف المناطق الدماغية. وتتفاوت هذه الألياف في أطوالها، فمنها ما هو قصير نسبيا ومنها ما هو طويل، كما هو الحال بالنسبة للحزمة المقوسة (arcute fasciculus) والتي تلعب دورا محوريا في النظام الاتصالي المتكامل داخل الدماغ[2].

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص188.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص ص188_189.



الصورة17: الحزمة المقوسة (arcuate fasciculus)

- **التواصل بين الأنساق الفرعية والتعقيد اللساني ومنطقة بروكا:**

كما ترى الباحثة أن المعالجة اللغوية في الدماغ تعتمد على ما يعرف بـ "التمثيلات المحلية"، وهي تمثيلات تبنى على تجميع الخصائص المتعلمة داخل وحدات معالجة مستقلة، حيث تمثل كل وحدة مفهومًا أو معنى واحدا محددا عبر نشاط عصبي متخصص يُعرف بـ "عصبون الجدة" (grandmother neuron)؛ وهو عصبون دقيق جدًا في تشفير المعلومة. يتم استخدام التمثيل المحلي على نطاق واسع في الدماغ بدءا من مستوياته الأول في المعالجة، يتم تمثيل المفهوم بنمط من النشاط يمتد عبر مجموعة من الخلايا العصبية حيث يشترك أكثر من عصبون في تمثيل المفهوم الواحد، وتساهم الخلية الواحدة في تمثيل أكثر من مفهوم، وبخلاف التمثيل المحلي الذي تمثل فيه كل خلية عصبية مفهوما واحدا

مستقلا وتكون وحداته ذات معنى وتفسير واضحين، فإنّ الوحدات في التمثيل الموزّع لا تنفرد بهذا التفسير المستقل[1].

وفي إطار التواصل بين الأنساق المعرفية الفرعية، لا تنتقل المعلومات كمجرد كتل صماء، بل عبر شبكة من الوصلات العصبية والوظيفية؛ حيث أن "الإدراك الصوتي لكلمة ما مثلا (في منطقة فيرنيك) وتحديدها يمر من الإدراك الصوتي في منطقة المعجم إلى الإنتاج الصوتي، أو من منطقة المعجم إلى منطقة التصور أو المفهوم"[2]. وتشير الباحثة إلى أن هذا النموذج وفقا لسيدني لامب؛ كل مدخل لغوي (فونيم، مورفيم، لكسيم، أو مفهوم) يمتلك تمثيلا محليا خاصا في مكانه، وأن عملية الإرسال من نسق فرعي إلى آخر تتم ببساطة عبر تنشيط وصلات محددة. وتزداد هذه العملية تعقيدا عند الانتقال من الوحدات المعجمية إلى الوحدات المفهومية، حيث يتطلب الأمر تفعيل شبكة واسعة من الوصلات العصبية التي تحول التمثيل الموزع في المستويات العليا إلى تعبيرات لسانية محددة محليا مما يضمن دقة الربط بين الفكرة المجردة والقالب اللغوي المناسب لها[3].

أما فيما يخص عملية التعقيد اللساني في الدماغ، تبرز منطقة بروكا كمركز محوري لإدارة هذه العملية، وتكشف تقنيات الرنين المغناطيسي الوظيفي أن الدماغ لا ينشط بنمط واحد عند الحديث أو الاستماع، بل تتغير درجة استجابة وتدفق الدورة الدموية فيه بناء على

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص195.

[2] المصدر نفسه، ص ص195_196.

[3] ينظر: المصدر نفسه، ص196.

مستوى التعقيد اللساني للجمل، لاسيما في منطقة الوصاد الجبهي العميق؛ هذه المنطقة تعد المسؤول الأول عن رصد العلاقات التركيبية، فهي المحرك الذي يحلل الجمل اللانحوية أو تلك التي تخرج عن السياق المألوف، مما يعني أن إنتاج اللغة وإدراكها هما عمليتان تهدفان في المقام الأول إلى موازنة العلاقات التركيبية المعقدة وضمان سلامة القوالب النحوية أثناء تدفق الألفاظ[1].

وفي سياق الربط بين الشكل والمعنى، تؤدي منطقة بروكا دورا وسيطا حيويا؛ إذ يُفترض أنّ المعالجة تبدأ من القالب الشكلي (النحوي) وصولا إلى الدلالة النهائية. ويظهر هذا جليا في عمليات التحويل؛ حيث يقوم الدماغ بتحويل الجمل من صورها الأساسية الاعتيادية إلى صورة أكثر تعقيدا، وهو ما يتطلب جهدا ذهنيا مضاعفا لتأويل المعنى. وهنا تتدخل الذاكرة العاملة كعنصر حاسم في عملية الإدراك، فهي المسؤولة عن الحفاظ على ترتيب العناصر اللغوية في الذهن مثل الحفاظ على المفعول به المتقدم في الذاكرة حتى يكتمل إسناده للفاعل إلى حين إكمال عملية التأويل. هذا التعاون بين الذاكرة والحزمة المقوسة من منطقة برودرمان يعكس أن المعالجة اللسانية هي نظام ديناميكي لا يكتفي بربط الكلمات، بل يدير ترتيبها الزمني والمكاني في الفضاء الذهني لضمان الفهم الدقيق[2].

أما من حيث التخصص الدقيق، فإن المعالجة اللسانية تنقسم وظيفيا داخل الدماغ إلى مسارين متكاملين: مسار تركيب الجمل ومسار المعجم. فالحزمة المقوسة تتكفل

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص196_198.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص ص198_199.

بالعمليات التركيبية المحضة والتعقيدات النحوية الهرمية، في حين تنفصل عنها العمليات المعجمية (اختيار المفردات) لتتركز في التلفيف الزاوي. هذا الجزء الوظيفي يؤكد أن الدماغ يمتلك هندسة عصبية متخصصة، حيث ترتبط الحزمة المقوسة وظيفيا بالعمليات اللغوية الداخلية وبناء الخريطة غير المباشرة بين الرتبة الخطية للكلمات وتأويلها النهائي. وفي النهاية، فإن نتائج التصوير الدماغي تشير إلى أن نشاط منطقة بروكا هو جوهر استجابة للعمليات الهرمية اللسانية، مما يجعلها المركز الذي يحول التراكيب الخطية البسيطة إلى معان ذهنية مركبة ومنظمة وفق نظام نحوي صارم[1].

أما في إطار البحث عن الأسس العصبية التي تحكم الظاهرة اللسانية، وتفسير كيفية اشتغال الدماغ البشري أثناء معالجة اللغة، تبرز النماذج التحليلية التي تربط بين البنى الذهنية والمناطق القشرية المتخصصة، ومن بينها نموذج "سيدني لامب" الذي يعد من أهم المقاربات التي سعت إلى توطين الأنساق اللسانية الفرعية (الإدراكية والإنتاجية) ضمن خارطة الدماغ، موضحا المسارات الوظيفية التي تسلكها المعلومة منذ لحظة الاستقبال الحسي وصولا إلى مرحلة الأداء الحركي. والجدول الآتي يلخص هذه المقاربة التفاعلية بين الأنساق ومناطق استقرارها في القشرة الدماغية[2]:

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص200.

[2] ينظر: المصدر نفسه، ص191.

الأنساق الفرعية	المناطق القشرية
الإدراك السمعي الأولي	القشرة السمعية الأولية (في التلفيف الصدغي الأعلى)
الإدراك الفونولوجي	منطقة فرنيك (في التلفيف الصدغي الأعلى)
المعجم	في التلفيف الزاوي والمناطق الأخرى المؤاخية لمنطقة فرنيك
الإنتاج النحوي	الفص الجبهي المحاذي (وفي جزء منها داخل) لمنطقة بروكة
الإنتاج الفونولوجي	منطقة بروكة (الفص الجبهي)
الإنتاج المتمفصل	مناطق الفم واللسان لشريط الحركة (التلفيف قبل المركزي)
مقولات الموضوعات الحسية	حلول متنوع في الفصوص الصدغية والجدارية
النظر	الفص القذالي
الإدراك اللمسي	القشرة الحسية الجسدية (المنطقة الجدارية)
التخطيط	الفص الجبهي الأمامي

بناءً على ماورد في الجدول يمكننا القول، أنّ الأنساق اللسانية والذهنية تتوزع عبر القشرة الدماغية في شبكة تفاعلية تبدأ بالاستقبال وتنتهي بالتنفيذ؛ حيث تنطلق عملية المعالجة من الإدراك السمعي الأولي في القشرة السمعية الأولية التي تستقبل الأصوات من المثيرات الخارجية، ثم ترسلها كإشارات مشفرة إلى منطقة فرنيك المسؤولة عن الإدراك الفونولوجي لتمييز الأصوات وفك تشفيرها، وربطها بالمعجم المخزن في التلفيف الزاوي والمناطق المؤاخية لفرنيك وذلك لاستحضار المعاني. وبمجرد فهم الرسالة يتدخل الفص الجبهي الأمامي المسؤول عن نسق التخطيط لإصدار أوامر الرد، حيث يُرسل تعليماته إلى الفص الجبهي المحاذي لمنطقة بروكا لتولي الإنتاج النحوي وصياغة الجمل واختيار الأصوات المناسبة للكلمات (الإنتاج الفونولوجي). وفي المرحلة النهائية، تُرسَل الأوامر الحركية إلى مناطق الفم واللسان في شريط الحركة (التلفيف قبل المركزي) لتحويل تلك المخططات الذهنية إلى إنتاج متمفصل عبر عضلات النطق. وتتكامل هذه العملية مع مقولات الموضوعات الحسية في الفصوص الصدغية والجدارية والتي تلعب دورا مهما في ربط الكلمات بالمشاعر الحسية لضمان أنّ الكلام يُعبّر بدقة عن الواقع المحسوس، كما يقوم نسق النظر المتمركز في الفص القذالي بربط الكلام بالصور البصرية والمشاهد، بينما يقوم نسق الإدراك اللمسي في المنطقة الجدارية بمعالجة البيانات الحسية الجسدية.

إن هذا التكامل بين الأنساق اللسانية ومناطقها في القشرة الدماغية يعكس الطبيعة الشبكية المتداخلة للدماغ البشري؛ حيث لا تعمل اللغة كعنصر معزول، بل كنشاط ذهني

مركب يستمد كينونته من التفاعل العضوي بين المدخلات الحسية والمخرجات الحركية؛ فالتنسيق الدقيق بين مناطق الاستقبال (القشرة السمعية ومنطقة فرنيك) ومناطق التنفيذ والتخطيط (منطقة بروكا والفص الجبهي الأمامي) يضمن تحويل الرموز المجردة إلى أفكار منطقية، ومن ثم إلى حركات عضلية متمفصلة، ويأتي دور نسق النظر والإدراك اللمسي ليمنح هذه اللغة أبعادًا واقعية، ويربطها بالصور الذهنية و الملموسات المادية الموزعة في الفصوص.

وفي الأخير، يمكننا أن نخلُص إلى أنّ هذا الترابط الوظيفي يجسد طبيعة النشاط اللغوي بوصفه نتاج لتفاعل متكامل تشترك فيه القشرة الدماغية بكافة مكوناتها، مما يضمن التطابق التام بين ما ننطق به وما ندركه ونبصره ونلمسه في واقعنا الحسي.

4- الاضطرابات اللغوية وآليات التأهيل اللغوي من منظور رشيدة العلوي:

4-1 أنواع الاضطرابات اللغوية:

بعد رصد الأبعاد المفاهيمية لاضطرابات اللغة، وتحديد خصائصها وأسبابها العضوية وآليات علاجها من منظور اللسانيات العصبية، يتجه البحث هنا نحو تقديم رؤية تفسيرية لهذه الاضطرابات عبر الطرح الأحيائي لرشيدة العلوي، ورصد المقترحات البديلة التي تطرحها الباحثة لتفسير آليات استرجاع الكفاءة اللغوية. وذلك من خلال تسليط الضوء على مجموعة من الحبسات التي ركزت عليها في هذا الكتاب والمتمثلة في:

- **حبسة بروكا:** يرتبط هذا النوع من الاضطراب بإصابة في الفص الجبهي، وتحديدا في القشرة الجبهية الأمامية السفلى في الجهة اليسرى والتي تعرف بمنطقة بروكا فينتج عنها عجز في القدرة على إنتاج الكلام، حيث أنّ هذا العجز يظهر فيه صعوبات تتعلق بالإنتاج النحوي وفقدان لمراقبة العضلات في الجهة اليمنى من جسد المصابين بهذا النوع من الحبسة[1].

تتبنى الباحثة هنا رؤية تفسرية تربط بين حبسة بروكا وبين التلف العضوي المحدد في الفص الجبهي وتحديدا في منطقة بروكا، حيث يؤدي هذا الخلل الوظيفي إلى قصور في آليات الإنتاج اللغوي ويتجسد في صعوبات بالغة في الصياغة النحوية والتركيبية للكلام. ولا

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص192_193.

يقتصر تأثير هذه الإصابة على الجانب اللغوي فحسب، بل يمتد ليشمل اعتلالات حركية تظهر في فقدان القدرة على التحكم العضلي في الجانب الأيمن من الجسد، مما يعكس الارتباط التشريحي الوثيق بين مراكز معالجة اللغة والمراكز الحركية في القشرة الدماغية.

وفي الحديث التالي مثال عن مصاب بهذه الحبسة، ذكرها الطبيب النفساني العصبي (هوارد جاردنر)[1]:

الطبيب: سأل السيد (م. فورد) عن عمله قبل دخوله إلى المستشفى..

المريض: مُدِ.. دَ...فينة... كلا.. أيضا (وكانت هذه النتف منبثة ببطء وبجهد عظيم).

الطبيب: اسمح لي بمساعدتك. فهل كنت مدير دفَّة

المريض: مدير دفَّة السفينة. بالضبط.

الطبيب: هل كنت في خفر السواحل؟

المريض: كلا، اوه، نعم نعم.. مركب مسا.. سوستش. خفير ساحل.. سنين (ورفع المريض يديه بحركتين ليدل بهما على الرقم 19).

الطبيب: لقد قضيت إذن تسعة عشر عامًا من عمرك في خفر السواحل؟

المريض: اوه، اوه، نعم، تمامًا تمامًا..

الطبيب: لماذا أنت في المستشفى يا سيد (فورد)؟

[1] تشارلز فيرست، الدماغ والفكر، تر: محمود سيد رصاص، دار المعرفة، دمشق، ط1، 1987، ص ص143_144.

المريض: (مشيرًا إلى ذراعه المشلولة) ذراع لا جيد، (ثم مشيرًا إلى فمه) كلام ممكن، لا، قادر ما حكى.. كلَّم. شايف.

- **حبسة فيرنيك:** تنتج عن الآفات التي تصيب القشرة الصدغية العليا الخلفية لمنطقة فيرنيك تؤدي إلى عجز في القدرة على معالجة دخل الكلام، وفي تحليل لحالة مريض فيرنيك، وُجد أنّ هذا المريض كان كلامه خاليا من المعنى ويعاني من عجز في فهم الكلام نتيجة تلف في منطقة فرنيك[1].

تُرجع الباحثة مسببات حبسة فيرنيك إلى الآفات التي تصيب القشرة الصدغية العليا الخلفية، وهي المنطقة المسؤولة عن فك شفرات اللغة. وبناءً على تحليلها لحالة المريض، خلصت الباحثة إلى أنّ الخلل الجوهري يكمن في عجز مدخلات الكلام؛ مما يجعل حديث المريض يتدفق بسلاسة لكنه يظل خاليا من المعنى، وذلك بسبب فقدان الرابط الدلالي وتلف القدرة على استيعاب وفهم اللغة المنطوقة.

ونأخذ كمثال مقابلة (جاردنر) لأحد أحبسيي فيرنيكي[2]:

الطبيب: ما الذي أتى بك إلى المستشفى؟

المريض: يا عزيزي إنني أعرق وأنا شديد العصبية ففي يوم أصبت بالبرد وأنا أنتظر (فر سيارة) وذلك من مدة شهر، قليلا قبل أن أسحب القسمة الحسنة، سحبت الرقم الجيد؛ لكن من جهة أخرى دائما على الأسنان، للمراقبة (لضقّ) الوضع ولكل المساومة.

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص193.

[2] تشارلز فيرست، الدماغ والفكر، ص ص144_145.

الطبيب: بعد أن حاول عدة مرات إيقاف هذا الفيض من الحديث دون جدوى فإنه وضع يده على كتف(جورجان) وتركها فوجد أخيرا فرصة من الراحة..

شكرا يا سيد (جورجان) لكنني أرْغب بسؤالك..

المريض: هيا. طبعا كل ما ترغب به. إذا أسكتني، أريد. أوه... إنني أقول الكلمة مقلوبة لأن كل حلّاقي الجراحين لا يتوقفوا عن الدواكم الدواكم، إذا استطعت أن تفهم ما أقول لأجل (العتويض) وعملوا لنا كل ما يمكن، لكن في اليوم الذي انقلبت فيه الأسرّة، كان الأمر ما زال على حاله.

- **حبسة التوصيل:** يُفسر هذا النوع من الحبسة بناءً على تعطل قنوات الاتصال، حيث أنّ الآفة التي تمس المادة البيضاء في المنطقة الحبهية الصدغية تؤدي إلى إنتاج كلام ضعيف تكراري مع تأخر نسبي في إنتاجه وفهمه. وتؤكد النتائج أن الحزمة المقوسة ليست هي المسار الوحيد لتكرار الكلام، ولكنها أساسية في إعادة تنشيط المادة الفونولوجية للذاكرة العاملة اللفظية، والتخزين قصير المدى والتكرار اللفظي للكلام[1].

تُرجع الباحثة حبسة التوصيل إلى تعطل قنوات الاتصال العصبي نتيجة آفة تمس المادة البيضاء في المنطقة الجبهية الصدغية، مما يؤدي إلى انقطاع الرابط الوظيفي بين مراكز الفهم ومراكز التنفيذ. ويتجسد هذا الاضطراب في إنتاج كلام ضعيف وتكراري مصحوب بتأخر نسبي في الاستيعاب والإنتاج. وتكمن الأهمية هنا في الدور المحوري

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص190.

للحزمة المقوسة التي تعد ركيزة أساسية في تنشيط المادة الفونولوجية للذاكرة العاملة اللفظية وضمان كفاءة التخزين قصير المدى والتكرار اللفظي السلس للغة.

- **حبسة فقد التسمية:** يرتبط هذا الاضطراب بإصابة في التلفيف الزاوي، ويُعرّف بأنه فقدان القدرة على تمسية الموضوعات؛ فالمصاب في هذه المنطقة يظهر لديه فقدان واضح للعديد من الوصلات المعجمية على مستوى شبكة الدماغ والألياف العصبية حيث يعد التلفيف الزاوي محل لوصلات المحاور التي تفترض مراسلات بين الصور المكتوبة أو المصورة والمنطقة الصوتية/الفونولوجية، وتجدر الإشارة إلى أنّ بعض المصابين بهذه الحبسة لا يجدون صعوبات إلا في أنواع من الأسماء مثل: أسماء الحيوانات، أو الفواكه أو الخضروات، بينما لا يجدونها في أنواع أخرى كالمقولات النحوية، من الأسماء مقابل الأفعال[1].

ترى الباحثة أن هذا الاضطراب يكمن في تضرر الشبكة المعجمية والوصلات المحورية للدماغ؛ إذ تعد منطقة التلفيف الزاوي بمثابة المحطة المركزية للمراسلات بين الصور المكتوبة وبين ترميزها الصوتي والفنولوجي. وبناء عليه، فإنّ العجز هنا ليس في إدراك الشيء، بل في تعطل الجسر العصبي الذي يربط بين المفهوم الذهني واللفظ المقابل له في الذاكرة اللغوية، "فمثلا مريض هذا الاضطراب يعرف الكلمة أو الاسم لكن لا يصل إلى التمثيل الصوتي الصحيح لها فما إن يرى عصفورًا مثلا يقول عصور أو فورعص وقد

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص193_194.

يطلب من المعالج أن يساعده لأنه يعلم أنّ الصوت الذي أصدره يحتاج إلى الإصلاح. وفي هذه الحالة يكون من المعروف أنّ اللفظ ينتمي إلى لغة معينة لكن الكلمة ذاتها تتداخل فيما بينها"[1].

- **اللاقرائية:** أو الأليكسيا الخالصة وهي اضطراب في القراءة يحدث عند القراءة والكتابة حينما يصاب المريض بآفة في المنطقة القذالية الصدغية اليسرى. والسمة البارزة لهذا العجز هو تأثير طول الكلمة، حيث يصعب على المريض بشكل كبير تسمية الكلمة التي يكون عدد حروفها مرتفعا، وتعرف بعدة مسميات من بينها: اللاقرائية الخالصة، أو القراءة حرفا بحرف، أو عسر القراءة الإملائي دون الخطي، أو عمى الكلمات[2].

توضح الباحثة أن المصاب بهذا الاضطراب لا يستطيع أن يقرأ الكلمة التي تتكون من عدد كبير من الحروف فيلجأ لاستراتيجية تعويضية وهي القراءة حرفا بحرف مما يجعل سرعة فهمه مرتبطة طرديا بطول الكلمة.

- **عسر التلفظ أو التأتأة:** هو اضطراب لغوي حركي ينشأ من إصابة عصبية تشمل المكون الحركي للغة، حيث يتسم المصاب به بضعف القدرة على نطق الأصوات أثناء

[1] مريم المقبلي وعربية اليفرني، اللسانيات البيولوجية، الدار التونسية للكتاب، كلية الآداب والفنون والإنسانيات بمنوبة تونس، ط1، 2019، ص63.

[2] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص207.

الممارسة اللغوية. وكما ينشأ كذلك نتيجة تأثر أي من الأنظمة الفرعية للغة والتي تشمل[1]:

_ عملية التنفس.

_ إصدار الصوت(التصويت).

_ نبرة الصوت أو الإيقاع الموسيقي للكلام.

_ مخارج الحروف (النطق).

حيث يؤدي تضرر هذه الأنظمة إلى ضعف وضوح الكلام، مما يؤثر سلبًا على جودة التواصل الصوتي وفاعليته، حيث يتميز عسر التلفظ بكونه:

_ لا يرتبط الاضطراب بأي مشاكل في فهم اللغة وإدراكها.

_ لا يشمل مشاكل الكلام التي تسببها التشوهات الجسدية مثل: الحنك المشقوق أو الشفة الأرنبية.

_ يختلف عن تعذر الأداء النطقي (Speech Apraxia) حيث يتعلق عسر التلفظ بضعف العضلات، بينما يتعلق عسر الأداء النطقي بخلل في برمجة وتخطيط الحركات اللازمة للكلام.

تَخلُص الباحثة إلى أن عسر التلفظ يعود إلى إصابة عصبية تؤدي إلى ضعف أو عدم تنسيق في العضلات النطقية، دون أن يمس ذلك القدرات الإدراكية أو فهم اللغة لدى

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص208.

المصاب. ويكمن الجوهر التفسيري لهذا العجز في فشل الأنظمة الفرعية (التنفس، التصويت، والنطق) في التكامل فيما بينها، مما ينتج كلامًا مشوهًا من حيث المخارج والنبرة، وهو ما يميزه عن تعذر الأداء النطقي الذي يعكس خللًا في البرمجة الذهنية للحركة لا في قوة العضلة ذاتها.

- **اضطرابات الاستقبال والمدخل السمعي:** تقدم الباحثة تحليلا دقيقا للاختلافات بين تعطل الحواس الفيزيائية وتعطل المعالجة اللسانية الذهنية، حيث تُميز بين ثلاث مستويات من الآفات التي تصيب نظام الاستقبال؛ يشمل المستوى الأول آفة عطلت المدخل من الأذن إلى منطقة فرنيك، وهي تماثل العجز السمعي أو الصمم، بينما يشمل المستوى الثاني آفة سمحت لحبسة فيرنيك البحتة بأن تكون الأصوات مسموعة، في حين يكون العجز حاصلا في إدراك الكلمات والتعرف عليها. أما المستوى الثالث والأكثر تعقيدا إدراكيا فهو آفة نتج عنها حبسة الاستقبال، وهو ما سمح بالتعرف على الكلمات في حين حصل ضعف في فهم الكلام الناتج عن الخلل في قشرة التجميع والدمج[1].

ومن خلال هذا التقسيم يمكننا القول إن خلل الاستقبال قد لا يكون في السماع بحد ذاته بل في أنظمة الربط والدمج القشرية المسؤولة عن منح الأصوات دلالتها اللغوية.

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص208_209.

4-2 استراتيجيات إعادة التأهيل اللغوي من منظور رشيدة:

تتحدد معالم المقاربة العلاجية للاضطرابات اللغوية عند رشيدة العلوي من خلال مستويين متكاملين:

أ-المستوى العصبي الوظيفي الذي يستند إلى مبدأ المرونة العصبية[1] وقدرة الدماغ على التعويض حيث تشير المعطيات العصبية إلى أن الدماغ يمتلك آليات ذاتية للشفاء خاصة إذا تعلق الأمر بالأطفال فمثلا في "حبسة الأطفال يكون جيدا لأنه قد تقوم الجهة الأخرى من الدماغ أو التلفيف الفاصل بوظائف اللغة في الجهة المصابة"[2]. وهذا يشير إلى إمكانية تدريب المناطق السليمة في الدماغ لتعويض المناطق المتضررة، حيث تؤكد الباحثة أن الشفاء عند الأطفال عادة ما يكون تامًا لأن الدماغ لا يزال في طور النمو، مما يوحي بأن العلاج اللغوي يجب أن يُركز على استغلال قدرة الدماغ على إعادة توزيع المهام اللغوية بين الفصين.

ب- و المستوى الثاني هو المقترح البيولساني الذي تقدمه رشيدة العلوي، والذي يذهب إلى أبعد من التأهيل السلوكي ليركز على الجانب الجيني والبنيوي للملكة اللغوية، حيث تعد أداة الاستنساخ في غياب الأدلة الهامة للاضطرابات اللسانية وسيلة لتحديد الجينات المصابة

[1] ينظر في الفصل النظري تفصيل لاستراتيجيتي إعادة التأهيل اللغوي (الإصلاح والتعويض) القائمتين على مبدأ المرونة العصبية، ص ص66_67.

[2] رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص209 _210.

* الاستنساخ الوظيفي: مقاربة لتحديد الجين، تستثمر ماهو معروف عن البروتين الذي يرتبط اختلال وظيفته بأحد الأمراض دون معرفة موقع الجين في الصبغي. يتم استخدام تسلسل الأحماض الأمينية للبروتين أو الببتيدات المشتقة من البروتين المعني لاستشفاف تسلسل ترميز الجينات.(المصدر نفسه، ص291).

وفي هذا السياق، يمكن استثمار مفهوم الاستنساخ الوظيفي* ليس فقط بمعناه المخبري، بل كآلية بيولوجية تهدف إلى ترميم البرمجة المعيارية للغة من خلال استبدال الجينات المشوهة موضوع الاهتمام بنسخ محولة أو شاذة للجينات البشرية المماثلة لها من أجل تقويم النتائج في مستويات مختلفة[1].

وبذلك يلتقي المساران في نقطة واحدة؛ وهي أن العلاج الحقيقي يبدأ من فهم كيفية إعادة بناء الروابط العصبية عبر تحفيز الأسس الجينية للوصول إلى النمط الظاهري غير الطبيعي (المفترض) المثقل لطفرة الجين ليكون محفوظا في كل مستوى من التنظيم البيولوجي، مما يفتح الباب أمام انتقال المريض من مرحلة العجز اللساني إلى مرحلة التكرار والإنتاج اللغوي السليم، وهو ما يسمح في نهاية المطاف بإعادة بناء الملكة اللغوية من جذورها البيولوجية وضمان تعافي النمط الظاهري للغة بشكل متكامل.

من خلال ما سبق، يمكننا القول إن العلوي في كتابها اللسانيات الأحيائية قد أحدثت نقلة إيستمولوجية نقلت الظاهرة اللغوية من سياقها الثقافي والاجتماعي لتوطنها كفرع علمي تجريبي يدرس اللغة كقدرة بيولوجية داخلية ونظام طبيعي متجذر في النوع البشري. ولقد كشف البحث الأحيائي أن "الملكة اللغوية" تُعد عضواً حيوياً حقيقياً ذو تصميم وراثي مسبق يتألف بنيوياً من ملكة ضيقة تشكل النواة الحوسبية النحوية المجردة، وملكة واسعة تتكامل

[1] ينظر: رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، ص ص292_293.

فيها الأنساق الحسية الحركية والقصدية المفهومية، وهي ملكة تتقيد بنموها بالدماغ وقشرته وبوجود "مرحلة حرجة" تتأثر سلباً بالملوثات الخارجية.

وفي السياق الوظيفي، تبين أن الدماغ يشتغل كمنظومة حوسبية رياضية محكمة تحول الإشارات البيولوجية إلى رموز لسانية مصفاة عبر ثنائية (الذهن/الدماغ)، مستندة إلى منظور تطوري أعاد تدوير بنيات حيوية مسبقة كالتنفس والمضغ لخدمة وظيفة النطق والتوطين التشريحي. كما أثبت التفكيك البنيوي للنسق العصبي المركزي تخصصاً دقيقاً تتوزع فيه المهام لغوياً وحركياً بين مستويات الدماغ وأجزائه وخلاياه، وبشكل خاص البنى تحت القشرية (كالمهاد كبوابة حسية، والمخيخ المنسق لأعضاء الكلام، والعقد القاعدية لمنعكس الحركة والحصين لتخزين المعجم)، جنباً إلى جنب مع فصوص القشرة الدماغية (الجبهي والصدغي، والجداري، والقذالي)، وشق سلفيان والجزيرة، معتمدة على الخلايا الدبقية المايلينية والمادتين الرمادية والبيضاء لتسريع السيالة العصبية.

ويمتد هذا التنظيم إلى آليات المعالجة اللغوية التي تتبع نظاماً هرمياً تفاعلياً من أسفل إلى أعلى (وفق نموذج سيدني لامب)، وتتوزع جغرافياً بتخصيص النصف الأيسر للتفاصيل والنحويات والأيمن للتنغيم، فضلاً عن وجود تمايز عصبي دقيق في معالجة المقولات اللسانية، حيث يستقطب الفص الجبهي إنتاج الأفعال لارتباطها بالخبرة الحركية بينما ينشط التلفيف المغزلي الأمامي لمعالجة الأسماء، وتتكفل الحزمة المقوسة والذاكرة العاملة بربط الأنساق الفرعية والوصاد الجبهي لمعالجة العلاقات التركيبية المعقدة.

وبناءً على هذا الترابط الشبكي العصبي، يمكننا القول إن الاضطرابات اللغوية والحبسات بمختلف أنواعها في أطروحة رشيدة العلوي كمال لم تعد مجرد عجز سلوكي أو نقص في الاكتساب الاجتماعي، بل غدت عيوباً بنيوية حوسبية ناتجة عن خلل مباشر في الدارات الكهربائية وتلف في قنوات الاتصال والممرات المحورية داخل الدماغ البشري؛ حيث يعكس كل اضطراب (كحبسة بروكا، وفيرنيك، والتوصيل، وفقد التسمية، واللاقرائية، وعسر التلفظ...) تعطلاً مادياً في مناطق التخصيص التشريحي أو الجسور الرابطة بينها.

ولمواجهة هذا العجز، تقدم الباحثة أفقاً علاجياً أحيائياً مزدوجاً يتجاوز الأطر التقليدية؛ ينطلق أولاً من مستوى عصبي وظيفي يستثمر "اللدونة العصبية" وقدرة الدماغ الذاتية على التعويض ونقل المهام للمناطق السليمة، ويتطلع ثانياً إلى أفق بيولساني ثوري يعتمد على أدوات "الاستنساخ الوظيفي الجيني" لترميم الطفرات وإصلاح الجينات المشوهة من منبعها البيولوجي الأول، مما يضمن إعادة بناء الملكة اللغوية وتكامل نمطها الظاهري بشكل معيارى وسليم.

خاتمة

خاتمة

تأتي هذه الدراسة كقراءة متأملة وممحصة في ثنايا البحث البيني المعاصر الذي يربط بين اللسانيات والعلوم الطبيعية والتجريبية. وقد كشفت الدراسة من خلال معالجة إشكاليتها المركزية وتحليل الأطروحة البيولسانية لدى الباحثة "رشيدة العلوي كمال" عن جملة من النتائج والضوابط المعرفية المنظمة وفق ما يلي:

_ تركز اللسانيات العصبية على دراسة الآليات الدماغية والتشريحية المسؤولة عن تموضع اللغة واشتغالها الوظيفي الفعلي .

_ تثبت اللسانيات العصبية أن الدماغ ليس مجرد وعاء؛ بل هو الركيزة الأساسية لوجود الظاهرة اللغوية وإنتاجها وفهمها.

_ تبلورت اللسانيات العصبية عبر ثلاث محطات رئيسية: أولها تجريبية قادها بول بروكا (1860م)؛ والثانية نظرية مرتبطة بأعمال نعوم تشومسكي وآخرون في ستينيات القرن العشرين؛ أما الثالثة فكانت تكنولوجية (1968م)، وذلك من خلال التطور في تقنيات قياس النشاط العصبي داخل الجسم واستخدام الكمبيوتر في تحليل البيانات التجريبية ومحاكاتها.

_ تنظر اللسانيات الأحيائية إلى اللغة كعضو بيولوجي وحالة ذهنية متجذرة في الدماغ تنمو وفق محددات جينية واستعداد فطري.

_ دحضت اللسانيات الأحيائية الطروحات السلوكية القائمة على المحاكاة، وأثبتت أن البيئة الخراجية عامل محفز ومحدد لنمط المادة الوراثية الكامنة وليست منشئة لها.

خاتمة

_تبلورت اللسانيات الأحيائية بجهود "ميدر وميوسكنز" لدراسة اللغة بوصفها علماً ينتمي إلى العلوم الطبيعية ، ثم بمراجعة "تشومسكي" (1959م) التي فَنَّد فيها المقاربة السلوكية موجهاً البحث نحو القدرة اللسانية الفطرية والقضايا الذهنية، وتأكدت طبيعتها البيولوجية عبر كتاب "لينبيرغ" (1967م) "الأسس البيولوجية للغة" ، وصولاً إلى جهود "لايل جنكينز" من خلال كتابه "اللسانيات الأحيائية" والذي له أهمية كبيرة في انتشار هذا العلم.

_تصنيف الجهاز العصبي المركزي (المخ والحبل الشوكي) كمركز سيادي مشرف على إدارة وتخطيط العمليات الذهنية وفي مقدمتها النطق والاستيعاب، مع دور تنسيقي للجهازين الطرفي والتلقائي.

_ دقة التصميم التشريحي الدماغي والتخصص الوظيفي في إدارة العمليات اللغوية أفضيا إلى تمايز بنيوي ووظيفي بين شطري الدماغ؛ حيث يمثل النصف الأيسر المستقر الأساسي لمعالجة وظائف اللغة وتحليلها منطقيا، وتتأكد هذه السيادة عبر الفوارق الحجمية والكثافة النوعية للتلافيف والمادة الرمادية مقارنة بالنصف الأيمن.

_تعتمد معالجة الظاهرة اللغوية على شبكة عصبية دقيقة ومحددة في القشرة المخية تتصدرها منطقة بروكا في الفص الجبهي المسؤول عن التخطيط الحركي وإنتاج الكلام، ومنطقة فيرنيك في الفص الصدغي المسؤولة عن الإدراك والفهم اللغوي، وتصلهما الحزمة المقوسة كرابط شبكي محوري، باعتبارها الجسر الناقل للإشارات من منطقة الفهم إلى منطقة الإنتاج.

خاتمة

_ تكامل المسار الفيزيائي–العصبي لفك التشفير اللغوي، حيث تتم سيرورة المعالجة اللغوية عبر ثلاث مراحل متتابعة تبدأ بالاستقبال وذلك بتحويل المثيرات الصوتية أو البصرية إلى إشارات عصبية، تليها المعالجة والفهم في منطقة فيرنيك لتفكيك الرموز واستدعاء دلالاتها وتنتهي بالإنتاج عبر منطقة بروكا من خلال التخطيط الحركي والعضلي لإصدار الأصوات مع تفعيل الرقابة الذاتية والسمعية للتأكد من صحة النطق.

_ تتنوع الاضطرابات اللغوية بحسب طبيعة الخلل العضوي أو النمائي الناتج عن عوامل مختلفة (عصبية، عضوية، نفسية، بيئية...).

_ يؤدي تلف في منطقة بروكا إلى فقدان القدرة على إنتاج الكلام وتكوين الجمل، ويتسبب الخلل في منطقة فيرنيك إلى فقدان القدرة الاستيعابية وفهم معاني الكلمات، بينما تؤدي الإصابات الدماغية إلى الحبسة الشاملة التي تفقد المريض القدرة على الفهم والإنتاج معا.

_ تبرهن حبسة اللاتسمية على وجود نظام تصنيف معجمي متخصص يفقد فيه المريض القدرة على استحضار الأسماء، بينما يؤدي تلف الحزمة المقوسة إلى الحبسة الإيصالية التي تعجز المريض عن تكرار الكلمات.

_ يؤثر التلف الدماغي المبكر أو نقص نمو القشرة الدماغية سلبا على التخطيط الحركي للنطق، مما يمنع الطفل من برمجة حركات العضلات اللغوية رغم سلامتها.

_ يتسبب الحرمان من المدخلات الأساسية أو الإعاقات الذهنية في تعطيل معالجة الرموز اللغوية وتكاملها الوظيفي مثل حالات عسر القراءة والكتابة.

خاتمة

_ يتأثر نجاح استراتيجيات إعادة التأهيل اللغوي بالبيئة المحيطة، ويعتمد على مبدأي الإصلاح والتعويض اللذين يبرهنان على قدرة الدماغ على إعادة بناء المهارات المفقودة وتنشيط مسارات لغوية بديلة.

_ التمييز البنيوي بين الملكة اللغوية الضيقة باعتبارها النواة الحوسبية التكرارية اللانهائية الفريدة للنوع البشري، وبين الملكة اللغوية الواسعة التي تربط اللغة بالأنساق الحسية والمفهومية.

_ ربط ظهور ونشأة اللغة وتطور الذاكرة العاملة واتساع القشرة المخية، مع إبراز الدور الحركي والتنفيذي للعقد القاعدية في توليد المتواليات اللسانية وتثبيت القصد.

_ يتجاوز النسق اللغوي في الدماغ البشري حدود النظام الحسابي الخطي الصارم؛ إذ يشتغل كـ "نواة حوسبية" مبرمجة لترجمة الإشارات البيولوجية العصبية إلى رموز ذهنية مجردة. وتتأسس هذه الحوسبة الذهنية على كفاءة الدماغ البشري في استخدام طاقته الاستيعابية لتحويل المدخلات اللغوية البسيطة إلى عبارات لسانية ذات تمثيلات لانهائية ومنفصلة تجمع بطريقة مثالية بين الصوت والمعنى.

_ تخضع البنية اللسانية داخل الدماغ لتنظيم هرمي متدرج زمنياً ومكانياً في الفضاء الذهني لضمان الفهم الدقيق؛ حيث تنطلق المعالجة من مستويات وممتلكات تمثيلية محلية وأولية بسيطة، لتنتقل عبر قشرة الدماغ والمناطق الثانوية التجميعية إلى مستويات أعلى وأكثر تعقيداً.

خاتمة

_ يعتمد التجهيز العصبي الدقيق داخل الفصوص الدماغية على مسارات وظيفية متمايزة لمعالجة المقولات اللسانية؛ حيث تشترك المناطق الجبهية والحركية في معالجة الأفعال، في حين تستقطب الفصوص الصدغية معالجة الأسماء ارتباطا بالذاكرة الدلالية.

_ اكتشاف أن الفروق بين الفئات النحوية محفورة بيولوجيا في التلافيف الدماغية، حيث يرتبط إنتاج الأسماء بالتلفيف المغزلي الأمامي، بينما يستلزم إنتاج الأفعال تضافر الشبكة الجبهية الحركية (بروكا) المدعومة بالمنطقتين الجدارية والقذالية لربط الفعل بالحركة والملاحظة.

_ أكدت المؤشرات الأحيائية على تفعيل آلية إعادة التدوير الوظيفي للبنى الدماغية المشتركة، حيث يتم تطويع وتوجيه الشبكات العصبية ذات المنشأ البيولوجي الأولي لخدمة وظائف لسانية متطورة وفي مقدمتها معالجة وإنتاج الأصوات الفونولوجية.

_ تمثل "منطقة بروكا" الجوهر التشريحي المسؤول عن هندسة التعقيد اللساني والإنتاج التركيبي؛ حيث تتمركز وظيفتها في الفص الجبهي بوصفه قمة السلم الهرمي. ولا يقتصر دورها على إرسال الأوامر الفيزيولوجية لعضلات الفم والنطق، بل تضطلع أساساً بتخطيط الأفعال وتفكيك البنى النحوية المعقدة وإعادة صياغتها، بينما تتكامل مع "الحزمة المقوسة" لإعادة تنشيط المادة الفونولوجية داخل الذاكرة العاملة اللفظية لضمان الطلاقة التعبيرية. ومن ثَمّ، فإن أي تلف في هذه المنطقة يؤدي مباشرة إلى حبسة تعبيرية تفكك البناء النحوي بالرغم من سلامة الفهم.

خاتمة

_ يمثل الاضطراب اللغوي دليلاً تجريبياً مادياً على وجود تفكك أو عطب طارئ داخل النسق البيولوجي الحوسبي للدماغ، مما يؤدي مباشرة إلى تعطل آليات الفهم والإنتاج اللغوي تبعاً لموضع التلف العصبي.

_ فحص الحالات الاضطرابية يكشف عن الحدود الدقيقة للتوطين الوظيفي للغة في القشرة المخية، حيث يتناسب حجم العجز التعبيري أو الإدراكي طردياً مع طبيعة الآفة التشريحية المصيبة للمراكز الدماغية والوصلات العصبية الرابطة بينها.

_ تسهم المرونة العصبية، عبر التدريب والتأهيل اللساني المكثف، في إعادة تنظيم الوظائف اللغوية داخل شبكات عصبية سليمة، مما يساعد على استعادة الكفاءة التواصلية.

_ توظيف الاستنساخ الوظيفي كأفق جيني وعلاجي مستقبلي، حيث يعتبر حلاً جذرياً متقدماً يتجاوز حدود التأهيل السلوكي والتقليدي لاضطرابات الكلام، مرتكزاً على آليات التدخل المخبري والتشخيص الدقيق للمورثات الجينية المتضررة، بغية ترميم الخلايا المصابة ماديةً واسترداد الكفاءة اللغوية من ركيزتها البيولوجية والأحيائية الأولى.

وفي هذا الإطار توصي الدراسة بـ:

_ ضرورة تجاوز المناهج الوصفية الصورية التقليدية التي تكتفي بوصف الظواهر اللغوية في مستواها السطحي، والسعي إلى اعتماد المقاربة البيولسانية واللسانيات العصبية كخيار منهجي أساسي، من خلال دمج الأبحاث اللغوية مع العلوم الطبيعية والتجريبية (مثل: علم الأعصاب، علم الوراثة الجزيئي...)، إذ يساعد هذا التحول البيني في تقديم تفسيرات علمية

دقيقة لبنية الملكة اللغوية الفطرية وتصميم أدوات تشخيصية وعلاجية رقمية موجهة خصيصاً لاضطرابات اللغة (كالحبسة وعسر القراءة والكتابة) في البيئة العربية.

_التحول نحو دراسة الظاهرة اللغوية في أبعادها المشتركة بدلا من حصرها في قوالب تجريدية منفصلة، مع الدعوة إلى تفعيل الربط بين آليات الفهم والإنتاج والامتدادات الحسية والحركية والبصرية المصاحبة لها.

_ توجيه برامج التأهيل اللغوي وعلاج الاضطرابات نحو استثمار "المرونة العصبية" المبكرة خلال "المرحلة الحرجة" للطفل؛ وذلك عبر تصميم بروتوكولات تدريبية مكثفة تستغل الميزة البيولوجية الفائقة للدماغ في مرحلة الطفولة، والتي تمكن الخلايا والتلافيف المخية السليمة من إعادة تنظيم شبكاتها العصبية وتولي وظائف المناطق المتضررة لسانياً، مما يضمن تحقيق استجابة علاجية أسرع وأكثر كفاءة قبل تراجع هذه القدرة الذاتية على الترميم المعرفي مع التقدم في السن.

وختاماً، نأمل أن يشكل هذا البحث لبنة علمية تُسهم في إثراء البحث اللساني المعاصر، ودافعاً نحو المزيد من الدراسات البينية التي تجمع بين اللسانيات والعلوم الطبيعية والتجريبية لِفهم الظاهرة اللغوية وتحليلها.

ثبت المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
A	
فقدان القدرة على تركيب النحو	Agrammatism
اللوزة الدماغية	Amygdala / Amygdaloid nucleus
حبسة اللاتسمية	Anomic Aphasia
القشرة الحزامية الأمامية	Anterior cingulate cortex
ابراكسيا الكلام	Apraxia of speech
الحبسة الكلامية / الحبسة	Aphasia
الحزمة المقوسة	Arcuate fasciculus
اضطراب التنسيق الحركي	taxiaA
الاستيعاب السمعي / الفهم السمعي	Auditory Comprehension
B	
نوى الدماغ الأمامي القاعد	Basal Forebrain nucle
العقد القاعدية	Basal ganglia
اللسانيات الأحيائية	Biolinguistics
المعالجة من الأسفل إلى الأعلى	up process–Bottom
منطقة بروكا	ca’s AreaBro
حبسة بروكا	Broca’s aphasia
C	

Central Sulcus	الأخدود المركزي
Cerebellum	المخيخ
Cerebral Hemispheres	النصفين الكرويين للمخ
Compensation	التعويض الوظيفي العصبي
Conceptual the intentional symbsystem	النسق الفرعي القصدي المفهومي
Conduction aphasia	الحبسة الايصالية
Corpus callosum	الجسم الجاسئ
cortical connections–Cortico	الروابط القشر–قشرية (بين القشرات الدماغية)

D	
Declarative memory	الذاكرة التصريحية
Developmental dyslexia	خلل القراءة النمائي
DNA	الحمض النووي الصبغي
Dysarthria	عسر التلفظ

Dysgraphia	عسر الكتابة
Dyslexia	عسر القراءة
E	
Expressive aphasia	الحبسة التعبيرية
F	
Falx cerebri	منجل الدماغ
Fluent aphasia	الحبسة الطليقة
Forebrain	الدماغ الأمامي
FOXP2	جين اللغة
Frontal lobe	الفص الجبهي
fusiform gyrus	التلفيف المغزلي
G	
Global Aphasia	الحبسة الشاملة
Grandmother neuron	عصبون الجدة
H	
Hierarchical structuring	البناء الهرمي
Hindbrain	الدماغ الخلفي

Hippocampus	الحصين
Hypothalamus	تحت المهاد
I	
Intersystem	بين الأنظمة
Intension fixation	تثبيت القصد
Intonation	التنغيم
L	
Language and speech disorders	اضطرابات اللغة والكلام
Language centres	مراكز اللغة
Lateral Sulcus	الأخدود الجانبي
Left hemisphere	النصف الأيسر للدماغ
M	
Medulla oblongata	النخاع المستطيل
Midbrain	الدماغ المتوسط
Motor aphasia	الحبسة الحركية
Myelin	غشاء الميالين
Myelination of the axons	ميلنة المحاور / تغليف المحاور العصبية

N	
Neural plasticity	المرونة العصبية
Neurolinguistics	اللسانيات العصبية
Nonfluent aphasia	الحبسة غير الطليقة
O	
Occipital lobe	الفص القذالي
Orbitofronta	قشرة المدار الجبهي
P	
parietal lobule	الفص الجداري
Perisylvian region	منطقة بريسيلفيان
Peripheral nervous systems	الجهاز العصبي الطرفي
Pons	قنطرة
Prosody	النبر
PTO	القشرة الجدارية الصدغية القذالية
R	
Right hemisphere	النصف الكروي الأيمن للدماغ
Receptive aphasia	الحبسة الاستقبالية

Reproductive	جهاز التناسل
Restitution	الترميم
S	
Sensory aphasia	الحبسة الحسية
Speech Apraxia	تعذر الأداء النطقي
Substitution	الاستبدال الوظيفي
Sylvian Fissure	شق سيلفيان (سيلفيوس)
T	
eTemporal lob	الفص الصدغي
Thalamus	المهاد / السرير البصري
The central system	الجهاز العصبي المركزي
The endocrine system	جهاز الغدد الصماء
The sensorimotor subsystem	النظام الفرعي الحسي الحركي
The skeletal system	الجهاز الهيكلي / العظمي
Transcartical motor aphasia	الحبسة عبر القشرة الحركية
Transcartical sensory aphasia	الحبسة عبر القشرة الحسية
v	

Verbal Expression	التعبير الكلامي
Visual Action The rapy	أسلوب النشاط البصري
w	
Wernicke’s aphasia	حبسة فيرنيك
Working memory	الذاكرة العاملة

قائمة المصادر والمراجع

أولا: المصادر

- رشيدة العلوي كمال، اللسانيات الأحيائية، بحث في الأسس الجزيئية والعصبية والتطورية للملكة اللغوية، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمَّان، الأردن، ط1، 2023.

ثانيا: المراجع

➢ الكتب العربية

- سليمان أحمد عطية، اللسانيات العصبية، اللغة في الدماغ (رمزية، عصبية، عرفانية)، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي القاهرة، د.ط، 2019.
- وفاء محمد البيه، أطلس أصوات اللغة العربية، الهيئة المصرية العامة للكتب، القاهرة، ط1، 1994.
- سليمان أحمد عطية، المعالجة العصبية للغة، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، القاهرة، ط1، 2022.
- سامي عبد القوي، علم النفس العصبي، الأسس وطرق التقييم، مكتبة الأنجلو المصرية، ط2، 2010.
- وسام صلاح عبد الحسين، التعلم المتغانم مع الدماغ، تطبيقات لأبحاث الدماغ في التعلم، دار الكتب العلمية، د.ط، 1971، بيروت.
- ألفت حسين كحلة، علم النفس العصبي، مكتبة أنجلو المصرية، القاهرة، د.ط، د.ت.

- عبد العزيز السرطاوي ووائل موسى أبو جودة، اضطرابات اللغة والكلام، سلسلة أكاديمية التربية الخاصة، الرياض، ط1، 2000.
- قحطان أحمد الظاهر، اضطرابات اللغة والكلام، دار وائل للنشر، عمان، ط1، 2010.
- إبراهيم عبد الله فرج الزريقات، اضطرابات الكلام واللغة، التشخيص والعلاج، دار الفكر، عمان، الأردن، ط1، 2005.
- سليم مزهود، اللسانيات البيولوجية والعصبية، دار الباحث، الجزائر، ط1، 2022.
- مريم المقبلي وعربية اليفرني، اللسانيات البيولوجية، الدار التونسية للكتاب، كلية الآداب والفنون والإنسانيات بمنوبة، تونس، ط1، 2019.

➢ الكتب المترجمة

- جوسوي باجيو، اللغويات العصبية، تر: عبد الفتاح عبد الله، مر: شيماء طه الريدي، مؤسسة هنداوي، د.ط، 2024.
- لايل جنكينز، اللسانيات الأحيائية، استكشاف أحيائية اللغة، تر: عبد الرحمان بن حمد المنصور، دار جامعة الملك سعود للنشر، الرياض، د.ط، 2016.
- نعوم تشومسكي، آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن، تر: حمزة بن قبلان المزيني، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ط1، 2005.
- آن دوبواز، خفايا الدماغ، تر: زينة الذهيبي، المجلة العربية، الرياض، ط1، 2015.

- رسل لاف ووانداويب، علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض اللغة والنطق، تر: محمد زياد يحيى كبة، النشر العلمي والمطابع، الرياض، د.ط، 2010.
- تشارلز فيرست، الدماغ والفكر، تر: محمود سيد رصاص، دار المعرفة، دمشق، ط1، 1987.

➢ **المجلات:**

- أمال كعواش، "فيسيولوجية اللغة وآلياتها العلمية من منظور اللسانيات العصبية"، مجلة الآداب والحضارة الإسلامية، جامعة الأمير عبد القادر، قسنطينة، مج12، ع25، 2020.
- فهد راشد المطيري، "اللسانيات الأحيائية وعلم المعرفة"، مجلة اللسانيات العربية، قسم اللغة العربية وآدابها، كلية التربية الاساسية، الكويت، ع15، يوليو 2022.
- عبد الكريم محمد جبل، " اللغة والمخ، دراسة في علم اللغة العصبي"، مجلة كلية الآداب، جامعة الاسكندرية، كلية الآداب، ع57،2007.
- فاطمة الزهراء أغلال وبلخير عمر، "الازدواجية اللغوية من منظور العلوم العصبية"، الخطاب، جامعة مولود معمري، تيزي وزو، ع14، 2013.
- رشيدة غوافرية وشهرزاد بوعالية، "الاضطرابات اللغوية (أسباب وتصنيفها)"، مجلة مقاربات، جامعة الجلفة، الجزائر، مج06، ع3، 2020.

➢ الرسائل والأطروحات:

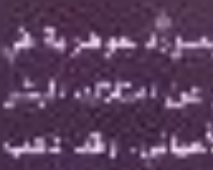
- منى حسين جميل محمد، الخطاب اللغوي لدى مرضى الحبسات الكلامية (أطروحة دكتوراه: اللغة العربية وآدابها)، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.

الملاحق

د. رشيدة العلوي كمال
اللسانيّات الأَحيائيّة
بحث في الأسس الجزيئيّة
والعصبيّة والتطوّريّة للملكة اللغويّة

اللسانيات الأحيائية

بحث في الأسس الجزيئية
والعصبية والتطورية للملكة اللغوية



دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع

فهرس الموضوعات

المحتوى رقم الصفحة

شكر وتقدير .....
مقدمة ..... أ-ح
الفصل الأول:الأسس العصبية والبيولوجية للغة "آليات الفهم والإنتاج واضطراباتها" 14-68
1- التأصيل المعرفي للسانيات العصبية واللسانيات الأحيائية 14-26
1-1اللسانيات العصبية (Neurolinguistics) 14
1-1-1 مفهومها 14
1-1-2 نشأة اللسانيات العصبية 18
1-2 اللِّسانيات الأَحيائيَّة (Biolinguistics) 20
1-2-1 مفهومها 20
1-2-2 نشأة اللسانيات الأحيائية 22
2- معالجة اللغة في الدماغ (مراكز إنتاج اللغة وفهمها) 27-49
2-1 البنية التشريحية للغة وتوطينها الدماغي 27
2-1-1الجهاز العصبي. 28
2-1-2 الخلية العصبية 29
2-1-3-المخ..... 30
2-2 مراحل معالجة اللغة في الدماغ 41
2-2-1 مرحلة استقبال الرسالة (المسموعة أو المكتوبة) 42
2-2-2 مرحلة معالجة الرسالة (المسموعة والمكتوبة) 43
2-2-3- مرحلة إنتاج الكلام 44
3- اضطرابات آليات الفهم والإنتاج 50-68

3-1 مفهوم الاضطرابات اللغوية وأسبابها..... 50
3-2أنواع الاضطرابات اللغوية 55
3-2-1اضطرابات في آليات الإنتاج..... 55
3-2-2اضطرابات في آليات الفهم..... 59
3-2-3 اضطرابات في آليات الفهم والإنتاج معا 62
3_3 استراتيجيات إعادة التأهيل اللغوي 64
الفصل الثاني: المقاربة البيولسانية لآليات الفهم والإنتاج واضطراباتها: "دراسة تحليلية في كتاب اللسانيات الأحيائية لرشيدة العلوي" كمال" ... 69-141
1- القراءة الوصفية والمنهجية للكتاب..... 70-84
1-1 بطاقة فنية للكتاب 70
1_2 تقديم الكتاب 72
1-2-1 الوصف الخارجي للكتاب 72
1-2-2 الوصف الداخلي للكتاب 74
2- اللسانيات الأحيائية مرتكزات ومفاهيم 85
2-1 مفهوم اللسانيات الأحيائية وأهدافها 85
2-2 الملكة اللغوية..... 87
3- معالجة اللغة في الدماغ من منظور رشيدة العلوي 93-129
3-1 الحوسبة اللغوية في الدماغ..... 93
3-2 المنظور التطوري والبيولوجي للقدرة اللغوية 97
3-3 البنية التشريحية والوظيفية للدماغ..... 99
3-4 آليات المعالجة اللغوية والتعقيد العصبي..... 112

4- الاضطرابات اللغوية وآليات التأهيل اللغوي من منظور رشيدة العلوي 130-141

4-1 أنواع الاضطرابات اللغوية 130

4-2 استراتيجيات إعادة التأهيل اللغوي من منظور رشيدة 138

خاتمة 143-149

ثبت المصطلحات.....151-157

قائمة المصادر والمراجع.....159-162

الملاحق 164-165

فهرس الموضوعات 167-169

الملخص.....

الملخص:

تهدف الدراسة إلى الكشف عن الجذور المادية للغة انطلاقا من حقلين معرفيين بينيين يتقاطعان عند أرضية بيولوجية موحدة وهما؛ اللسانيات العصبية التي تجعل من الدماغ ركيزة وجود اللغة والمحدد الوظيفي لإنتاجها وفهمها عبر تتبع آليات المعالجة اللغوية ومسارات تمثيلها داخل النسق العصبي اللغوي، واللسانيات الأحيائية (البيولسانية) التي تبحث في فطرية الملكة اللغوية ووراثيتها والاستعداد الوظيفي الكامن الذي يتفاعل مع المثيرات البيئية لتشكيل البنية الدماغية. كما ترمي الدراسة إلى توضيح هندسة الحوسبة اللغوية في الدماغ التي تعتمد على تخصص مكاني وهرمي دقيق لمعالجة المقولات اللسانية (الأسماء والأفعال) عصبيا، مع رصد وتقصي أبرز الاضطرابات التي قد تصيب هذه المنظومة وتؤثر على آليتي الفهم والإنتاج، كالحبسة بأنواعها (حبسة بروكا، حبسة فيرنيك، حبسة التوصيل...) وعسر القراءة والتلفظ وغيرها من الاضطرابات اللغوية الناجمة عن الآفات الدماغية، والتي تقارب علاجيا انطلاقا من عدة آليات، من بينها استراتيجيات تأهيلية تستغل مبدأ المرونة العصبية وإعادة بناء المسارات الحيوية لتأهيل المناطق المتضررة.

Summary :

This study aims to uncover the material foundations of language by integrating two interdisciplinary fields converging on a unified biological basis: neurolinguistics, which posits the brain as the biological substrate of language and the functional determinant of its production and comprehension, tracing the mechanisms of linguistic processing and language representation within the neural–linguistic system; and biolinguistics, which investigates the innate nature of the language faculty, its genetic inheritance, and the latent functional predisposition that interacts with environmental stimuli to shape neural architecture.

The study further seeks to elucidate the computational architecture of language in the brain, which depends on precise spatial and

hierarchical specialization for processing linguistic categories (particularly nouns and verbs at the neurological level). Additionally, it examines the major disorders affecting this system and impairing comprehension and production—suc