اكتساب اللغة عند الطفل من منظور اللسانيات العصبية

Child's language acquisition from the perspective of nervous linguistics

د، هشام بلخير

- قسم اللغة والأدب العربي جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي (الجزائر)
- مخبر تعليمية اللغة العربية والنص الأدبي في النظام التعليمي الجزائري
- البريد الإلكتروني: Linguistique.oeb@gmail.com
- Belkhir.hichem@univ-oeb.dz

- تاريخ الإيداع: 2020/04/18 تاريخ القبول: 2020/05/28

ملخص: تهدف هذه الورقة البحثية إلى تبنّي منظور جديد في معرفة كيفية اكتساب اللغة عند الطفل، تعتمد على تبيان دور الأسس العصبية في الاكتساب؛ من خلال معرفة آليات الدماغ الكامنة وراء هذه القدرة، من جهة. وهذا ما أتاحته تقنيات التصوير الدماغي على تتبع نضج الدماغ موازاة مع نمو اللغة لدى الأطفال، ومن جهة أخرى تعتبر وجود النحو الكلي جزءا من التركيب الجيني للطفل (فطرية اللغة). وقد اعتمدنا على خطة ترتكز على أربعة محاور بدءا بأصل الإنسان واللغة، مرورا بالأسس البيولوجية والفيزيولوجية للغة، انتهاء بتتبع دورة نضج اللغة في الدماغ وكيفية نمو النسق اللساني خلالها.

الكلمات المفتاحية: اكتساب اللغة، تلاؤم بيولوجي وفيزيولوجي، جهاز عصبي، نمو الدماغ، نسق لساني.

Abstract: This research paper aims to adopt a new perspective on knowing how to acquire a language in early childhood. It depends on showing the role of neurological foundations in acquisition by knowing the brain mechanisms underlying this ability on the one hand. This is what enables brain imaging techniques to track brain maturity in parallel with the development of language in children. On the other hand, the existence of universal grammar is part of a child's genetic makeup (innate language). We have adopted a plan based on four axes, starting with the origin of man and language, passing by the biological and physiological foundations of the language, and ending with tracking the language maturity course in the brain and how the linguistic system grows during it.

Keywords: Language acquisition, biological and physiological adaptation, nervous system, brain development, linguistic pattern .

نص المقال:

إنَّ المطّلع على الدراسات اللسانية المعاصرة يلاحظ تغيُّرا في التوجهات العلمية وانفتاحا كبيرا على العلوم النفسية والاجتماعية والبيولوجية والعصبية والحاسوبية، وعودة إلى موضوعات كانت إلى عهد قريب مرفوضة في الدرس اللساني لابتعادها عن العلمية والموضوعية، من قبيل أصل اللغات.

هذه التغيّرات كانت حاسمة في بلورة تصورات نظرية جديدة ومختلفة حول اكتساب اللغة وتعلُّمها، والوصول إلى الأسس والعوامل المتحكّمة في هذه العملية من بدايتها مرورا بمراحل تطوّرها انتهاء بالعوائق (خاصة مع تعدُّد المستويات المكوِّنة لها) التي تحول دون اكتسابها (المرحلة الحرجة). ولعلّ الإجابة عن سؤال: ما مفهوم اللغة؟ ضروري لفهم عملية الاكتساب، وبخاصة وأن الحاجة ملحّة لفهم ارتباطات عملية إنتاج اللغة بسيرورات ذهنية ونفسية وعوامل فيزيولوجية ومؤثرات خارجية وتداولية.

والسؤال الثاني الذي يطرح: ما دور الأسس البيولوجية والفيزيولوجية في نمو اللغة لدى الطفل؟ ما هي الآليات العصبية، وخاصة على مستوى الدماغ، التي تفسِّر هذا النمو؟ وما دور تقنيات التصوير العصبي في إثبات الطابع الأحيائي (الفطري) للغة؟

أولا: أصل اللغة

ترتبط مسألة أصل اللغة وكيفية اكتسابها باهتمام الأمم القديمة، وقد حصل اقترانها بالمسألة الأولى الأساسية وهي أصل الإنسان، " وقد نقل هيرودوت (HERODOT) في الجزء الثاني من كتابه (HISTOIRES) كيف أن الأمير بامتيكوس (Psammetichus) قد تولّى عزل مولودين جديدين بعيدا عن أي محيط لغوي على أمل أن تكون كلماتهما الأولى دليلا على الطبيعة الأصيلة للشعب المصري. ومنذ القرن التاسع عشر كانت بعض الملاحظات الدقيقة حول لغة الطفولة (Langage enfantin) بديلا عن الأساطير والتأملات حول أصل اللغات فداروين (Darwin) قد احتفظ بجريدة مدققة حول التطور اللغوي عند أحد أطفاله وكذلك بالنسبة إلى ستيرن (Stern) في الألمانية وقريقوار (gregoire) في الفرنسية وليوبولد (Léopold) في الإنجليزية فقد نشروا جميعا دراسات تستند إلى الإنتاج اللغوي لدى أطفالهم "[1].

وكلّ هذه المحاولات تبحث عن اللغة الأولى، وفي هذا كثير من التعصّب والتحيُّز للغة بعينها لأسباب إثنية أو عرقية، ولكن النصف الدراسات اللسانية الحديثة أتت بنظريات جديدة حاولت تفسير الاكتساب الأول للغة، منها الاتجاه الربطي الذي يرى أن " الأطفال معرَّضون لآلاف الفرص لتعلُّم الكلمات والعبارات، والتعلُّم يحدث تدريجيا حين يزداد الربط بين الكلمات

والمعاني، وهم يقولون بأنَّ اكتساب اللغة على ما فيه من جوانب هائلة، فإنه ليس الإنجاز الهائل الوحيد الذي يُنجزه الطفل، ويوازنون بينه وبين التعلُّم المعرفي والحسي، بما في ذلك تعلُّم الرؤية "[2].

وهذا ما أيَّده ديكون (T.w.Deacon) حين اعتبر أنَّ الخاصية المحدِّدة للبشر(**الهومو سابينس، أو الإنسان العاقل**) هي **القدرة المعرفية** التي لا نظير لها، لعلّتين:

- اختلاف طريقة تفكيرنا اختلافا بيِّنا عن كلّ الكائنات الأخرى على سطح الأرض.
- القدرة على تبليغ وتقاسم هذه الأفكار بوسائل ذات طبيعة إبداعية[3].

ومن النظريات التي اعتمدت على علم النفس المعرفي، في فرع من فروعه، وهو اللسانيات النفسية التطورية (developmental Psycholinguistics) الذي جاء بأدوات جديدة نظرية ومنهجية، فأصبح **اكتساب اللغة** الموضوع المباشر والمركزي. ارتكز هذا التحليل النظري والمنهجي على[4]: التحاليل اللسانية، نتائج البيولوجيا العصبية، منوالات (Modelizations) الذكاء الصناعي.

تتفق الكثير من الدراسات اللسانية والنفسية في أنَّ اكتساب اللغة الأولى يتم بطريقة تثير النظرَ والعجب في النماء البشري للسرعة التي يحدث بها؛ إذ يكتسب الطفل اللغة أو اللغات التي يتعرّض لها في وقت وجيز نسبيا، بل ويصبح بارعا إلى حد فائق قبل سنِّ الذهاب إلى المدرسة بسنوات، وبقليل من الجهد الظاهر، ويشغِّل نظاما للتعبير عن النفس والتواصل من غير تعليم مباشر لا يداني كفاءَته أيُّ مخلوق آخر، أو حاسوب[5]. وما كان لذلك أن يكون ممكنا من دون عنصرين أساسيين: **التهيُّؤ أو الاستعداد**(Predisposition) ذو الأساس الأحيائي الفطري لاكتساب اللغة، ويشترك في ذلك الأطفال جميعا، مهما كانت الاختلافات الكبرى [بينهم] في الظروف التي يعيشون فيها. ويمكن الظن بأنَّ هذه القدرة خاصة باللغة، ويأتي كلُّ طفل مولود حديثا مزوَّدا بها. لكن هذه القدرة اللغوية التي يولد بها الطفل ليست كافية وحدها، لذا يشترط **مزاولة هذه القدرة اللغوية في المحيط**[6].

وبالنظر إلى أسس اكتساب اللغة السابق ذكرها، يرى بعض الباحثين أنَّ الأساس الأوَّل هو تلاؤم بيولوجي عصبي للإنسان مع هذا الاكتساب، يسمح بالتهيُّؤ له والتمكّن منه بعد التعرُّض للتنبيهات اللغوية المناسبة من البيئة الأسرية والمجتمعية.

ثانيا: التلاؤم البيولوجي والفيسيولوجي للإنسان مع اكتساب اللغة:

تنوعت واختلفت النظريات المفسّرة لأصل الكلام البشري، ولعلنا نبدأ من النظرية الأولى التي ترى بالاستعداد البيولوجي والفيزيولوجي، وهو أساس التميُّز عن الكائنات الأخرى وخاصة الرئيسات منها. فهذه الجوانب المادية في الإنسان لا تعدُّ من قبيل الأعضاء التي تؤدي

وظائفها البيولوجية والفيزيولوجية فحسب، بل إنَّ لها مهمة لسانية؛ حسب **جورج يول**(George Yule) الذي يقول: "ولا يعتقد أحد أنَّ هذه المظاهر المادية تكيُّفٌ جزئيٌّ لا تؤدِّي بنفسها إلى إنتاج الكلام، ولكنها تمثِّل مفاتيح جيِّدة تُمكِّن الكائن من القُدرة على الكلام "[7]. وسنفصّل حديثنا عن الأعضاء التي تميّز النوع البشري وتجعله قادرا على إنتاج اللغة.

1- **جهاز النطق عند الإنسان:**

في هذه المقارنة بين التركيب البيولوجي للإنسان مع الرئيسات، يظهر الاختلاف في مجموعة من الأعضاء من بينها الجهاز المسؤول عن إنتاج اللغة، وهو **الجهاز النطقي**، فخاصيته التشريحية عند الإنسان تجعل إنتاجه للغة ممكنا وتحكُّمه في نطق الأصوات اللغوية مهما كانت صعوبتها لوجود أعضاء الجهاز النطقي التي تتميّز بخصائص لا توجد في المخلوقات الأخرى.

أ- **عضلات الوجه:** وضّح كلٌّ من **هيوبر** (Huber, 1931) **ولايتولر** (Lightoller, 1925) في أبحاثهما حول الدراسة التشريحية لعضلات الإنسان مقارنة مع عضلات الرئيسات: أنَّ أشكال العضلات التي تربط بين الرقبة والرأس مختلفة جدا مقارنة بعدد من الرئيسات، وهذا ما يؤثّر على أصوات الكلام[8].

ب- **الأسنان:** خُلقت أسنان النوع البشري قائمة على عكس أسنان القرود، وهي من الرئيسات، التي خلقت ناتئة مائلة للخارج وغير متساوية في ارتفاعها، وليست هذه الخصائص لازمة لهم للطعام، ولكنّها تُعين على أداء بعض الأصوات مثل: TH، V، F[9].

ت- **الشفتان:** تتميّز شفتا الإنسان بوجود عضلات دائرية أكثر إحاطة لهما من البدائيات الأخرى، مما يزيد من مرونتها فيسهل أداء الأصوات الشفوية مثل w، b، P[10].

ث- **الفم:** وفي نفس البحوث لـ **هيوبر** (Huber, 1931) **ولايتولر** (Lightoller, 1925)، وجدا أنَّ نظام عضلات الإنسان التي حول زاوية الفم تُشبه، بشكل كبير، كلا من **الشامبانزي والغوريلا**، ويبدو أن عدد العضلات المتمركزة خاصة في زاوية الفم وحجمها تُسهّل بشدّة القدرة على الحركة لدى الإنسان؛ ففمه يعدّ، بمجمله، صغيرا نسبيا ويمكن أن يفتح ويغلق بسرعة[11].

ج- **اللسان:** يتميّز لسان الإنسان بمرونته الشديدة، والتي تساعده على تكوين أنواع متعدّدة من الأصوات[12].

ح- **الحنجرة:** تختلف حنجرة الإنسان أو صندوق الصوت (ويشمل الأوتار الصوتية) في موضعها، بالنظر إلى مجرى النموّ المادي للإنسان، فقد ترتَّب على الوضع القائم للإنسان نمو رأسه أماما، في حين توجد الحنجرة أسفلها، وقد أدَّى ذلك إلى وجود تجويف طويل

يسمَّى البلعوم أعلى الأحبال الصوتية، حيث تتجلّى وظيفته في إكساب الرنين للأصوات الحنجرية. ولا يعيب موضع حنجرة الإنسان إلا ما يعتري الإنسان من الغصّة بقطعة طعام، ونلاحظ عجز القردة عن استعمال الحنجرة في إنتاج أصوات الكلام، ولكنَّها لا تعاني من مشكلة دخول الطعام إلى القصبة الهوائية[13].

2- **الجهاز العصبي:**

ترى **دومينيك باسانو**(Dominique Bassano) أن عملية **اكتساب اللغة** ترتبط ارتباطا وثيقا بوجود **جهاز عصبي متكامل وملائم** لهذه العملية؛ يتمثّل في[14]:

- تجهيز تشريحي وفيزيولوجي للجهاز العصبي.
- وجود أعضاء محيطية ونسق عصبي مركزي[15] ملائم وعامل.

وهذه **الملاءمة** لم تحصل مرَّة واحدة وفي فترة زمنية واحدة، وإنما يفترض، حسب **ديكون**(T.w.Deacon)، أنّ المخ البشري، وهو أساس الجهاز العصبي عند الإنسان، قد تطوّر، ومعه اللغة، على نحو مشترك على مدى ملايين السنين، في سياق مجتمع بشري من حيث العمل والفكر والتفاعل[16]. وهذا ما ينفي عن **الرئيسات** قدرتها على تعلُّم اللغة، أي لغة ولو كانت بسيطة، ولو خضعت لآلاف الرسائل اللسانية ضمن **البيئة الاجتماعية**. وقد أثبتت الدراسات أنَّ القردة العليا غير البشرية لم تستطيع تعلّم أساسيات اللغة البشرية حتى عند معايشتها لبيئة اجتماعية تسودها لغة بشرية[17].

ثم، إنَّ الدراسات، حول **الدماغ البشري والدماغ غير البشري**، أثبتت اختلافا بيّنا في مناطق وجود اللغة البشرية. فإذا كان الإنسان يستطيع أن يتحكّم في الأصوات اللغوية التي يصدرها بواسطة القشرة المخيّة، فإنَّ الرئيسات لا تستطيع فعل ذلك، بل تتحكّم بها عن طريق بعض البنى العصبية الأقدم في التأريخ التطوّري لهذه الأنواع، وهي التي توجد في جذر الدماغ والأنظمة الطرفية، وهي بنى تتعامل تعاملا مكثّفا مع الانفعال[18].

وسواء اتفقنا أو اختلفنا مع القائلين بوجود وظائف تخصصية في نصفي الكرة المخّيتين، واعتبار مخ الإنسان تخصُّصي التشريح، ومن ثمة تركّز وهيمنة النصف الأيسر من الدماغ على الوظائف اللسانية عند معظم البشر خاصة البالغين منهم، وإن هذا ليكون من غير رابط بدهي بين الجانب اليدوي والجانب الخاص **بالقدرة اللسانية**[19]. وطبيعة هذه الوظائف أنها وظائف تحليلية مثل: استعمال الآلات واستعمال اللغة. وبالنظر إلى الدراسات الحديثة حول الدماغ اعتبرت أنّه يقوم بكل الوظائف بغضِّ النظر عن المنطقة التي تقوم بها؛ لأنَّ تلف منطقة من المناطق في الدماغ لا يؤدي إلى غياب الوظيفة دوما، خاصة إذا لم يكن الضرر كبيرا، لميزة موجودة فيه، وهي **اللدونة العصبية** (Neuroplasticity).

ويربط جورج يول(George Yule) بين وظائف الدماغ، من استعمال الآلة وقدرات استعمال اللغة لدى البشر، **بعلاقة تطورية**، وكلاهما يرتبط بنمو المخ البشري. ويضيف يول(Yule) أن معظم النظريات التي تبحث في أصل الكلام تتفق في الإنسان، وأثناء محاولته إنتاج اللغة يقوم بنشاط يتمثّل في إصدار ضوضاء مفردة أو إحداث أوضاع لتعيين أشياء في بيئته، وهو ما يعتبره مرحلة حاسمة في تطور اللغة، ولكن ما ينقصه هو وجود عنصر ممارسة، فكل اللغات بما فيها اللغة الرمزية تتطلب تشكيل الأصوات أو العلامات وارتباطها في تراكيب خاصة، وهذا يلزمه التخصص في بعض أجزاء المخ[20].

3- **الدماغ /الذهن:**

إنَّ ارتباط المخ بعملية التعلُّم جعل من بعض الباحثين يقرنون **الدماغ**، الذي يشتمل على المخ وأعضاء أخرى، **بالذهن**. ومن هؤلاء الباحثين اللساني الأمريكي **نعوم تشومسكي** (N.chomesky) الذي قرن **الذهن** بأعضاء الجسم، فاعتبره نظاما من الأعضاء يسمّيها **الأعضاء الذهنية**، والتي تشتغل وفق برنامج جيني وراثي، له كلّ الدور في تحديد الوظائف التي تقوم بها هذه الأعضاء، وتضبط أنساقها وكيفيات نموّها في ضوء تفاعلها مع المحيط[21].

يتفق **شومسكي** (N.chomesky) مع **علماء الأعصاب** (Neurologists) الذين يقابلون بين **الدماغ** (أو **المخ**) مع **الذهن** (أو **العقل**)، ويتواتر في كتابات **شومسكي**(N.chomesky) استعمال ثنائية " **ذهن/دماغ** " (brain/Mind) إشارة منه، في اعتقادنا، إلى عضوية الذهن وذهنية الدماغ؛ فالدماغ عضو فيزيائي لا شك فيه ووظيفته نظام رمزي كامل هو الذهن[22]. ومع اختلاف علماء الأعصاب معه في تحديد مفهوم الذهن أو العقل؛ لأنَّ مهمتهم تتمثل في دراسة تشريح، وفسيولوجيا، وكيمياء الجهاز العصبي، وبيولوجيا الخلية، وينصبّ تركيزهم على الربط بين نشاط المخ وحدوث السلوكات المختلفة من بينها نشاط التعلُّم، ويحاولون الإجابة عن أسئلة كثيرة منها: كيف يحدث التعلم المبكّر؟ كيف ينمو المخ؟ هل يمرّ نموّه بمراحل متعدّدة؟ هل هناك فترات حرجة يجب أن تحدث خلالها أشياء معيّنة لكي ينمو المخ بشكل طبيعي؟ كيف تشفر المعلومات في الجهاز العصبي النامي والبالغ؟ وربما كان أهمّ سؤال هو: كيف تؤثّر الخبرة على المخّ؟[23]. لذلك نراهم يجدون صعوبة في معرفة الذهن ومعرفة المناطق التي تشير إليه، إلا أنهم يعتبرونه **النشاط الوظيفي للدماغ**. أما **شومسكي** (N.chomesky) فيعتبر أن الذهن نظام معقّد من الملكات المتفاعلة يتكوّن من **أعضاء ذهنية**.

ويصح الأمر نفسه على الأعضاء الذهنية، " ويمكن أن ننظر إلى الملكة اللغوية بشكل معقول على أنها **عضوٌ للغة** بالمعنى نفسه الذي يتحدّث به العلماء عن نظام الإبصار، أو

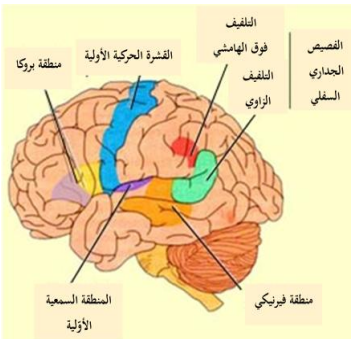
نظام المناعة أو نظام الدورة الدموية بوصفها أنظمة للجسد. وإذا فهمنا العضو على هذا النحو فهو ليس شيئا يمكن نزعه من الجسد، في حين يترك سائره كما هو."[24]. فاللغة والإبصار والتحكُّم الحركي متمايزة بوظائفها وفي العديد من الأحوال بمواقعها في الدماغ، ولكل منها خصائصها الذاتية، فاللغة متفرّدة بالقطع الصوتمية وبالأسماء تفرّد الإبصار بالألوان، ولكنّ جميعها يحلّ في خلايا عصبية لها نفس البنية والتخطيط، تطوّرت في اتجاه التخصص الوظيفي من أساس خلوي جيني مشترك لا تخصص فيه[25].

وفيما يلي تفصيل الحديث عن مكوّنات الجهاز العصبي، وكيفيات تحديد المناطق المسؤولة عن إنتاج اللغة، والتغيرات التي تطرأ على الدماغ بعد التعرّض للتنبيهات اللغوية:

4- التخصُّص الوظيفي لمناطق الدماغ:

بداية، ينبغي أن نعلم أنَّ اللغة البشرية تفترض وجود أعضاء ثانوية وجهاز عصبي مركزي. إنَّ الركيزة العضوية التي تسمح باكتساب اللغة ليست وظيفية منذ الولادة ولا تبقى بنفس الدرجة خلال سنوات العمر[26]، بل تبدأ بنفس الدرجة ويحدث اللا تتناظر في السنوات الأولى. ولذلك نعتبر، عند حديثنا عن ظهور اللغة عند الطفل، أنَّ دماغه ليس شمعا ناعما يكتفي بانتظار التعرُّض لمثيرات العالم الخارجي، فهو عبارة عن بناء منظم – في شكل مناطق وظيفية-دارة (circuit) أو روابط صدغية-جدارية- جبهية، تشبه كثيرا التي عند البالغ، يبدأ نشاطها عندما يسمع الرضيع لغته الأم[27]، أو في الأشهر الأخيرة قبل الميلاد، كما سنرى لاحقا.

ومن جهة أخرى، تُظهِر التجارب أنَّ التنظيم الوظيفي للدماغ ليس موجودا فقط في تقاسم الوظائف الرئيسية بين المناطق المختلفة للدماغ، كما هي الحال في إدراك الجمل، الملاحظ عن طريق **تقنية التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI)**، لكن هذا التنظيم موجود كذلك على المستويات المتخصصة المحلية (المنطقة السمعية) في القشرة السمعية[28].



شكل رقم: 01 يبيّن المناطق القشرية للغة في الدماغ

وقبل ظهور التقنيات الحديثة في التصوير الدماغي، كان فهمنا **للأسس العصبية للغة** بسيطا إلى حد ما، منحصرا في كون **منطقة فرنيكي** (Warnicke's area) هي المسؤولة عن فهم الكلمات، وترتبط هذه الأخيرة **بمنطقة بروكا** (Broca's area) بحزمة كثيفة من الألياف وتعتبر هذه المنطقة هي المسؤولة عن إنتاج الجمل، لكن التجارب اللاحقة وما أفاد به **التصوير الإشعاعي الدماغي**، أظهر وجود منطقة ثالثة أساسية في اللغة (ينظر الشكل 01 الترجمة للباحث)[29]، إنَّها **الفصيص الجداري السفلي** (inferior parietal Lobule)،

ويطلق عليه أيضا **منطقة جيشويند** (Geschwind territory) تكريما لعالم الأعصاب **نورمان جيشويند** (Norman Geschwind) [30].

إنّ **الفصيص الجداري السفلي** (inferior parietal Lobule) هو واحد من البنيات المتأخرة في النمو لدى الطفل، مما أدَّى إلى افتراض بأنَّه يلعب دورا مفتاحيا في اكتساب اللغة[31]. ويلعب **التلفيف فوق الهامشي**(supramarginal gyrus) دورا هاما في المعالجة الفونولوجية والنطقية للكلمات، بينما يتدخّل **التلفيف الزاوي** (angular gyrus) في المعالجة الدلالية[32].

يعتمد اكتساب اللغة عندنا نحن البشر على قدرتنا في تجريد واستخدام القواعد النحوية وهي قدرة تفتقر إليها الحيوانات، فعلى سبيل المثال أظهرت تجارب تصوير الدماغ أنَّ هناك تنشيطا في **منطقة بروكا** (Broca's area) عندما يتعلّم الشخص قاعدة نحوية للغة ما، لذلك يبدو أنَّ **القيود البيولوجية** (Biological constraints) تتفاعل مع الخبرة في منطقة بروكا (Broca's area) لتجعل اكتساب اللغة ممكنا، لذلك اعتبرت هذه المنطقة هي **الأساس العصبي** لاكتساب قواعد النحو لأيّ لغة[33].

ثالثا: نمو الدماغ/ نمو النسق اللساني

نؤكّد على أن عملية اكتساب اللغة أمر مركزي في إثبات **الطبيعة الأحيائية (الفطرية) لها**؛ إذ إنّها **عملية نماء طبيعية**؛ فكلُّ الأطفال يتقدّمون عبر محطات متشابهة تبعا لجدول زمني متماثل. وما كان لذلك أنْ يكون على هذا النحو، لو لم تكن اللغة متجذِّرة في الأحياء البشري. فإن كانت **اللغة خاصية بشرية ذات أصل جيني، يقوم الدماغ بتمثيلها ومعالجتها**، فإنه سيترتب عن ذلك أن المولود البشري سيكتسب ذلك النسق بينما ينمو دماغه. وهذا يسمَّى **النموذج الفطري في اكتساب اللغة**[34]. وهذا الذي سنقوم بتتبعه من خلال معرفة كيفية نمو النسق اللساني مصاحبة لنمو الدماغ ونضجه. ينبغي إذن، أن نتَّبع كلَّ مرحلة من مراحل النمو اللغوي، أي أن نتتبع كرونولوجيا ظهور اللغة والمراحل التي يمر بها نمو الدماغ ونضجه. وقد اعتمدنا على نوعين من التقنيات: **تقنيات الملاحظة العلمية المباشرة، وتقنيات التصوير الدماغي.**

1- **تقنيات الملاحظة العلمية المباشرة:**

أ- **بدايات تمييز لغة الأم** (mother language): أظهرت الدراسات التي قام بها علماء النفس، في سبعينيات القرن الماضي، أنَّ الطفل يتعلّم **لغته الأم** مبكّرا جدا، حتى قبل النطق بالكلمة الأولى؛ فمنذ عمر **الشهرين** يمكن للطفل أنْ يميّز فيما إذا كانت الجمل التي يسمعها تنتمي إلى لغته أم لا، من خلال اللحن والإيقاع الجملي (Melody and

(rhythm)[35]. وفي حوالي الشهر الرابع إلى السادس يستجيب الطفل للصوائت، وحوالي الشهر العاشر يصبح حساسا للصوامت.

ب- أشارت **دومينيك باسانو** (Dominique Bassano) إلى التقدُّم الكبير الذي حصل خلال الثلاثين سنة الأخيرة في دراسة إدراك كلام الأطفال الصغار جدا، من خلال استعمال تقنيات عديدة، نذكر منها **تقنية التتابع غير الغذائي**، التي اعتمد عليها **إيماس** (Eimes) (يميل الطفل إلى الرضاعة بشكل أقوى عندما يسمع مثيرا جديدا أو مهما)، كما كان من الأوائل الذين بيّنوا أن الأطفال ذوي الأشهر القليلة يميّزون تباينات صوتية دقيقة، وإن لهم على غرار البالغين، إدراكا تصنيفيا لأصوات الكلام. ثم بيّن **ميلهير ومعاونوه**، أنَّ الرضَّع قادرون على التمييز الدقيق بين **المثيرات اللسانية**: إنهم ليقومون بردود فعل مختلفة إزاء لغتين مثل **الفرنسية والروسية**، ويظهرون ميلا إزاء الآثار العروضية مثل **التنغيم**، ولكنَّهم يَبدون قادرين على التمييز بين المقاطع المختلفة. ثمَّ إنَّ **القدرات السمعية** المدهشة للمواليد الجُدد، قد أفضت إلى الفرضية، وهي موضع جدل، التي تقول بامتلاك البشر جهازا فطريا عالي التخصص لالتقاط أصوات الكلام[36].

2- **تقنيات التصوير الدماغي**: ينقسم التصوير الدماغي قسمين **تشريحي ووظيفي**، وهي وسائل يتم من خلالها تصوير أنسجة المخ أو تصوير الأداء الوظيفي لأجزاء المخ.

أ- **التصوير التشريحي**: ويتضمّن الأشعة المقطعية بالكمبيوتر، والتصوير بالرنين المغناطيسي.

ب- **التصوير الوظيفي**: ويتضمّن قياس كمية الدم في المخ، التصوير بالبوزيترون، الرنين المغناطيسي الوظيفي[37]. ولا نكتفي فيه بتصوير التركيب التشريحي فقط وإنما نقوم بتصوير نشاط المخ أثناء قيامه ببعض الوظائف.

أ- **التصوير التشريحي**:

يقصد به تصوير أنسجة الجهاز العصبي، وخاصة المخ، للتعرُّف على طبيعة أنسجته وخلاياه، ومعرفة ما إذا كانت هناك إصابات عضوية محدّدة أم لا. وهذا التصوير ليست له علاقة بالناحية الوظيفية؛ أي لا يقيس الوظائف الخاصة بمناطق المخ، وإنما هو مجرّد تصوير شكلي، وتكمن قيمته العلمية في قدرته على الكشف عن وجود **العيوب الخلقية والأورام والجلطات والأنزفة المخية**، وما إلى ذلك من عيوب أو إصابات[38]. هذا الكشف يساهم في معالجة

شكل رقم: 02 يوضّح مراحل نمو الدماغ

المصاب في المراحل الأولى المتقدمة، وإعادة تأهيله قبل فوات الأوان.

أ-1 أشعة المخ المقطعية بالكمبيوتر (Computerized Axial Topography): وهي تقنية تعمل على جعل المخ عبارة عن مجموعة من الشرائح، يتراوح سمكها بين 5-10 ملليمتر، وتُعرَف اختصارا بـ (CT Scan). تهدف إلى الوصول إلى عمق **البناء التشريحي** لنسيج المخ، للتعرف على تركيبه، والأوعية الدموية المغذّية له، وحجراته المختلفة، والسائل النخاعي وكميته، وتصوير الجمجمة، والأغشية التي تغطي النصفين الكرويين.

تسمح لنا (CT Scan) أن نرى كل هذه الأجزاء سواء كانت طبيعية أو مصابة[39]. من مميزاتها تقديمها صورة هيكلية عن المخ في الجسم الحيّ، وإمكانية استخدامها مع المشاركين الأصحاء والمرضى، وإشارتها إلى مناطق اللاسواء المخي، وغير انتهاكية نسبيا[40]، ولكن لها عيوب جعلت من المختصين يلجؤون إلى تقنيات أخرى، فمن عيوبها الحيِّز المكاني العشوائي، تقديمها للبنية وليس للنشاط المستمر.

أ-2 التصوير بالرنين المغناطيسي:

تُعرَف اختصارا بـ (RMI)، لها قيمة علمية كبيرة في استكشاف دماغ المولود الجديد؛ لأنها توفّر لنا معلومات تشريحية واستقلابية (أيضية) (Metabolic) ووظيفية (Functional) عالية المستوى، كما يسمح تطوّر تقنيات التصوير بالرنين المغناطيسي بفهم أفضل لنمو الدماغ والكشف المبكّر عن تلفه[41]، ومن هذا التصوير: **التصوير بالرنين المغناطيسي التقليدي (MRI) والتصوير بالرنين المغناطيسي ثلاثي الأبعاد (MRI-3D):**

يقوم **التصوير بالرنين المغناطيسي** (MRI) بتمييز المادة الرمادية عن المادة البيضاء، وكذا المادة البيضاء الميلينية عن غير الميلينية. والفائدة العلمية منه تقييم نضوج المخ عند الإنسان. يمكن دراسة المراحل الرئيسية لتطور البنيات الدماغية ونضوجها باستعمال (MRI) **التقليدي**، وهي: **الانتشار العصبي** (Proliferation)، **الهجرة** (The migration)، **ظهور التلافيف** (The appearance of gyri)، **التمايز الخلوي الدبقي**، **والتغميد** (Myelination). أما **التصوير بالرنين المغناطيسي ثلاثي الأبعاد** (MRI-3D) فقد مكّن الباحثين من تقييم حجم وتطور الدماغ، مورفولوجية سطح الدماغ، والتقدير الجيِّد **للتغميد**، والذي يعتبر عاملا مهما ومؤشرا منبئا بالتطور العصبي. إنَّ التقدير الكمي للنضج الدماغي مهم جدا لتقييم الصعوبات والتأخر في النمو القشري والتغميد في مختلف الوضعيات المرضية للخدّج[42].

تمتاز هذه التقنية (MRI) بعدَّة مميّزات منها: أنَّها غير انتهاكية وغير سامة، تسمح بالتصوير الهيكلي البنائي، تُقدّم أفضل حيِّز مكاني لأساليب التصوير الحالية (1-2mm)، لا يعرف لها مخاطر بيولوجية[43]. ولكن لها عيوب، منها: الإجراءات صعبة إذا كان لدى المشارك

خوف من الاحتجاز (الأماكن المغلقة)، المغناطيس يمنع وجود المواد المغناطيسية الحديدية في بيئة الاختبار، الحصول على صور جيدة من مناطق قريبة من التجاويف الكبيرة صعب[44].

ب- التصوير الوظيفي

ب-1 قياس الدم في مناطق المخ: تُعدُّ **تقنية قياس مجرى الدم في المناطق المخيّة** من التقنيات الحديثة التي تهدف إلى تقييم أنشطة المخ المختلفة أثناء القيام بالمهام العقلية، فكرتُها أنَّه عندما تنشّط منطقة معيّنة في المخ، فإنَّ كمية الدم التي تصل إليها تزيد أثناء هذا النشاط؛ ووقودها **الجلوكوز والأكسجين**. فإذا تعرّض **الفص الصدغي** مثلا لمثيرات سمعية (لغوية)، فإنَّ كميَّة الدم التي تصل إلى منطقة السمع تتزايد[45].

ب-2 تصوير انبعاث البوزيترون (PET): تهدف تقنية تصوير انبعاث البوزيترون إلى التعرّف على التفاعلات البيوكيميائية التي تحدث في خلايا المخ في مناطق بعينها، وهذه التفاعلات تعكس مدى نشاط الخلايا وتمثيلها الغذائي في هذه المناطق أثناء القيام بنشاط ما أو مهام محدّدة[46]. وبالتالي فهي ليست كشفا عن البناء النسيجي للمخ، وإنما تذهب إلى ما هو أبعد من حيث قدرتها على قياس نشاط الخلايا، والتعرف على التمثيل الغذائي[47]. ويقوم الباحثون باستخدام مادة معيّنة يشترط أن تكون آمنة، وغالبا ما تكون **الجلوكوز المشعّ** حتى يتمكّنوا من متابعته، ويعتمد استخدامها على طبيعة الوظيفة المراد الكشف عنها، نظرا لأن كل وظيفة تستخدم موصلا عصبيا مختلفا[48]. من مميزاتها أنّها: يمكن استخدامها مع معظم المفحوصين الأصحاء والمرضى، لها حيّز مكاني مرتفع، تُعدُّ مقياسا للنشاط العصبي (مفهرس بواسطة تدفُّق الدم، وعملية الأيض) في جسم الكائن الحي، تقدّم تمثيلا ثلاثي الأبعاد لنشاط المنطقة[49].

ولقد أثبتت الدراسات باستعمال التقنيتين السابقين جملة من النتائج ذات القيمة العلمية العالية، نذكر منها[50]:

- أثناء استماع الفرد لحديث ما فإنَّ كلا من نصفي المخ ينشطان مع زيادة النشاط في المنطقة السمعية اليسرى، وزيادة النشاط في كل من **منطقتي بروكا وفيرنيك**.
- عند التحدّث يكثر النشاط في المنطقة الحركية التي تمثل الوجه والفم، ومن الملاحظات المثيرة للدهشة أن التكرار أو الكلام الآلي (Automatic Speech)، الذي يبدو في تسمية أيام الأسبوع مرارا وتكرارا، لا يؤدي إلى أيِّ زيادة في نشاط منطقة بروكا.
- هناك زيادة في نشاط المنطقة الصدغية اليمنى لدى الأفراد الذين يستمعون للموسيقى أو يجترون ذكريات نغمة موسيقية.

- إنَّ النصف الأيمن يستقبل بشكل عام كميات من الدم أكبر مما يستقبله النصف الأيسر. وقد يرجع ذلك إلى أنَّ النصف الأيمن أكبر قليلا من النصف الأيسر، أو قد تكون هناك أسباب أخرى.

ب-3 التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI): وهذه التقنية لا تختلف عن التصوير التشريحي للمخ بالرنين، إلا في كونها تقيس التفاعل الوظيفي أيضا، ومن ثمَّ تكشف عن مدى عمل الخلايا العصبية أو اضطراب هذا العمل. ويبقى أن نشير إلى أنَّ تقنيات التصوير الوظيفي على الرغم مما توفره من انطباعات عن وجود إصابة مخية إلا أن صدق وتفسير نتائجها يكون موضع جدل في بعض الأحيان[51].

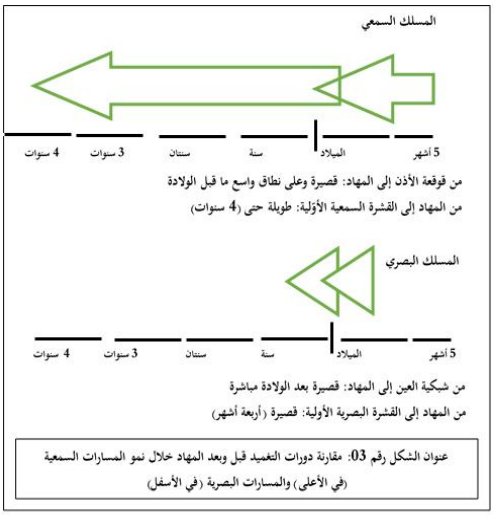
من مميزاتها أنَّها: تقيس التغيُّرات المباشرة في نسيج المخ من المشاركين العاديين والمرضى، تقدّم أفضل حيّز مكاني لأساليب التصوير الحالية (1-2mm)، لا يُعرف لها مخاطر بيولوجية، ومتوفرة على نطاق واسع وأرخص من تصوير انبعاث البوزيترون[52]. لأجل ذلك استعملناها لدراسة البنى العصبية للقدرات اللسانية[53].

3- نمو النسق اللساني:

أ- تكوّن الميلين مؤشر جيّد على نمو اللغة في الدماغ

قامت العديد من المقاربات العصبية بمحاولة التحقيق في الأسس العصبية للاكتساب اللغوي، ولعل المقاربة الأكثر شهرة، حسب الكثير من الباحثين، ومنهم **ميشال حبيب** (Michel Habib & others, 2000)، هي بلا شك تلك المتعلقة بتكوُّن الميلين (Myelination)، أو ما يعرف بالتغميد[54]. ينظر الشكل(02)[55] الذي يوضّح مراحل نمو الدماغ.

مفاد هذه المقاربة أن تكوُّن الميلين (Myelination) مؤشر جيّد ودليل قويّ على نمو اللغة في الدماغ. تشكّل المادة البيضاء الجزء الأكبر من نصفي الكرة المخية، وتتكون من العديد من أحزمة المحاور العصبية، وهي إمَّا قشرية إسقاطية نحو مناطق قشرية، يُطلق عليها حزم ترابطية **كالجسم الجاسيء**[56] **(أو الثفني** copus Callosum)، أو نحو مناطق تحت قشرية. خلال نموّها تحاط المحاور بغمد من **المادة الدهنية الواقية** (Myelin) ويتغيّر سمكها من منطقة إلى أخرى. هذا التغيُّر في السمك يحدِّد سرعة التدفُّق الكهربائي في الألياف. إنَّ دراسة تطور هذا الغمد يسمح بإعطاء فكرة عن



عنوان الشكل رقم 03: مقارنة دورات التغميد قبل وبعد المهاد خلال نمو المسارات السمعية (في الأعلى) والمسارات البصرية (في الأسفل)

النضج الوظيفي للحزم ومناطقها القشرية الأصلية، كل واحدة من هذه الحزم لها إيقاعها الخاص في النمو محقّقة **دورة ميلينية** يمكن تحديدها عن طريق ملوّنات خاصة لأدمغة أجنّة وأطفال من مختلف الأعمار[57]، تبيّن في نهاية الدورة متى ينتهي نضج منطقة قشرية معيّنة.

وفي نفس السياق، ومن أجل تتبع عملية **التغميد القشري**، قام كل من **أندريه روش لوكور** (André Roch le cours) **وبول ياكوفلاف** (Paul yakovlev) برسم مؤشر زمني لتطوّر مختلف المناطق التي يمكن أن تتدخّل في اللغة وربطها بمراحل النمو اللغوي عند الطفل، والشكل (03)[58] يوضّح مقارنة دورات التغميد قبل وبعد المهاد في المسارات السمعية والبصرية.

تتطور المناطق التحت قشرية مبكرا، ويتعلق الأمر بأنوية جذع الدماغ، والأنوية الرمادية المركزيّة، أما فيما يتعلّق باللغة فنسجِّل النمو المبكر للألياف السمعية تحت المهاد، بمعنى الجزء التحت قشري للمسالك العصبية السمعية، والتي تبتدئ قبل الميلاد، بينما يستمر نضج الألياف السمعية ما فوق المهاد، ومنطقة فرنيكي خلال مرحلة الطفولة، بل تشمل فترة طويلة منها. وفي المقابل نجد أن النظام الحسي البصري يكتمل نموّه خلال أشهر قليلة من الحياة[59]، ما قبل الميلاد بفترة قصيرة وتقف في الأربعة أشهر الأولى بعد الميلاد.

نفسِّر هذا النضج المتأخر للنظام السمعي بتحسُّن الأداء اللغوي، وكذا يفسِّر التعلُّم المتأخر للغة المكتوبة، والذي يعتبر مرتبطا بمعالجة الأصوات، كما نسجّل النضج المتأخِّر للمناطق الترابطية، وبالخصوص **التلفيف الزاوي** (Angular gyrus) المتدخِّل في اكتساب اللغة المكتوبة[60].

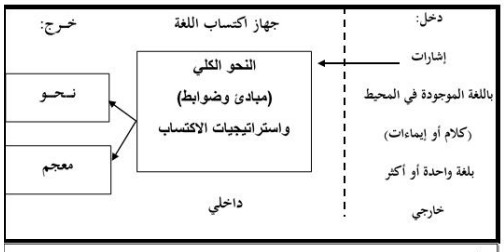
ب- **القيمة العلمية للتصوير العصبي في إثبات نمو اللغة**: أظهر تصوير انبعاث البوزيترون توافقا جيدا بين **الخرائط اللغوية والمناطق التالفة في المخ**، أي أظهرت دراسات **تصوير انبعاث البوزيترون** لعمليات اللغة تنشيطا في المناطق التي-عندما تلفت-أحدثت اضطرابات في هذه العمليات. وهذه الدراسات تؤيد نتائج **علم النفس العصبي المعرفي**، كما أظهرت دراسات التصوير العصبي أيضا أن مناطق أخرى، غير منطقة الاهتمام، كانت نشطة أثناء أداء المهمة، وهذا يشير إلى أنَّه، في حين تظهر إصابة المخ المناطق الضرورية في المخ للأداء أو الوظيفة، فإنَّ التصوير العصبي لا يفعل هذا[61].

وكما هو واضح من الدراسات، فإنَّ هناك أحيانا تباينا كبيرا في المناطق التي تنشطها المهام –في تجارب التصوير العصبي- فيما يبدو أنَّ المخ ينتج دائما نشاطا أكثر، قد يحتاج إليه. ومع ذلك، فإنَّ هناك أيضا بعض الثبات في المناطق التي تنشِّطُها مهام معيّنة. على سبيل المثال، إنَّ الجزء، من المخ، المسؤول عن إنتاج أصوات الكلمات (الفونولوجيا) تمَّ تحديد مكانه

في منطقة القشرة المخية الصدغية (Cabeza & Nyberg, 2000)، فيما يبدو أنَّ استرجاع المعلومات الذاتية من الذاكرة يرتبط ارتباطا شديدا بالنشاط في الفص الأمامي الأيسر، بينما يرتبط تشفير (التعلُّم) المواد بالنشاط الأمامي الأيمن[62].

هناك دراستان توضحان كيف يمكن تقارب النتائج الصادرة من المراكز والأدوات البحثية المختلفة؛ حيث إنَّ هناك دراسة يابانية عن **توليد الفعل** باستخدام فاحصين مختلفين لتصوير انبعاث البوزيترون، وجدت أنَّ كلا الفاحصين أظهرا نفس التنشيط أو تنشيطا مماثلا أثناء المهمة (Tatsumi,1999)، وتبيَّن أنَّ هذا التنشيط في مناطق تشبه تلك المناطق النشطة أثناء توليد الفعل لدى المتحدثين باللغة الإنجليزية، ووجدت مقارنة بين ثمانية مراكز أوروبية وأربعة مراكز غير أوروبية، تستخدم تصوير انبعاث البوزيترون، أنَّ المهمة الفورية البسيطة –توليد الأفعال بشكل صامت لسلسلة من الأسماء المعروضة سمعيا- قد ولّدت نشاطا في نفس المناطق (أجزاء من الفص الصدغي الأيسر، وأجزاء من القشرة الأمامية ومناطق قشرية أخرى) في 90 بالمائة من المراكز، ولكنَّها ولّدت تنشيطا أقلَّ ثباتا في مناطق أخرى من المخ (Poline etal,1996)[63].

وترى **دومينيك باسانو** (Dominique Bassano) أنَّ بناء النسق اللساني عند الطفل يقوم على اعتبارين اثنين: **إقامة القيود الأساسية للغة ثم إدماجها**. ويَنتج هذا البناء عن تفاعل عناصر خارجية تتمثل في الكفاءات التواصلية، وعناصر داخلية هي تقويم المراقبة الصوتية الوظيفية، والتطور المعجمي، وكذا إقامة القيود القاعدية الرئيسة. ويتميّز هذا البناء، حسب باسانو (D.Bassano)، بأربع مراحل مفتاحية تبدأ **بالفهم، وإنتاج الكلمات الأولى، وانبثاق التوليف، وتنتهي بالتعقيد**[64].



شكل رقم: 04 يبيّن العلاقة بين المثيرات الخارجية والمعرفة الداخلية في اكتساب اللغة فالدخل الوارد من المحيط يقوم بتشغيل العمليات الداخلية التي تؤدي إلى اكتساب نحو ومعجم، يمثلان خرج عملية الاكتساب. وإذا كان الدخل يوفر ممارسة لأكثر من لغة، فسيتم نمو نحو ومعجم لكل لغة منها.

والشكل (رقم04)[65] يوضح العلاقة بين المثيرات الخارجية والمعرفة الداخلية في اكتساب اللغة.

غالبا ما يتم عزو السهولة والسرعة اللتين يكتسب بهما الطفل اللغة إلى وجود النحو الكلي، وهو الشكل العام للغة البشرية، وجزء من التركيب الجيني للطفل[66]. لذا اعتبر **الأزهر الزنّاد، النحو الكلي** (Universal grammar) الأساس، من أجل قيام **نظرية نفسية بيولوجية موحّدة**، وذلك بتقليص المسافة الفاصلة بين الأساس غير اللغوي (الخالي من اللغة) وما آل إليه التطوّر باستحداث اللغة في الدماغ، وهي المسافة التي قطعها التطوّر. وقد تبيّن من خلال ظاهرة

الاكتساب اللغوي، بما يتضمّنه من مظاهر نحوية ونفسية ونمُويّة وما يوازيها من تفريعات عصبية، أنَّ التطوّر في اتجاه اللغة يكون بحصول وظائف حادثة تؤدّيها أبنية ليس لها ذلك الأصل[67].

ورغم الاختلافات والخصوصية التي تمتاز بها اللغات عن بعضها، إلا أنَّها تتشابه كلُّها من حيث " تنظيم الأنحاء الخاصة بها في مكوّنات صواتية، وصرفية، وتركيبية. ويقدّم النحو الكلي لكل واحد من هذه المكوّنات مجموعة من المبادئ، تشكّل جزءا من أنحاء اللغات البشرية كلها، ومجموعة من الضوابط، تمثل طُرُقا يمكن أنْ تختلف فيها اللغات "[68].

وبطبيعة الحال، وبالنظر إلى الشكل (04) أعلاه يتبيّن أنَّ نمو النحو والمعجم لا يكونان مكتملين عند الأطفال مقارنة مع البالغين، " بل يقوم جهاز اكتساب اللغة بتوليد سلسلة من المراحل النحوية والمعجمية تقترب بشكل متزايد من لغة البالغين، وتتوافق كلُّ مرحلة منها مع النمط العام للغة البشرية. وحينما يبدأ الطفل الدراسة تكون معظم الجوانب الأساسية للنحو والمفردات [المعجمية] قد أخذت موضعها. وأما حجم المعجم، وكذلك قدرات المعالجة، والمهارات الميتالغوية فإنَّها تستمر في التوسّع إلى ما بعد الطفولة "[69].

نشير، في هذا العنصر، إلى أنَّ نمو اللغة عند الطفل تتم من خلال المحدّدين النحوي والمعجمي، كما رأينا في الشكل السابق، فيقوم النحو الكلي بتنمية اللغة بثلاث طُرُق[70]:

- يقوم الطفل بإنماء نحو يتكوَّن من مكوّنات صواتية وصرفية وتركيبية.
- تشتمل هذه المكوّنات على المبادئ الأساسية للغات كلها.
- يحدِّد النحو الكلي جملة من الضوابط تمكِّن الطفل من اكتشاف خصائص اللغة المكتسبة، وهي ناتجة عن دماغه النامي مثلما رأينا في عملية التغميد.

وأما المحدّد المعجمي؛ فله مجموعة من المبادئ الكليّة، تقوم بتوجيه الحصيلة الذهنية من الكلمات أثناء نمائها، فتُفرَز الكلمات الجديدة إلى فصيلتي **كلمات المحتوى والكلمات الوظيفية**، وتُربَط كلُّ كلمة بما يخصُّها من معلومات صواتية، وصرف-تركيبية، ودلالية[71].

رابعا: اللغة والمرحلة الحرجة

إنَّ تطوّر اللغة محكوم بشروط موضوعية، ومن غيرها لا يمكن للطفل أن يكتسب لغة بيئته، ومن هذه الشروط **القدرة العضوية، وسلامة الأجهزة المسؤولة عن عملية الاكتساب والكلام**؛ كسلامة الجهاز العصبي، والجهاز السمعي، والجهاز النطقي هذا من جهة، ومن جهة أخرى تعرُّض الطفل للتنبيهات اللغوية في فترة معيّنة من حياته تسمّى **الفترة الممتازة (Privileged period) أو الحرجة (Critical period)**.

1- **سلامة الجهاز العصبي**: تعتمد الوظائف المعرفية على تنشيط شبكات عصبية متخصصة؛ ففي اللغة مثلا، نعلم أنَّه، ومنذ أبحاث بروكا وفرنيكي والتكامل الوظيفي بين المناطق المحيطة بالشق الجانبي الأيسر (Les regions peri-syliviennes Gauches) لازمة لأداء لغوي سليم عنده[72]، وقد رأينا دور تقنيات التصوير العصبي في فهم أفضل لنمو الدماغ والكشف المبكّر عن تلفه، وفي هذه الحال يمكن القيام بمتابعة هذه الفئة والقيام بإعادة تأهيلها لغويا.

2- **سلامة الجهاز النطقي والجهاز السمعي**: وتعني القدرة على إرسال الإشارات الصوتية في لغة معيّنة واستقبالها؛ إذ يصدر الأطفال جميعا ضوضاء على شكل **مناغاة** خلال السنة الأولى من أعمارهم، لكن الأطفال الرضّع الذين يولدون صُمًّا يتوقفون عن ذلك في الشهر السادس من أعمارهم تقريبا. فلا بدّ أن يكون الطفل، لكي يتكلّم لغة ما، قادرا على سماع اللغة تستخدم في محيطه[73].

والمفارقة أن سلامة الجهاز السمعي ليس كافيا وحده لسلامة اكتساب اللغة؛ ففي دراسة قام بها **موسكوفتز** (Moskovitz) (1991م) لإحدى الحالات تبيَّن له أن طفلا سليمَ السمع لم يستطع اكتساب القدرة على نطق الإنكليزية أو فهمها، على الرغم من توفير أبويه الأصمين له تعرُّضا كافيا للبرامج الإذاعية والتلفازية. أمَّا ما استطاع تعلُّمه بطريقة ممتازة، عند سن الثالثة، فهو استخدام لغة الإشارة الأميركية التي اكتسبها من تفاعله مع والديه الأصمّين. ويوحي هذا بأن هناك شرطا جوهريا يتمثَّل في إتاحة الفرصة للطفل أن يتفاعل مع الآخرين عبر اللغة[74].

3- **التعرُّض للغة في الفترة الممتازة**: يعرّضُ الطفل خلال السنتين الأوليين أو الثلاث سنوات الأولى من حياته للتنبيهات اللغوية من الأقربين إليه (الأبوان، مربية الروضة،...) لكي يُحدِث تفاعلا معهم ومع مستخدمي اللغة الهدف؛ ليؤسس اتصالا بين **القدرة اللغوية ولغة معيّنة كالإنكليزية [أو العربية]** مثلا[75]. وهي خمس سنوات حسب **قاونوش وقولقار** (Gaonoc'h et Golger, 1995)، فحديثنا عن الاكتساب اللغوي، وتدقيقا من ظهور اللغة عند الطفل، هو حديث في الحقيقة عن الفترة الحرجة أو الفترة الممتازة[76]. وأي اكتساب اللغة خارج هذه الفترة يصبح صعبا أو يكاد يكون مستحيلا.

ودليل ذلك، الأفكار التي جاء بها **لينبرغ** (Lenneberg) والتي تؤكّد على وجود الفترة الحرجة أو الممتازة، والتي تمتد، في رأيه، من منتصف السنة الأولى إلى نهاية العقد الأوَّل تقريبا، وربما تصل إلى سن البلوغ، عند بعض الدارسين. ولقد لوحظ بالفعل أنَّ استرجاع اللسان عند الأطفال يصيب بجروح صادمة أحادية الجانب، وهي؛ إذ تسهّلها **الليونة الوظيفية**

للقشرة الدماغية خلال السنوات الأولى، فإنَّها تصبح على العكس من ذلك بعد سنِّ العاشرة، وإننا لنعلم أيضا أن مربي الأطفال البريين (المتوحشين) وأكثرهم شهرة هو **فيكتور** (Victor) من لا فيرون، ومنذ وقت قريب، **الطفلة جيني**، التي أخذت في الولايات المتحدة في السنة 14 من عمرها، قد واجهوا مصاعب هائلة لكي يجعلوا هؤلاء الأطفال يصلون إلى معالجة اللغة الطبيعية. وهذا ما يؤكد الفكرة التي تقول إنَّ **الفترة النقدية** تمَّ تجاوزها نهائيا[77]. وهو ما يؤكّد على أهمية **التوريث الثقافي**، الذي يعني أنَّ اللغة المحدّدة التي يتعلّمها الطفل لا تأتيه عن طريق الوراثة، بل يكتسبها في وسط يتكلَّم تلك اللغة المحدّدة[78].

وقد أثبتت التجارب أن استئصالا أو تلفا في منطقة دماغية متخصِّصة باللغة، بعد الفترة الحرجة، لها نتائج وخيمة على اللغة، بينما توجد إمكانية إعادة انتظام المناطق الدماغية المسؤولة عن اللغة لتستقر في مكان آخر (Reorganization of the brain)، هذه المناطق التي أصيبت بآفات أدَّت إلى اضطرابات في اللغة (**مناطق بروكا وفيرنيكي بالخصوص**)، تُغمَّد خلال المرحلة الحرجة[79].

الخاتمة والنتائج:

نصل في ختام هذه الورقة إلى جملة من النتائج نذكر منها ما يلي:

- نؤكِّد على الطابع الفطري للغة من خلال وجود جهاز اكتساب اللغة لدى الإنسان. يقوم الدماغ بتمثيلها ومعالجتها.
- ترتبط الأسس البيولوجية والفيزيولوجية ارتباطا وثيقا باكتساب اللغة لدى الطفل.
- نؤكِّد على أن الركيزة العضوية التي تسمح باكتساب اللغة ليست وظيفية منذ الولادة ولا تبقى بنفس الدرجة خلال سنوات العمر، بل تبدأ بنفس الدرجة ويحدث اللاتناظر في السنوات الأولى.
- يساهم المدخل العصبي في التفسير العلمي لنمو اللغة لدى الطفل، خاصة المقاربة المتعلقة بتكوّن الميلين (عملية التغميد).
- نؤكِّد على التزامن بين نضج الدماغ ونمو اللغة لدى الطفل، من خلال الدورة الميلينية والتي تبيّن نضج المناطق القشرية.
- يتبيّن لنا أنَّ جهاز اكتساب اللغة يقوم بتوليد سلسلة من المراحل النحوية والمعجمية، بالتفاعل الإيجابي بين دماغ الطفل مع التنبيهات اللغوية الخارجية.

- لا يتم اكتساب اللغة عند الطفل إلا في صور شروط موضوعية: سلامة الجهاز العصبي، الجهاز النطقي والجهاز السمعي، على أن تتم التنبيهات اللغوية في الفترة الممتازة أو الحرجة.
- لا يمكن حدوث الاكتساب خارج الفترة الحرجة، وإن حدث كان الاكتساب أقل من الوتيرة التي يتعلّم بها الأطفال العاديون.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا: المراجع بالعربية:

1- الأزهر الزناد: نظريات لسانية عَرفنية، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، منشورات الاختلاف، الجزائر، د.ط، د.ت.

2- ألفت حسين كحلة: علم النفس العصبي، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، الطبعة الأولى، 2012.

3- أوزوالد ديكرو وجان ماري سشفاير: القاموس الموسوعي الجديد لعلوم اللسان، ترجمة منذر عياشي، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، د.ط، د.ت.

4- إيفا م.فيرناندیز وهيلين سميث كيرنز: أسس اللسانيات النفسية، ترجمة عقيل بن حامد الزماي الشمري، دار جداول للنشر والترجمة والتوزيع، بيروت، الطبعة الأولى، حزيران/يونيو 2018م.

5- باتسي م.لايتباون ونينا سبادا: كيف نتعلّم اللغات، ترجمة علي علي أحمد شعبان، المركز القومي للترجمة، القاهرة، العدد 2193، الطبعة الأولى، 2014.

6- ترنس دبليو ديكون: الإنسان ..اللغة..الرمز؛ التطوّر المشترك للغة والمخ، ترجمة شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2014م.

7- جورج يول: دراسة اللغة، ترجمة حمزة بن قبلان المزيني، دار جداول للنشر والترجمة والتوزيع، بيروت، الطبعة الأولى، شباط/فبراير 2017م.

8- جورج يول: معرفة اللغة، ترجمة محمود فراج عبد الحافظ، دار الوفاء، الاسكندرية، د.ط، د.ت.

9- دومينيك باسانو: اكتساب اللغة، تعريب فرحات المليّح. تاريخ النشر: غير موجود، تاريخ الاطلاع: 12-04-2020 في موقع: https://independent.academia.edu/FarhatMlayeh

10- سامي عبد القوي: علم النفس العصبي؛ الأسس وطرق التقييم، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، الطبعة الثانية، 2002.

11- ستيفن بنكر: الغريزة اللغوية؛ كيف يبدع العقل اللغة، ترجمة حمزة بن قبلان المزيني، مكتبة المريخ، الرياض، طبعة 2000م.
12- مريم المقبلي: الأسس البيولوجية للغة، لإيريك لينبرغ، الدار التونسية للكتاب، تونس، الطبعة الأولى، 2019.
13- نايل مارتان: علم النفس العصبي البشري، ترجمة وتعريب فيصل محمد خير الزراد، دار الفكر، الأردن، الطبعة الأولى، 2017.
14- نخبة من الباحثين: كيف يتعلم الناس؛ المخ والعقل والخبرة والمدرسة، ترجمة سعاد عبد الرسول وآخران، المركز القويم للترجمة، القاهرة، العدد 1483، الطبعة الأولى، 2016.
15- نعوم تشومسكي: آفاق جديدة في اللغة والذهن، ترجمة حمزة بن قبلان المزيني، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2005م.

ثانيا: المراجع باللغات الأجنبية:

1- G.Dehaene-Lambertz : Bases cérébrales de l'acquisition du langage : apport de la neuro-imagerie, Neuropsychiatrie de l'enfant et de l'adolescence, 2004.
2- Hugo Lagercrantz : La fabrication du cerveau, Revue Sciences Humaines, N° 219, Octobre, 2010. Link :https://www.scienceshumaines.com/la-fabrication-du-cerveau_fr_26045.html
3- Petras.S Huppi et Cristina Borradori Tolsa : le développement du cerveau en images : Maturation et pathologies cerebrales , revue médicale, suise, 2002, Publish date: Not available. Seeing Date: 29-03-2020.Link : https://www.revmed.ch/RMS/2002/RMS-2379/21948
4- Le Cerveau a tous les niveaux, Publish date: Not available. Seeing Date: 23-03-2020.link:https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_12/a_12_cr/a_12_cr_con/a_12_cr_con.html.
5- Loisy Catherine : Psychologie cognitive, Version, 2001.
6- Michel Habib & autres : Le cerveau humain et les origines du langage, revue médecine/ sciences, Vol :16, N° :02,Fevrier, 2000.
7- Marie Louise Moreau et Marc Richelle : L'acquisition du langage, Pierre Mardaga editeur, 5ème edition, 1997.

الإحالات والهوامش:

[1] دومينيك باسانو: اكتساب اللغة، تعريب فرحات المليّح. تاريخ النشر: غير موجود، تاريخ الاطلاع: 12-04-2020 في موقع: https://independent.academia.edu/FarhatMlayeh

[2] باتسي م.لايتباون ونينا سبادا: كيف نتعلّم اللغات، ترجمة علي علي أحمد شعبان، المركز القومي للترجمة، القاهرة، العدد 2193، الطبعة الأولى، 2014، ص 69-70. ودومينيك باسانو، مرجع سابق. في موقع: https://independent.academia.edu/FarhatMlayeh

[3] ترنس دبليو ديكون: الإنسان ..اللغة..الرمز؛ التطوّر المشترك للغة والمخ، ترجمة شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2014م، ص 25.

[4] دومينيك باسانو، مرجع سابق، في موقع: https://independent.academia.edu/FarhatMlayeh

[5] جورج يول: دراسة اللغة، ترجمة حمزة بن قبلان المزيني، دار جداول للنشر والترجمة والتوزيع، بيروت، الطبعة الأولى، شباط/فبراير 2017م، ص 233.

[6] ينظر المرجع نفسه، الصفحة نفسها. وإيفا م.فيرناندیز وهيلين سميث كيرنز: أسس اللسانيات النفسية، ترجمة عقيل بن حامد الزماي الشمري، دار جداول للنشر والترجمة والتوزيع، بيروت، الطبعة الأولى، حزيران/يونيو 2018م، ص 147.

[7] جورج يول، مرجع سابق، ص 18.

[8] ينظر مريم المقبلي: الأسس البيولوجية للغة، لإيريك لينبرغ، الدار التونسية للكتاب، تونس، الطبعة الأولى، 2019، ص 38.

[9] ينظر جورج يول: معرفة اللغة، ترجمة محمود فراج عبد الحافظ، دار الوفاء، الاسكندرية، د.ط، د.ت، ص 18-19.

[10] ينظر المرجع نفسه، نفس الصفحتين.

[11] ينظر المرجع نفسه، ص 18. وينظر مريم المقبلي، مرجع سابق، ص 38.

[12] ينظر جورج يول، مرجع سابق، ص 18.

[13] ينظر المرجع نفسه، ص 18-19.

[14] ينظر أوزوالد ديكرو وجان ماري سشفاير: القاموس الموسوعي الجديد لعلوم اللسان، ترجمة منذر عياشي، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، د.ط، د.ت، ص 457.

[15] **الجهاز العصبي المركزي** (Centeral Nervous system) (يرمز له اختصارا بـ(CNS)): يتكوّن من مراكز ومسالك عصبية مركزية حسّية وحركية. يشكّل مع الجهاز العصبي المحيطي (Peripheral) الجهاز العصبي الكلي. ويتكوّن الجهاز العصبي المركزي من: النخاع الشوكي (Spinal cord)، جذع الدماغ (The brain stem)، المخّيخ (The cerebellum)، المخ (The cerebrum). أما الجهاز العصبي المحيطي (Peripheral nervous system)، فيتكوّن من الأعصاب القحفية (Cranial Nerves) والأعصاب الشوكية (Spinal Nerves)، يمكّن من كشف المثيرات من خارج الجسم وينقل الرسائل منها إلى المخ. ينظر نايل مارتان: علم النفس العصبي البشري، ترجمة وتعريب فيصل محمد خير الزراد، دار الفكر، الأردن، الطبعة الأولى، 2017، ص 93-94.

[16] ينظر تيرنس دبليو ديكون، مرجع سابق، ص 9، مقدّمة المترجم.

[17] ينظر المرجع نفسه، الصفحة نفسها، مقدّمة المترجم.

[18] يرى **ستيفن بنكر** (Steven Pinker) أن التصويتات غير اللغوية التي يصدرها الإنسان، مثل البكاء والضحك والتوجُّع والصراخ من الألم، يُتحكم بها أيضا في منطقة تقع في مكان أسفل في القشرة. بل إن هذه البنى السفلى في القشرة تتحكم كذلك في صرخات التذمُّر التي نصدرها بعد إصابة إبهامنا بضربة مطرقة، وهي التي تنطلق بصفتها ردّ فعل غير إرادي عند المصابين بمتلازمة توريتس (Turrets syndrome)، وهي التي تبقى بصفتها الشكل الوحيد من الكلام عند المصابين بحبسة بروكا. أما اللغة الحقيقية، كما رأينا، فتقع في القشرة المخيّة، وهي التي توجد أساسا في المنطقة المحيطة بشق سيليفان. ينظر ستيفن بنكر: الغريزة اللغوية؛ كيف يبدع العقل اللغة، ترجمة حمزة بن قبلان المزيني، مكتبة المريخ، الرياض، طبعة 2000م، ص 423.

[19] أوزوالد ديكرو وجان ماري سشفاير، مرجع سابق، ص 457.

[20] ينظر جورج يول، مرجع سابق، ص 19.

[21] ينظر الأزهر الزناد: نظريات لسانية عَرفنية، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، منشورات الاختلاف، الجزائر، د.ط، د.ت. ص 53.

[22] ينظر المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[23] نخبة من الباحثين: كيف يتعلم الناس؛ المخ والعقل والخبرة والمدرسة، ترجمة سعاد عبد الرسول وآخران، المركز القويم للترجمة، القاهرة، العدد 1483، الطبعة الأولى، 2016، ص 187.

[24] نعوم تشومسكي: آفاق جديدة في اللغة والذهن، ترجمة حمزة بن قبلان المزيني، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2005م، ص 87.

[25] الأزهر الزناد، مرجع سابق، ص 53.

[26] Marie Louise Moreau et Marc Richelle : L'acquisition du langage, Pierre Mardaga editeur, 5ème edition, 1997, P37-38.

[27] G.Dehaene-Lambertz : Bases cérébrales de l'acquisition du langage : apport de la neuro-imagerie, Neuropsychiatrie de l'enfant et de l'adolescence, 2004, P456.

[28] Ibidem.

[29] Site: Le Cerveau a tous les niveaux, Publish date: Not available. Seeing Date: 23-03-2020. link: https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_12/a_12_cr/a_12_cr_con/a_12_cr_con.html

[30] Ibid, link: https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_10/a_10_cr/a_10_cr_lan/a_10_cr_lan.html

[31] Ibid, link: https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_10/a_10_cr/a_10_cr_lan/a_10_cr_lan.html

[32] Ibid, link: https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_10/a_10_cr/a_10_cr_lan/a_10_cr_lan.html

[33] Ibid, link: https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_10/a_10_cr/a_10_cr_lan/a_10_cr_lan.html

[34] إيفا م.فيرناندیز وهيلين سميث كيرنز، مرجع سابق، ص 147.

[35] G.Dehaene-Lambertz, Ibid, P453.

[36] أوزوالد ديكرو وجان ماري سشفاير، مرجع سابق، ص 459.

[37] سامي عبد القوي: علم النفس العصبي؛ الأسس وطرق التقييم، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، الطبعة الثانية، 2002، ص 299.

[38] ينظر ألفت حسين كحلة: علم النفس العصبي، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، الطبعة الأولى، 2012، ص 158.

[39] ينظر المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[40] نايل مارتان، مرجع سابق، ص 61.

[41] Petras.S Huppi et Cristina Borradori Tolsa : le développement du cerveau en images : Maturation et pathologies cerebrales , revue médicale, suise, 2002, Publish date: Not available. Seeing Date: 29-03-2020. Link : https://www.revmed.ch/RMS/2002/RMS-2379/21948

[42]Ibid, Link : https://www.revmed.ch/RMS/2002/RMS-2379/21948.

[43] نايل مارتان، مرجع سابق، ص 68.

[44] المرجع نفسه، ص 68-69.

[45] ينظر سامي عبد القوي، مرجع سابق، ص 307-308.

[46] نايل مارتان، مرجع سابق، ص 65.

[47] سامي عبد القوي، مرجع سابق، ص 308.

[48] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[49] نايل مارتان، مرجع سابق، ص 65.

[50] سامي عبد القوي، مرجع سابق، ص 309.

[51] المرجع نفسه، ص 310-311.

[52] نايل مارتان، مرجع سابق، ص 71.

[53] View G.Dehaene-Lambertz, Ibid, P455.

[54] View Michel Habib & autres : Le cerveau humain et les origines du langage, revue médecine/ sciences, Vol :16, N° :02,Fevrier, 2000, p 175.

[55] View Hugo Lagercrantz : La fabrication du cerveau, Revue Sciences Humaines, N° 219, Octobre, 2010. Link :https://www.scienceshumaines.com/la-fabrication-du-cerveau_fr_26045.html

[56] **الجسم الجاسيء أو الثفني** (Copus Callosum) هو أكبر جهاز ليفي عصبي يربط المناطق القشرية ويحتوي على ما يقارب من 200 مليون ليفة عصبية، وهو ينقسم من الأمام إلى الخلف: المنقار (Rostrum)، الجنس، الجسم، شريط الجسم الثفني. وهو الرابط الأساسي للمناطق المتشاكلة لنصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر، وهو كتلة من المادة البيضاء، يسمح بتشارك وتبادل المعلومات بين نصفي الكرة المخية. ينظر نايل مارتان، مرجع سابق، ص 215.

[57] View Michel Habib & autres : Le cerveau humain et les origines du langage, revue médecine/ sciences, Vol :16, N° :02,Fevrier, 2000, p 175.

. 6[58] View Ibid, p 17

[59] View Ibid, p 175.

[60] View Ibidem.

[61] نايل مارتان، مرجع سابق، ص 72.

[62] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[63] المرجع نفسه، ص 73.

[64] ينظر أوزوالد ديكرو وجان ماري سشفاير، مرجع سابق، ص 460.

[65] إيفا م.فيرناندیز وهيلين سميث كيرنز، مرجع سابق، ص 149.

[66] المرجع نفسه، ص 150.

[67] ينظر الأزهر الزناد، مرجع سابق، ص 54.

[68] إيفا م.فيرناندیز وهيلين سميث كيرنز، مرجع سابق، ص 150.

[69] المرجع نفسه، ص 149-150.

[70] المرجع نفسه، ص 150.

[71] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[72] G.Dehaene-Lambertz : Bases cérébrales de l'acquisition du langage : apport de la neuro-imagerie, Neuropsychiatrie de l'enfant et de l'adolescence, 2004, P452.

[73] جورج يول: دراسة اللغة، مرجع سابق، ص 234.

[74] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[75] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[76] Marie Louise Moreau et Marc Richelle : L'acquisition du langage, Pierre Mardaga editeur, 5ème edition, 1997, P37-38.

[77] أوزوالد ديكرو وجان ماري سشفاير، مرجع سابق، ص 458.

[78] جورج يول: دراسة اللغة، مرجع سابق، ص 234.

[79] Loisy Catherine : Psychologie cognitive, Version, 2001, P41.