القدرة الترميزية وعلاقتها بتعلم اللغة من منظور اللسانيات العصبية

The cognitive mabilty and its relationship to learning language from the perspective of neuroli nguistics.

نزيهة زكور*
جامعة محمد بوضياف المسيلة
Naziha Zakour
Mohamed Boudiaf University of M'sila
Naziha.zakour@univ-msila.dz

صالح غيلوس
جامعة محمد بوضياف المسيلة
Salah Ghilous
Mohamed Boudiaf University of M'sila
Salah.ghilous@univ-msila.dz

تاريخ الاستلام 2020/06/03 تاريخ القبول: 2020/10/30 تاريخ النشر: 2021/04/11

- **الملخص:** لا يزال الجدل قائما حول الدراسات التي تأخذ اللغة مدخلا لأبحاثها، خاصة إذا ما تعلق الأمر بدراسة اللغة وعلاقتها بالذكاء والدماغ/الذهن لما يطرحه هذا الموضوع من قضايا متداخلة ومتشابكة فيما بينها، على غرار دراسة وظيفة الدماغ، وكيفية اشتغال الذهن، وكيفية الترميز اللغوي، كيف يبني الذهن المفاهيم، وكذا دراسة ما يعرف بالتشابكات العصبية وعلاقتها بالتعلم تساهم في الإجابة عن هذه القضايا وغيرها جملة من العلوم المعرفية كالذكاء الاصطناعي، وعلم النفس المعرفي، واللسانيات المعرفية، وعلى رأس هذه العلوم اللسانيات العصيبة التي قطعت شوطا لا بأس به في هذا النوع من الدراسات على اعتبارها فرع لغوي يتعامل مع ترميز المقدرة اللغوية في الدماغ، فكان شغلها الشاغل البحث عن المواقع والمراكز المسؤولة عن اللغة في القشرة الدماغية، وكيف تتحول المعارف والمكتسبات الجديدة إلى الذهن، وكيف تظهر على سطح القشرة الدماغية، والبحث في موضوع القدرة الترميزية وعلاقتها بالتعلم اثبت أنّ هناك علاقة وطيدة بين عمل الدماغ بكل ما يحمله من تعقيدات والتي تظهر عند الطفل منذ الأشهر الأولى لميلاده ؛ فيحتوى دماغ الطفل خلايا عصبية تكون في البداية قليلة ومتباعدة ومع تقدم الطفل هي العمر وتعرضه لتجارب و تفاعله مع بيئته التي يعيش فيها، تبدأ بالظهور تعقيدات الشبكات العصبية وتداخلها إضافة على كثافتها، ذلك لأنّ الطفل كلما زادت معارفه كلما تم تخزينها من طرف الدماغ على شكل رموز على مستوى الخلايا عصبية ، وعملية التخزين هذه تكون بطريقة لا إرادية ولا شعورية.

- **الكلمات المفتاحية:** اللسانيات العصبية؛ القدرة الترميزية؛ التشابكات العصبية؛ التصورات الذهنية؛ التعلم.

*- المؤلف المرسل

- **Abstract :**There's still a debate about studies that take language into their research, especially when it comes to studying language and its relationship to intelligence and brain/mind, because of the interrelated and interrelated issues that this topic raises, like studying brain function, how the brain works, and how language coding, how the mind builds concepts, and the study of what's known as synapses and its relationship to learning to answer these and other complex issues, a range of science And at the top of these hard-working Linguistics - artificial intelligence, cognitive psychology, cognitive linguistics, and at the top of these hard Linguistics, which is quite a lot in this kind of study is that it's a linguistic discipline that deals with the coding of language ability in the brain, and it's the subject of the search for sites and centers that are responsible for language in the cerebral cortex, and how new knowledge and new gains are turned into the mind, and how they appear on the surface of the cerebral cortex Coding and its relationship to learning has shown that there's a very strong relationship between brain work and all the complexity that it holds, and that's shown on the child since his first months of birth ; So the brain of a child has neurons that are very small and very far apart, and as the child gets older.

- **Keywords:** neurolinguistics, cognitive ability, neural interlacing, mental perceptions, learning.

- مقدمة:

تعددت الدراسات والتخصصات المنضوية تحت علم اللغة التطبيقي ومن جملة هذه الدراسات علم اللسانيات العصبية، هذا الأخير الذي اختار لنفسه دراسة اللغة وعلاقتها بالاشتغال الذهني موضوعا للدراسة والمناقشة والتحليل، فكان لزاما لتلك الاهتمامات والأبحاث المقدمة في هذا المجال الوصول إلى نتائج تفسر عملية التعلم وكذا تفسر كيفية اشتغال الذهن/الدماغ، وقضية تطور دماغ الطفل، خاصة وأنه تم إثبات أن الطفل لا يولد صفحة بيضاء، بل يولد وهو مزود بجينات تساعده على الاكتساب والتعلم.

وإنه من الأسباب التي تدفع إلى البحث في هكذا مواضيع أولا التطور المتسارع في شتى العلوم ولاسيما التطبيقية منها؛ حيث ساعد اختراع أجهزة متطورة تستطيع الكشف عما يحدث داخل

الدماغ مثل: «المجهر الطيفي بالأشعة تحت الحمراء، والذي يستعمل في الكشف عن قدرة المواليد على تمييز الأنماط الصوتية المختلفة» (طعمة، 2017، ص. 69).

فبعد اكتشافهم لهذه الأجهزة أعلن علماء الاعصاب عن امتلاكهم تكتيكات مكنتهم من اكتساب الكثير من مجاهل الدماغ، فيرون ما يحدث فيه ويسجلون الملاحظات الموضوعية، ومن ثمة يعلنون عن النتائج المتوصل إليها« فاستفاد علماء نفس التعلم مما يدور في دوائر علم الأعصاب؛ حيث حققوا حلمهم في التجول داخل الدماغ وهو يؤدي وظائفه بعد أن أصبح ذلك ممكنا أثناء قيام المتعلم بالرؤية والسمع والشم والذوق واللمس والقراءة وحل المشكلات، وهذا يعني إمكانية مشاهدة آثار العملية المعرفية في الدماغ على شكل ألوان أو أضواء أو تدفق سيلان الدم، فبدأت ثنائية (العصبي المعرفي)» (عبد الحسين،2015،ص.61)؛ حيث بدأت العلوم العصبية تقدم الدليل والبرهان للعديد من مبادئ التعلم التي ظهرت في البحوث المعملية، والتي بينت كيف أن التعلم يؤدي إلى تغيير الهيكل العضوي وكذلك التنظيم الوظيفي للمخ» (أحمد،2019، ص. 107).

إضافة إلى الإشكالات التي كثيرا ما تفرزها علوم التربية واللسانيات التطبيقية بصفة عامة، ومن جملة الإشكالات الصعوبات التي تواجه المتعلم في مساره التعلمي، والبحث عن سبل وحلول لتذليل هذه الصعوبات بالبحث والسعي للكشف عما يحدث في ذهن المتعلم أثناء سيروراته التعلمية، وكذا للكشف عن كيف يؤثر التعلم في الدماغ من خلال اتساع التشابكات العصبية وكثافتها، وكيف أن النمو البيولوجي أو الفيسيولوجي للدماغ يساعد هو الآخر في عملية التعلم؛ حيث يلاحظ أنّ العلاقة بين التعلم والنمو الفيزيولوجي للدماغ علاقة عكسية.

إنّ اختيار البحث في موضوع اللسانيات العصبية وبخاصة في مجال القدرة الترميزية والتي في أبسط معانيها ومفاهيمها هي تحويل المعارف والمدركات إلى رموز في الخلايا العصبية في الدماغ والتي يتم الربط فيما بينها من خلال امتداد واتصال التشابكات العصبية؛ حيث أثبتت بعض الدراسات أن الطفل «يبدأ في إنتاج التشابكات العصبية قبل الميلاد وتستمر كثافتها في التزايد حتى سن الخامسة أو السادسة. وتستمر عملية الانتقاء هذه، التي تتطابق من ناحية المفهوم مع التنظيم الأساسي للأشكال، خلال الأربع إلى الخمس سنوات التالية، وتنتهي قرب المراهقة المبكرة، فعملية انتاج التشابكات مستمرة كصفة خاصة بالخلية العصبية، ونتيجة المعرفة لديه وميله إلى معرفة كل شيء عن عالمه» (أحمد،2019، ص. 211).

وفي هذه الورقة البحثية أيضا محاولة لتتبع الأبحاث التي اثبتت أن هناك علاقة بين ما يحدث في الدماغ وعملية التعلم وكيف أن الدماغ البشري يحول التعلمات الجديدة بتنوعاتها إلى

رموز مخزنة في الذاكرة، وما هي العمليات التي تقوم بها عناصر التشابكات العصبية، بعد تدخل المثير الخارجي طبعا من إثارة واستدعاء المعلومات من الذاكرة؛ حيث تكون عملية انتقاء المعلومات المناسبة لحل الوضعية المشكلة التي يواجهها الفرد في تلك اللحظة بناء على قدرته الاستنتاجية والملاحظة، وعقد المقارنة بين ما هو متوافر أمامه وبين ما هو مخزن في ذاكرته. وللإحاطة بهذه العناصر وغيرها كان لزاما الوقوف عند بعض التساؤلات التي تبحث في موضوع القدرة الترميزية، وعلاقتها بتعلم اللغة من منظور اللسانيات العصبية، فكيف يستطيع الطفل في تعلماته الأولى أن يتجاوز فكرة حضور الشيء المادي أمامه حتى يستطيع الحديث عنه؟ وكيف تتحول جملة المدركات الخارجية من أشياء وأسماء، وأشكال إلى تصورات ذهنية، ومن ثمة إلى رموز صوتية يستطيع من خلالها التعبير والتواصل مع غيره، ولوفي غياب الأشياء كأشياء مادية؟ وبعبارة أخرى كيف تفسر اللسانيات العصبية عملية الترميز اللغوي التي تجري في ذهن المتعلم؟

تقوم الدراسة التي بين أيدينا على جملة من الفرضيات والتي تساعد على تحديد مسار الدراسة، نوجزها فيما يلي:

- وجود علاقة بين القدرة الترميزية وتعلم اللغة وممارستها كأداة للتواصل.
- المخ هو الأداة التي تعمل على ترميز المعلومات والمعارف الجديدة التي يتعرض لها الطفل منذ الولادة.
- هناك علاقة وطيدة بين النمو الفيسيولوجي وقدرة المخ على الترميز.
- تزايد آثار التشابكات العصبية على القشرة الدماغية للطفل دليل على اتساع معارفه ومعلوماته.
- تساهم اللسانيات العصبية بنتائج أبحاثها في تحسين عملية التعلم.

وفيما يلي تقديم وعرض لما توصلت إليه اللسانيات العصبية من نتائج حول قضية الترميز اللغوي، وكيف تعمل التشابكات العصبية على مساعدة المتعلم من الاستفادة مما يخزنه الدماغ من كم معرفي واستغلاله لإنتاج اللغة والتعبير عن تصوراته وأفكاره وبالتالي التواصل مع غيره.

- علم اللغة العصبي:

كان ميلاد اللسانيات العصبية Neurolinguistics قائما على جملة من التساؤلات المحورية، والتي تبحث في العلاقة بين اللغة ومواقعها في الدماغ، وبالتالي البحث عما هو الأساس العصبي التشريحي للفعاليات اللغوية؟ وأين تتم داخل النظام العصبي المركزي الأحداث العصبية الفسيولوجية التي تضم الفعاليات اللغوية؟

تضم عبارة علم اللغة العصبي neurolinguistique، عصبي neuro وتعني العصبون أو الجهاز العصبي. وكلمة لغوي: linguistique وتعني لغة أو لسانيات. واللسانيات العصبية هي فرع

من فروع العلوم العصبية والمعرفية، يهتم بدراسة الظواهر العصبية، التي ترتبط أو تتحكم في اللغة وهي: فهم اللغة، وإنتاج اللغة واكتساب اللغة.

وعلم اللغة العصبي أو اللسانيات العصبية، هو علم يأخذ معطياته ومعلوماته ومعارفه من تخصصات أخرى، ويستلهم مناهجه وأدواته ونظرياته من عدة علوم أخرى مثل (بن شهداء، 2015، ص ص. 86،87):

- العلوم العصبية neurosciences
- اللسانيات linguistique
- العلوم المعرفية sciences cognitives
- علم النفس العصبي neuropsychologie
- الاعلام الآلي .informatique

وعرفها العالم اللغوي تشومسكي بأنها: "العلم الذي يدرس الملكة اللغوية من الجانب الاحيائي /البيولوجي، باعتبار الملكة اللغوية قدرة منعزلة أحيائيا. فالقدرة اللغوية تأتي من التطور في القدرة الأحيائية داخل الدماغ على فرض وجود اللغة في مكان منعزل خاص بها في الدماغ (أحمد،2019، ص. 148).

تجدر الإشارة هنا إلى أن اللسانيات العصبية قد استفادت وبشكل كبير مما توصل إليه علم الأعصاب، وخاصة فيما قدمه من بحوث ونتائج «تتعلق بفطرية واكتساب اللغة القائمة على الأسس الجينية، والسيطرة المخية لنصف كرتي المخ للوظائف اللغوية والنضج الدماغي، وعلاقته بتكيفات الوسط والإنشاءات المتنامية القائمة على الاستعدادات الوراثية الموجودة منذ الولادة، وعلى التغذية السمعية والممارسة النطقية» (بولعراس، 2017، ص. 9).

كما أنّ أبحاث اللسانيات العصبية تقوم على أمرين إثنين هما: «اللغة والدماغ، وما بينهما من علاقة تربطهما معا، لهذا كانت اللغة والدماغ هما الموضوع الأساسي لعمل الدراسات اللسانية العصبية؛ فالدماغ هو الآلة التي تقوم بإنتاج اللغة، واللغة هي المنتج النهائي لعمل الدماغ» (أحمد،2019، ص. 163). ولموضوع اللسانيات العصبية جملة من الأهداف يسعى إلى البحث والتوغل فيها من أجل الوصول إلى نتائج مرضية ومقنعة وقائمة على التجربة المخبرية والميدانية.

يمكن تحديد الهدف العام للسانيات العصبية بأنه الوصول إلى «وضع نموذج عقلي (باراديم) خاص باللغة فيما يشبه خريطة بنائية لتكوّن اللغة داخل المخ البشري، تماما مثل الشريط الجيني الوراثي (DNA)؛ بحيث يمكننا القول إن الهدف الأمثل من دراسة اللغة وعلاقتها بالمخ البشري هو محاولة اكتشاف الجينوم اللغوي، والاستفادة من نتائج ذلك في وضع آليات

تحليلية جديدة للمستويات اللغوية الخاصة بالمعنى: (النحوية والدلالية)، تتغيا وعيا أكبر بالتواصل اللساني الإنساني في مرحلتي الانشاء اللغوي العقلي داخل المخ، والتلفظ المؤدي إلى انتقال اللغة عبر شفرات من المتكلم إلى المتلقي (المعجم الذهني)، وإدراكه وفهمه للمعنى، من ثم ينشأ التواصل» (طعمة، 2017، ص. 43).

ومن أهدافها أيضا «البحث في طبيعة البناء العصبي للإنسان وعلاقة اللغة بالإصابات التي تعتري الجهاز المركزي، مما يسبب اضطرابات اللغة. ويقوم هذا العلم على دراسة مراكز الأعصاب ووصفها وتفسير العمليات التي تربط استعمال اللغة بذلك مع بيان المشاكل التي تواجه عملية التعلم واكتساب اللغة.

- **موضوعات اللسانيات العصبية:**

يدرس علم اللغة العصبي الاضطرابات اللغوية الناتجة عن إصابة أوتلف في منطقة معينة في القشرة المخية اليسرى، لاعتبار أن اللغة من وظائف نصف المخ الايسر. ومن أهم مواضيع علم اللغة العصبي (شهداء،2015، ص.87):

-الحبسة aphasie

-عسر الخط dysgraphie

-العمه agnosie

-عسر الكتابة dysorthographie

-الابراكسياapraxie

-عسر الحسابdyscalculie

- عسر القراءة dyslexie

وفي أثناء اهتمام المختصين في اللسانيات العصبية في دراستهم لمختلف الاضطرابات التي تصيب الفرد، فإنهم يعمدون إلى «ربط كل ذلك بعملية الإدراك الكلامي ونطق الكلام وإنتاجه، ويعتمد هذا العلم في تحقيق أهدافه على اللسانيات النفسية، ونظريات السلوك، وعلم الأمراض وأسبابها» (جلالي، 2017، ص. 130).

إنّ الاهتمامات التي تقوم عليها اللسانيات العصبية من حيث دراستها لطبيعة البناء العصبي، واضطرابات الكلام، والعاهات الكلامية... فتح الباب أمام علوم التربية للاستفادة من التجارب والطروحات التي تقدمها الدراسات العصبية خاصة المتعلقة بنشاط الدماغ/الذهن وعلاقته بالتعلم. فكان نتيجة هذا التداخل ميلاد تخصصات جديدة تسعى إلى فهم آليات التعلم، واقتراح تقنيات وسبل بيداغوجية متطابقة مع نشاطات الدماغ، وذلك لتسهيل عملية التعلم،

وتمكين الأستاذ من بناء وضعيات تعليمية/ تعلمية تتماشى وقدرات المتعلمين الذهنية، ومن هذه الاتجاهات الاتجاه الذي عرف بـ (البيداغوجيا العصبية)؛ حيث يمكن للعلوم العصبية أن توافر مقاربات مفاهيمية للبيداغوجيا لتحقيق تعلم أحسن من أبرز هذه المقاربات ما يلي(بوعافية، 2016، ص. 145):

- **التعقيد والتبسيط والاستنتاج:** هي القدرة على الادراك الكلي بشكل صحيح من خلال الاعتماد على أجزاء غير مكتملة، والاتجاه الذهني نحو التنظيم واستخدام تصانيف منطقية واستنتاج مفاهيم جديدة.

- **التركيب:** يمكن التركيب بين عدة مفاهيم من خلال استنتاج نقاط الاشتراك بينها.

- **الحركية:** الدماغ في تطور ونمو مستمر خاصة بالنسبة لوظائفه التي يمكنه تطويعها لتناسب متطلبات الواقع من خلال بناء وصلات عصبية أكثر فعالية.

- **المرونة:** يمكن للدماغ أن يتغير بفعل التعلم ويبرز ذلك خاصة في القدرة على الإبلاغ.

- **اللا خطية:** الدماغ جهاز ديناميكي فعال وغير ميكانيكي وبالتالي فهو غير خطي.

- **الانتقائية:** في اختيار المثيرات والتفاصيل بين الاستجابات.

- **التنوع والانفصال:** إنّ العصبونات متصلة فيما بينها، إلا أن" الإشارات لا تتجه إلا إلى المناطق المنوطة ببناء استجابات مناسبة لها.

فمن خلال هذه المقاربات، وغيرها التي تقترحها اللسانيات العصبية تكون البيداغوجيا قادرة على تطوير استراتيجيات التعليم والتعلم باستمرار.

ومع تزايد عدد دارسي هذا الموضوع (اللسانيات العصبية) وتعدد الزوايا ووجهات النظر التي يعالجون من خلالها مواضيع اللسانيات العصبية وخاصة ما تعلق منها باشتغال الذهن/ الدماغ، تعدد بذلك طرح الأفكار حول الموضوع، فالبعض يرى أن اللسانيات العصبية هي علم يهتم بـ:

أ- العلاقة بين الدماغ واللغة:

يتناول هذا الرأي مفهوم اللسانيات العصبية على أنها دراسة علاقة الدماغ باللغة، على أسس نفسية عصبية، فالألسنية العصبية هي دراسة العلاقة المتبادلة بين الدماغ والسلوك اللغوي مرادفها ألسنية نفسية عصبية، وهي تشكل التوجه الحديث للتساؤل البشري الدائم حول طبيعة العلاقات التي تجمع الجسد بالروح وبخاصة العلاقات التي تربط الدماغ باللغة لدى الانسان العاقل؛ أي أن هذا العلم يربط بين اللغة والدماغ.

ب- ترميز القدرة اللغوية في الدماغ:

هذا الاتجاه يرى أن اللسانيات العصبية فرع من اللغويات يتعامل مع ترميز المقدرة اللغوية في الدماغ. فعلم اللسانيات العصبية يدرس عملية الترميز التي تحدث في الدماغ كقدرة لغوية لدى الانسان كامنة في دماغه؛ تحدث أثناء الكلام فنظر إلى جانب إنتاج اللغة وصنعها في الدماغ، ومعرفة كيف يتم ذلك.

ج- الدماغ وامتلاك اللغة:

الدماغ أساس وجود اللغة، يقول (غي تيبرغيان) اللسانيات العصبية هي دراسة كيفية امتلاك اللغة(اللسانيات) بفضل الدماغ(العصبية). إننا نمتلك اللغة بفضل الدماغ الذي لدينا، فمهمة هذا العلم بيان كيفية امتلاكنا اللغة داخل أدمغتنا، إننا نتكلم بفضل ما في أدمغتنا من قدرات فطرية يحاول هذا العلم الكشف عنها وتفسيرها (أحمد، 2019، ص ص. 143، 144).

سيكون لنا في هذا المقال أيضا حديث عن اللسانيات العصبية من حيث هي موضوع (ترميز القدرة اللغوية في الدماغ) ومع ذلك وقبل الخوض في غوار هذا الموضوع، يمكن الإشارة إلى أن هناك جملة من المفكرين طرحوا تساؤلات حول القدرات الكامنة فينا كبشر، حتى نتمكن من إنتاج اللغة، ومن بينهم المفكر(بيكرتون) والذي يرى بأنه لكي تكون لنا لغة فالله سبحانه وتعالى وهبنا قد قدرات كامنة بأدمغتنا، تساعدنا على إنتاج اللغة ومن جملة هذه القدرات (أحمد، 2019، ص ص. 91،92):

أ- القدرة الكلامية: تظهر من خلال قدرته على الترميز الصوتي؛ فالأمر يبدأ بقدرة ترميزية صوتية بتحويل الصوت المنطوق إلى قيمة دلالية تحقق له التواصل مع غيره.

ب- القدرة المعرفية: حيث يرى (ديكون) أن الانسان يتمتع بقدرة معرفية تمكنه من التفكير، فالخاصية المحددة للبشر هي القدرة المعرفية التي لا نظير لها. فنحن نفكر على نحو مختلف عن كل الكائنات الأخرى، ونستطيع أن نتقاسم الأفكار بعضها مع بعض بوسائل لا تدانيها على الاطلاق الأنواع الأخرى. والقدرة المعرفية هي بمثابة رغبة كامنة في أمخاخنا في التعلم؛ فهي وسيلتنا إلى جمع المعرفة بشتى أنواعها وتدوينها في أمخاخنا.

ج- القدرة على التفكير الترميزي والترميز الصوتي: هذه القدرة التي يمكن ربطها بموضوع اللسانيات العصبية بكونها اتجاه يبحث في موضوع ترميز القدرة اللغوية في الدماغ.

التفكير بحاجة إلى أداة أساسية تعبر عنه هي اللغة والرموز، كما أن من أدوات التفكير- من حيث كونه وظيفة عقلية- الألفاظ ودلالاتها ومعانيها أوما يقابل ذلك من صور لفظية ،ورموز تحل محل الأشياء والمواقف الواقعية. ويربط ديكون بين اللغة والتفكير فيجعل الترميز اللغوي شرطا

أساسيا للتفكير، فمن لديه لغة يمكنه أن يفكر، ومن فقدها لا يمكنه على خلاف بين العلماء حول ذلك (أحمد، 2019، ص. 110).

والقدرة على التفكير الترميزي هي توظيف المعرفة المدونة بالمخ في عمليات التفكير؛ فنصنع منها عالمنا الجديد بكل؛ تداعياته. فالفكر الرمزي ليس مدمجا فطريا في الانسان، بل يكتسبه بالتعلم، فيتعلم أولا ثم يفكر فيما تعلم، فيدخل التعلمُ عمليات رمزية إلى مخه والتي تشكل أساس لغته، فاللغة نتاج عملية سابقة عليها هي عملية الترميز، فنحن نحول كل ما في عالمنا إلى رموز نرمز بها إليها، إذن اللغة هي التجلي الصريح لما نفكر فيه؛ حيث نحول أفكارنا إلى رموز نتحاور بها.

أما القدرة على الترميز الصوتي فهي التي تحقق تواصلنا مع الأشياء في غيابها، فجعلنا لكل شيء رمزا يشير إليه. وأن القدرة على الترميز فطرية ومدمجة في العقل البشري، وتشكل أساسا للغة، فمن لا يستطيع أن يصنع رمزا لغويا صوتيا لا يمكنه أن يتكلم ويبدع.

إن من أهم النّعم التي أنّعم بها الله عز وجل على بني البشر هي القدرة الترميزية؛ فقد وهبه الله هذه القدرة ليضع لكل ما حوله من الأشياء المادية رموزا صوتية يستدعي بها الأشياء في حالة غيابها عنه. ويذهب البعض من علماء اللسانيات العصبية أثناء حديثهم عن الترميز أنه أول قدرة عقلية منحها الله عز وجل لسيدنا آدم عليه السلام حيث علمه الأسماء كلها، مما يعني أنه مكنه من القدرة على أن «يجعل لكل شيء رمزا، وبدا بترميز الأشياء المادية بعرضها عليه مع رمزها الصوتي» (أحمد، 2019، ص. 118).

- مفهوم الترميز:

يرى مارك سيمز أن الترميز «شفرة متفق عليها بين شخصين حول شيء ما، يتواصلان معا به، فيصبح الرمز إشارة يتعارف بها على الشيء فيشير الشخصان به إليه. وتسمى عملية صنع رمز للشيء بعملية الترميز وقد عرفه مارك سيمز بقوله: إن السمة المميزة للعقل البشري هي طبيعته الرمزية. ولفهم حداثة هذه الفرضية، ولجعلها تبدو منطقية، يجب على المرء أن يتعامل مع الرمز باعتباره مرجعا كيفيا يستخلص معناه من السياق الذي يظهر فيه» (أحمد، 2019، ص .119). وبتتبع هذا المفهوم والتدقيق فيه يمكن الخروج بجملة من الملاحظات وهي أن الترميز:

- سمة تميز العقل البشري.
- أن العملية الترميزية ترجع إلى قدرة في مخ البشر، الذي يرمز للأشياء بصورة تلقائية.
- أن مرجع الرمز أي معناه، يأتي من اتفاق يفهم من معنى السياق الذي يرد فيه.

والمخ البشري هومن يقوم بعميلة الترميز ويصنعها ويجعل منها واقعا لغويا تفاعليا تواصليا؛ ذلك الواقع هوما يمكننا من العيش معا، فيصبح دور المخ في عملية إنتاج الرمز كقدرة فطرية لديه هو:

- وضع الرمز الصوتي.
- تخزين الرمز بالشبكة العصبية.
- استدعاء الرمز عند الحاجة.

تمر عملية الترميز بهذه المراحل الثلاثة، بداية من التعرف على الشيء المادي في المحيط الذي يتفاعل داخل الفرد ويتعامل على أشيائه المادية فيعطي لكل شيء مادي رمزا صوتيا يطلقه عليه، ومن ثمة تكون عملية تخزين الرمز في الشبكات العصبية وإدخاله بذلك للذاكرة، وفي الأخير ما إن يقع الفرد في موقف أوفي مشكلة تستدعي استحضار ذلك الرمز، ومنه فإن العمليات العقلية تقوم بذلك وبسرعة فائقة ولا إرادية. من خلال ما سبق يتضح أن اللغة هي أكثر المظاهر ارتباطا بعملية الترميز في الدماغ؛ حيث أن القدرة الترميزية هي قدرة المتكلم لإعطاء رموزا صوتية أو اشارية للدلالة على كل ما حوله من أشياء، فيستعمل اللغة للتعبير عن هذه الأشياء حتى وإن كانت غائبة الوجود عنه، ولما كانت القدرة على الترميز الصوتي تعني جعلنا لكل شيء رمزا يشير إليه، وهي قدرة فطرية في العقل البشري، والقدرة على التفكير الترميزي هي توظيف ما تم تدوينه بالمخ أثناء عملية التفكير، خاصة إذا علمنا أن التفكير« بحاجة إلى أداة أساسية تعبر عنه هي اللغة والرموز، كما أنها من أدوات التفكير- من حيث كونه وظيفة عقلية- الألفاظ ودلالاتها ومعانيها، أو مقابل ذلك من صور لفظية ورموز تحل محل الأشياء والمواقف الواقعية» (أحمد، 2019،ص. 110).

نلحظ من خلال هذا أن عملية الترميز الصوتي تتداخل وعملية التفكير الترميزي؛ من حيث أن القدرة على الترميز الصوتي تعد بمثابة المدخلات فهي تجعل لكل شيء في العالم المحيط بنا رمزا صوتيا تأتي بعد ذلك عملية التفكير الترميزي من حيث هي توظيف لهذه الرموز في عملية التفكير وتقديم التصورات الذهنية لما يحيط بنا، وكما سبق وعرفنا من خلال فقرة القدرة على التفكير الترميزي أن هذه القدرة ليست فطرية في البشر بل هي مكتسبة بالتعلم؛ هذا فيه نوع من التأكيد على أن عملية التعلم تساعد على إدخال جملة من الرموز إلى الذهن والتي تمثل اللغة، وهكذا يعيد إخراجها المتكلم بعد تنظيمها في شكل رموز صوتية يعبر بها عن أفكاره ويتحاور بها مع غيره. وبهذا يمكن القول أيضا أن السمة المميزة للعقل البشري هي طبيعته الرمزية فهو المسئول عن كل هذه العمليات المعقدة والتي تحدث بسرعة فائقة دون الشعور بها.

ولأنّ عملية التعلم تمكن الطفل من تخزين المعارف والمعلومات - من مسميات الأشياء إلى الحركات والأفعال...- في الذاكرة الطويلة المدى أو الذاكرة العاملة، فإنّ هذا التخزين للمعلومات له تفسيراته من منظور اللسانيات العصبية والتي ترى أنّ كل من التعلم والنضج الفيسيولوجي للمخ وجهان لنفس العملة؛ حيث إنّ النضج البيولوجي أو الفيسيولوجي للمخ يتم من خلال التعلم، والتعلم يتم من خلال النضج البيولوجي أو الفيسيولوجي للمخ. وعليه فإنّ «التعلم من وجهة النظر السيكوفيسيولوجية يحدث تغييرات هائلة غير مرئية لكنها قابلة للقياس في كل من الأبنية أو التراكيب والبرامج أو ميكانيزمات عمل المخ كما تبدو في النشاط العقلي المعرفي. وعلى ذلك فقد باتت النظرة إلى المعرفة واكتسابها وتعلمها، باعتبارها تغيرات في التمثيلات المعرفية تتوافق أو تتطابق مع التغيرات البنائية أو التركيبية لميكانيزم التعلم داخل فيسيولوجيا المخ» (الزيات، د-ت، ص. 563).

ومن خلال هذا التعريف يتضح أنّ لعملية التعلم والتغييرات التي تحدث على القشرة الدماغية علاقة تتسم بالتعقيد، وبالتالي يمكن القول إنّ عملية التعلم واكتساب اللغة الأم، يكون نتيجة لمجموعة من الأنشطة العصبية التي يقوم بها الدماغ، وأنّ اتساع وزيادة عدد التشابكات العصبية في الدماغ يكون هو الآخر نتيجة لمستوى وكمية المعارف والتجارب التي يتعرض لها الفرد في حياته اليومية؛ « فكلما تعرض المتعلم لأكبر كم وكيف ممكن من الاستثارات العقلية المعرفية والبيئية المنطقية النشطة خلال سنوات قابلية نشاطه العقلي المعرفي للنمو، كان تنامي التراكيب أو الأبنية العصبية التي تستقبل محتوى التعلم وآلياته أكبر، ومن ثم تجد الخبرات والاستثارات العقلية المعرفية لمحتواها أوعية عصبية ملائمة فتزداد فاعلية التعلم والاحتفاظ والتذكر والتفكير وحل المشكلات.» (الزيات، د-ت، ص. 867).

فالحديث عما يحدث من تغيرات في القشرة الدماغية والذي كشفت عنه الأبحاث في علم الأعصاب؛ ارتبطت كثافته بمدى تعرض الطفل للمثيرات الخارجية، فهذا فيه نوع من التأكيد على أن القدرة الترميزية خاصية إنسانية ميزه الله عز وجل بها وعليه فإن تعلم اللغة وكما يرى جاكندوف خاصية محددة وراثيا، وأنها جزء طبيعي من بيئة العقل البشري، ومنه فإن التعلم حسب تقديمه هو (عطية،2019، ص .100):

-التعلم قدرة خصوصية محددة وراثيا في الجنس البشري ضمن تكوينه البيولوجي.

- التعلم أساسي وطبيعي ضمن بنية المخ البشري؛ وذلك بتوافر آليته في خلاياه العصبية.

وبالعودة إلى ما سبق ذكره من إمكانية التعرف على ما يحدث داخل الدماغ؛ حيث تمكن العلماء من رأيت الآثار على سطح القشرة الدماغية الناتجة عن العملية المعرفية، والتعلم بصفة

عامة، ولهذا فإنهم يرون أن «مقاييس التعقيد التمثيلي للنيرونات العصبية (الأوعية العصبية للخبرات المعرفية) (...) ويقصد بالتمثيل المعرفي هنا الترميز العصبي لكافة المعلومات المستمدة من البيئة، وتحويلها إلى أداءات معرفية وغير معرفية، من خلال عمليات النشاط العقلي المعرفي» (الزيات،2006، ص. 568).

ويمكن التأكيد على العلاقة بين النمو المعرفي واللغوي من خلال كثافة التشابكات العصبية، التي تكون على القشرة الدماغية، والتي أصبحت تكشف عنها الأجهزة المتطورة في علم الأعصاب- المجهر الطيفي بالأشعة تحت الحمراءNIRS، ويمكن التحقق من ذلك من خلال تتبع ثلاث مكونات عصبية هي (الزيات،2006، ص. 568):

- عدد نقاط التشابك العصبي.
- عدد التفرعات العصبية.
- عدد وكثافة تفرعات المحاور العصبية.

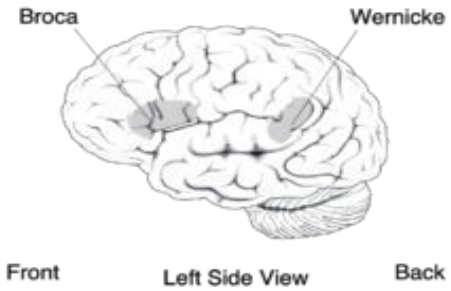
إن الحديث عن علاقة اللغة بالمخ وبالقدرة الترميزية فيه تأكيد على الأساس العصبي للغة، ويرى(جاكندوف) أن "بأدمغتنا مُكافئات وظيفية تختص بكل عنصر من عناصر التركيب اللغوي، فلا توجد رموز بالصورة المعهودة داخل العقل، وهذه المكافئات متماثلة في عقل المرسل والمستقبل (متطابقة)، لأجل توصيل المعنى في منطقة الذاكرة العاملة من قشرة المخ، ويرى أن الجملة ليست سلسلة من الكلمات كل منها يمثل عقدة في الشبكة الدلالية العصبية أو شيئا من هذا القبيل، ولكنها عبارة عن ثلاثة أو أكثر من الأبنية المترابطة: الأصوات، والنحو، والدلالة، وكل بناء منها له دور يؤديه، وينشأ من خلال مجموعة من العناصر الأساسية داخل المخ وفق مبادئ ائتلاف معينة» (طعمة، 2017، ص. 40).

في رأي (جاكندوف) هذا نلمس أن هناك اشتراك بين بني المجتمع الواحد في عملية الترميز؛ حيث أن هذه الرموز أو المكافئات تكون متماثلة في عقل كل من المرسل والمستقبل، إذا ما تعلق الأمر بالكلمات هذا من جهة، ومن جهة ثانية فإنه يرى بأن الجملة لا تعتبر تتابعا من الكلمات لكل منها عقدة في الشبكة الدلالية العصبية، ولكنها عبارة عن ثلاث أبنية على الأقل وتتمثل في الأصوات، والنحو، والدلالة.

ونتيجة الاجتهادات التي بذلها ويبذلها بعض علماء اللسان منذ أكثر من قرن من الزمن في محاولتهم لفهم طبيعة عمل الدماغ، وكيف يتعلم الدماغ، ويخزن المعلومات ويعالج اللغة، تم التوصل إلى أن هناك مناطق في الدماغ مسؤولة عن اللغة، وحسب بعض النتائج التي توصل إليها علم الأعصاب أن للمخ نصفان كرويان (النصف الكروي الأيسر للمخ، والنصف الكروي الأيمن

للمخ) وتبين أن هناك «فروقات بسيطة في أحجام بعض المناطق في النصفين، وهذه الفروقات يمكن أن تشكل الأساس الأول والرئيس لتخصص الدماغ اللغوي؛ أي تمركز اللغة في النصف الأيسر» (بدرينة، وركزة، 2016، ص. 126).

وحقيقة الأمر فإن تمركز اللغة في الدماغ يقودنا للحديث عن منطقتي(بروكا) و(فيرنيك) على اعتبار أنهما المنطقتان اللتان تتمركز فيهما اللغة. فمنطقة (بروكا) والتي اكتشفها (بروكا) سنة 1861 ووصفها بأنها (مركز نطق اللغة) فقد أثبت أن إصابة هذه المنطقة من المخ له «علاقة بالصعوبة الشديدة في إنتاج الكلام. وقد لاحظ أن إصابة المنطقة المقابلة على النصف الكروي الأيمن لا تؤدي إلى التأثير نفسه، واستخدمت هذه النتيجة أولا للزعم بأن القدرة اللغوية يمكن أن تتمركز في النصف الكروي الأيسر، ومنذ ذلك الوقت استقر بوضوح في الأذهان أن منطقة بروكا لا محالة مسؤولة عن انتاج الكلام» (يول، 1995، ص. 169).



شكل (1) رسم بياني لمنطقتي بروكا وفرنيك

أما منطقة (فيرنيك) فقد تبين من خلال الدراسة التي قام بها الطبيب الألماني (فيرنيك) في سبعينيات القرن التاسع عشرة في أن إصابة الجزء المعروف باسم منطقة (فيرنيك) من المخ كانت لدى مرضى يعانون من صعوبات فهم الكلام، وقد أكدت هذه النتيجة أن موضع القدرة اللغوية بالنصف الكروي الأيسر كما أكدت هذه الدراسة أن منطقة (فيرنيك) جزء من الدماغ مسؤولا لا محالة عن فهم الكلام (يول، 1995، ص. 169).

وبما أن المعرفة اللغوية تتموضع في مناطق متفرقة من القشرة الدماغية، فقد أكدت الدراسات أن النصف الكروي الأيسر من المخ هو المسئول عن القدرة اللغوية، وتبين أن منطقة (بروكا) مسؤولة عن إنتاج الكلام، ومنطقة(فيرينك) مسئولة عن فهم الكلام، وبهذا فنحن أمام متكلم/ مستمع، ينتج كلاما ويعبر بالتالي عن تصوراته ومداركه، وفي المقابل يفهم ما يتلقاه (يسمعه) من كلام.

هنا نكون أمام تساؤل كيف تتفاعل هاتين المنطقتين من المخ بحيث إن منطقة (بروكا) «مهمتها تتعلق بالحفاظ على لائحة الكلمات وأجزاء كلمات تستخدم في إنتاج الكلام ومعانيه» (بدرينة، وركزة، 2016، ص. 127). ومنطقة (فيرنيك) مختصة بتعيين المعنى للكلمات، وهكذا نحن أمام مهمتين فالأولى تتعامل مع الكلام الصادر والثانية تتعامل مع الكلام الوارد.

هذه التساؤلات عن طبيعة عمل كل منطقة بالدماغ، والتفاعل بين هذه المناطق نستشفها من خلال عمل التشابكات العصبية.

- التشابكات العصبية:

والتي عرفها (غي تيبرغيان) بأنها عبارة عن «مجموعة منظمة من العصبونات المرتبطة وفق مخطط محدد» (أحمد،2019، ص208). أما تعريف (ديكون) للشبكات العصبية، فإنه قائم على اجتهادات جملة من العلماء وهم في سبيلهم إلى فهم عملية التعلم في المخ وخصوصا تعلم اللغة؛ إذ رأوا أنها تحاكي شبكة الأسلاك الكهربائية التي في الأجهزة وسموها الشبكة العصبية، وذلك لبناء تصورهم عن المخ من خلال هذه الشبكة العصبية كنموذج يحاكي عملية التعلم. فهي شبكة ولكن بأسلاك عصبية تصنع ترابطات كثيرة بين الخلايا العصبية سموها التشابكات/ الشبكات العصبية، تقوم بتوصيل الرسائل المعلوماتية بين خلايا المخ إلى جانب عملها التخزيني للمعلومات، وسرعة استدعائها عند الحاجة (أحمد، 2019، ص.209).

فالشبكة العصبية هي «تشابكات من الخلايا العصبية في شكل مجموعات، تعمل كل خلية كوحدة أولية أو كبنية أساسية. يتجسم دورها في تلقي المعلومات القادمة من خلايا أخرى أومن الخارج؛ أي استقبال المعلومة» (أحمد، 2019، ص. 125). ويتضح أن الخلايا العصبية وعلى الرغم من أنها عبارة عن تشابكات ومجموعا إلا أن كل خلية هي عبارة عن وحدة أساسية، إما لتستقبل معلومات جديدة من خلال تجربة الفرد وتفاعله مع البيئة، أو أنها تستقبل المعلومات من خلال تفاعلها وتجاورها مع باقي الخلايا من أجل معالجة معلومة أو بناء تصور من خلال المعلومات المخزنة مسبقا، وذلك بعد ترتيبها ومعالجتها وفق قواعد توليفية محددة.

ويوضح (ديكون) أن التشابكات العصبية تتألف من مجموعة من العناصر قائلا: «تتألف الشبكات العصبية من عناصر بسيطة (دبليون وديكون، 2014، ص .236):

أ- العقد: تستجيب بطرق بسيطة لمدخلاتها، وهي مجموعة من الخلايا العصبية.

ب- الروابط: ثمة روابط بين العقد التي تنقل الإشارة الدالة على حالات العقد الأخرى، وتمثل العقد نظائر للخلايا العصبية، كما أن الروابط هي نظائر المحاور والزوائد التي يتم من خلالها ربط الخلايا العصبية بعضها ببعض».

ويتضح من خلال مكونات الشبكات العصبية (العقد والروابط)، أن عمل هذين المكونين هو تخزين المعلومات والتعلمات الجديدة على مستوى العقد، ثم يتم التفاعل وانتقال هذه المعلومات(المدخلات) عبر الروابط، فيحدث بذلك التأثير والتأثر بين جملة العقد وسبب ذلك هو انتقال هذه المعلومات عبر الروابط من عقدة إلى عقدة أخرى، والحديث عن طبيعة عمل التشابكات العصبية من حيث هي عبارة عن مجموعة من الخلايا العصبية تخزن المعلومات والمعارف الجديدة، التي يتم استدعاؤها عند الحاجة، هو حديث عن آلية معالجة التشابكات العصبية لعملية التعلم.

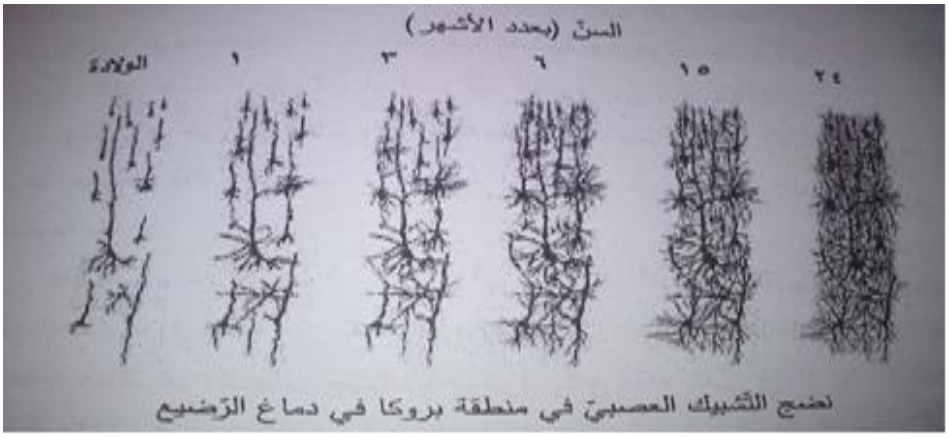
وفي مجال تعلم اللغة قدم (ديكون) نموذجا حول تعلم قواعد بناء الجمل؛ إذ أن هذه العملية تقوم على أساس أن الجمل تتكون من مجموعة من الأنماط أو التراكيب المكتسبة والمحفوظة في رأس أصحاب اللغة، يقوم الفرد بتدوينها في الشبكة العصبية قُبيل ميلاده، ومن خلال جملة الأنماط والتراكيب المحفوظة في ذهن المتعلم، فإن هذا يمكنه من التنبؤ بالمخرجات التي هو بحاجة إليها في موقفه التعلمي الجديد. ومن هنا يمكنه سد الفراغات وتوقع ما تحتاجه الجمل الناقصة من خلال توظيفه للأنماط المكتنزة في مخه فمثلا لوكان المتعلم أمام جملة ناقصة مثل:(كتب زيد ...) فالمتعلم يدرك أن العنصر الناقص هو (المفعول به) وأنه يكون اسما لا فعلا، ويستدل على ذلك من خلال قواعد اللغة المتطرق إليها سابقا، غير أنه يتم تخزينها في جملة الخلايا العصبية حتى قبل أن يولد الطفل، ثم يبقى على المتعلم أن يختار واحدة من الأسماء ك:(الدرس، الرسالة، الكتاب ...) (أحمد، 2019، ص. 277).

والحديث عن اكتساب النحو وعلاقته بالعمل العصبي للمخ كانت له عديد الدراسات فمثلا في كتاب (إريك لينبرغ) بعنوان (الأسس البيولوجية للغة) وضح (لينبرغ) طبيعة تطور اللغة في سياق عصبي تطوري، ومن أبرز ما جاء فيه به لينبرغ) تحديد فترة حرجة لاكتساب اللغة المبكرة. وأكد (ليمبرغ). أن سرعة اكتساب النحو تتناسب وسرعة نضوج الدماغ وتمركز آليات اللغة في نصف الكرة المخية الأيسر، وأكد أيضا أن الاكتساب السريع للغة يبدأ بعمر السنتين، حين يبدأ الدماغ بالنمو بسرعة، ثم يتباطأ حتى يكتمل نموه في سن البلوغ (أي في سن الثانية عشرة تقريبا) (لوف، وويب، 2010، ص. 50).

ويمكن الحديث عن التعلم من حيث هو ناتج التفاعل والتكامل بين التمثيل العصبي والمعرفي؛ إذ ربطت عديد الدراسات العصبية العلاقة بين نمو التشابكات العصبية وعملية التعلم، فـ (الزيات) يرى «أن التعلم هو تفاعل دينامي مستمر بين التغيرات الحادثة في بنية ظروف الاستثارة البيئية والميكانيزمات العصبية التي تشكل من خلاله - التفاعل الدينامي - أنماط من التعلم البنائي

تختلف باختلاف نمط وقوة وكيفية الاستثارات البيئية» (بدرية، وركزة ، 2016، ص. 48) وهناك علاقة بين عملية التعلم وعدد نقاط التشابك العصبي، فقد أجريت« العديد من الدراسات والبحوث النمائية الحيوية العصبية مركزة على فحص تغيرات عدد نقاط التشابك العصبي كميا باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني، ومن جملة ما توصلت إليه هذه الدراسات، أنه كلما تعرض المتعلم لأكبر كم وكيف ممكن من الاستثارات العقلية المعرفية والبيئية، فإن المنطقية النشطة خلال سنوات من نشاطه العقلي المعرفي تتنامى فيها التراكيب أو الأبنية العصبية التي تستقبل محتوى التعلم وآلياته بصفة أكبر، ومن ثم تجد الخبرات والاستثارات العقلية المعرفية لمحتواها أوعية عصبية ملائمة فتزداد فاعلية التعلم والاحتفاظ والتذكر والتفكير وحل المشكلات» (الزيات، 2006، ص. 569).

إن تفاعل الفرد/ المتعلم مع بيئته يعني تعرضه لجملة من المدركات والمواقف، والمشكلات الجديدة، والتي تعني أن (المتعلم) أمام مكتسبات وتعلمات جديدة، فهنا تتدخل الخلايا العصبية لترميز وتخزين هذا الكم المعرفي الجديد؛ وكما سبق الذكر فإن المخ يقف خلف كافة التمثيلات المعرفية والمهارية والانفعالية أو الوجدانية، ويقصد بالتمثيل المعرفي هنا الترميز العصبي لكافة المعلومات المستمدة أو المشتقة من البيئة، وتحويلها إلى أداءات معرفية وغير معرفية، من خلال عمليات النشاط العقلي المعرفي. وقد أثبتت بعض التجارب أنّ الطفل وبتعرضه إلى مواقف مختلفة وجديدة عليه، يستطيع بناء مفاهيم جديدة وتخزينها .



شكل (2) يوضح نمو التشابك العصبي نتيجة تزايد التعلمات

والحديث عن بناء مفاهيم جديدة وتخزينها عند الطفل، يمكن العودة إلى المقارنة التي قام بها" قطامي" بين عمل الذهن عند الطفل وعمل الكاميرا، وهي الآلية نفسها التي تبناها ، فهي تدعم

فكرة النيرون المرآت التي طرحها عبد الرحمن طعمة؛ حيث تقوم على أساس أنّ الذهن عموما يسجل ويصور محتويات ذهنية قابلة للتخزين والاستعادة، لكن الفرق يتمثل في أن الكاميرا تسجل أشياء حقيقية دون أي تدخل، أما الذهن البشري فيمتلك آلية متفردة مبدعة هي التخيل، بحيث يستطيع أن يفسر ويبين التمثيلات الذهنية بصورة فائقة الدقة. وعليه فإنّ النشاط الذي يحدث في الذهن هو نشاط تصويري يبنيه المتعلم متأثرا بالخبرة وما يمتلكه من مخزون سابق، مما يعني أن استخدام البشر لأذهانهم يكون ذا علاقة متينة أثناء تفسير الحقائق وبنائها مع تطوير الأحداث والأشياء الموجودة في العالم، ولإثبات أنّ الطفل يبني مفاهيم جديدة متأثرا بالخبرة وما يمتلكه من مخزون معرفي سابق، وما يواجهه من أحداث جديدة في عالمه اليومي فقد أجريت تجارب منها التجربة التي أجريت على طفلة عمرها ثلاث سنوات؛ فقد تم تعريضها لمواجهة القطط في الشوارع وبصورة متكررة إلى أن أصبحت قادرة على تنظيم مصنف ذهني، أو مفهوم عن أوجه التشابه بين مجموعة القطط على الرغم من وجود فوارق بين القطط التي كانت تواجهها؛ إذ أصبحت هذه الطفلة قادرة على استدعاء المصنف الذهني؛ لأنها أصبحت مزودة بطريقة فعالة لمعالجة هذه المشاهدات المجتمعة في عقلها. في أحد الأيام لاحظت الطفلة سنجابا لأول مرة، فعقدت الطفلة مقارنة لأوجه الشبه بينه وبين القطط/ مما دفعها للتقدم إليه لكنه هرب، وفي موقف آخر رأت الطفلة أن السنجاب يقف على رجليه الخلفيتين، فاندهشت لذلك، وفي هذه اللحظة (لحظة الاندهاش). استخلص العلماء أن من خلال عقدها لمقارنة الفوارق بينه وبين القطط لم تستطع إطلاق مفهوم القطة على السنجاب؛ مما يعني أنها قامت ببناء مصنف ذهني جديد قائم على الفروق الملاحظة، ومبني على الإطار الذهني الخاص بها وبخبرتها المخزنة، وفي ملاحظة لاحقة للسنجاب أطلقت عليه اسم (قطة مضحكة) وكان ذلك بحضور أمها التي صححت لها المفهوم وقالت إنّه سنجاب، وهكذا أدخلت مفهوم السنجاب إلى إطارها الذهني (طعمة، 2017، ص ص. 76- 78).

وعليه يمكن القول إنّ هذه الطريقة تعد آلية مهمة لبناء المفاهيم عند الطفل، التي تقوم على المشاهدة والمقارنة والتأطير الذهني، ثم في الأخير يكون التدعيم بإعطاء المعلومة الصحيحة في النهاية. والملاحظ أن المتعلمين في المدارس الابتدائية وخاصة المراحل الأولى منها(قسم التربية التحضيرية) كثيرا ما يلاحظ أن الطفل لا يحيط بكل خصائص المفهوم، وإنما يعبر عن الشيء بالخاصية الأكثر بروزا فيه فيطلق تسمية على الشيء الملاحظ، فعلى سبيل المثال يسمي الطفل الشكل شبه المنحرف مستطيلا للتقارب الذي بين الشكلين، ويسمي الشكل البيضاوي بدائرة، وهذا يبين أنّ الطفل في بدايات تعلماته، تكون العلاقة بين الدال والمدلول« ليست تطابقية

تمثيلية؛ حيث يصوغ الطفل الأسماء وفق خبرته المحدودة وقاموسه اللغوي البسيط فهو يرمز لهذه الأشياء ليستطيع التواصل مع الآخرين: مثلا يطلق "عو" على الكلب، ونفهم نحن ما يقصده؛ فالطفل لغوي نشط يجرب لغته ويبني قواعدها ويثريها باختراعات لغوية متجددة تعكس مراحل نموه.»(طعمة، 2017، ص. 78) ويمر بناء المفهوم الجديد حسب بياجيه عبر ثلاثة مستويات من التمثيلات الذهنية المرتبطة بالتطور اللغوي وهي:

- مستوى التمثيلات الإشارية.
- مستوى التمثيلات الرمزية.
- مستوى التمثيل بالإمارة أو بالدليل.

فيرتبط المستوى الأول بالكلمات أين تثير هذه الكلمات تصورات ذهنية واضحة ،وعلاقات متعددة ذات معنى معتمدة على التفاعل المباشر مع الأشياء المادية والاحداث، أما في المستوى الثاني أين نجد أن الرمز له تشابه مع الأشياء الحقيقية، لكنه مختلف عنها فمثلا يستطيع الطفل التعرف على حقائق الأشياء من خلال النماذج الحسية كأشكال الحيوانات المصنوعة من طين أو غيره، كما يعتمد الطفل على اللعب التخيلي أين يضع مجموعة من العلب متراصة كأنها عربات قطار، أما المستوى الثالث فهو يعتمد على قدرة الطفل إذ يستطيع أن يبني صورة ذهنية للأجزاء غير الموجودة والتعرف عليها ، فهو يعتمد على جزء من الشيء ليتعرف على الشيء بأكمله.(طعمة، 2017، ص ص. 79،80)

- خاتمة:

نخلص إلى أن هناك علاقة طردية بين كل من عملية التعلم، والقدرة الترميزية وتزايد عدد التشابكات العصبية، فيمكن القول أنه كلما تعرض المتعلم إلى مواقف تعليمية ثرية وتعرض إلى كم معرفي متنامي، وتفاعل مع بيئة ثرية بالمواقف التعليمية والمواقف المشكلة، كانت القدرة الترميزية عنده متزايدة؛ فتعمل الخلايا العصبية(العقد) على ترميز المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها في شكل رموز صوتية، أو رموز تصورية، ومن ثمة يتزايد عدد التشابكات العصبية للربط بين الوصلات العصبية، تنامى عدد الخلايا التي تحمل المعلومات في شكل رموز على القشرة الدماغية، واستطاع المتعلم توظيف هذه المعلومات في حل المشكلات التي تعترضه، والتعبير عن تصوراته وهكذا يتحاور ويتواصل مع غيره، وهذا بفضل التشابكات العصبية التي تعمل كرابط وناقل للمعلومات.

كما أن (ديكون) يبين قيمة عملية الترميز اللغوي في تحقيق التواصل بين أفراد الجماعة بقوله: «إن الطريقة التي تمثل بها اللغة الأشياء والأحداث والعلاقات تزودنا ببطاقة اقتصادية

فريدة على الاستبدال، إنها تهيئ لنا وسيلة توليد صور متباينة لا نهائية من التمثيلات الجديدة، كما تزودنا بقدرة استدلالية غير مسبوقة للتنبؤ بالأحداث وتنظيم الذكريات وتخطيط السلوك، إنها عملية استبدال للشيء برمز صوتي نعبر به عنه، ونتحاور بها ونتواصل» (أحمد، 2019، ص. 92).

كما نخلص إلى أنّ اللسانيات العصبية وبحكم انفتاحها على جملة من العلوم كعلم النفس المعرفي، والعلوم المعرفية وبمعالجتها لجملة من القضايا الحساسة في مجال التربية والتعليم على غرار موضوع العاهات الكلامية والحبسة الكلامية فتحت بذلك المجال أمام اللسانيات التطبيقية والبيداغوجيا للاستفادة مما توصلت إليه أبحاث اللسانيات العصبية.

- قائمة المراجع:

- بوعافية خالد (2001). العلوم العصبية المعرفية والتربية روابط مشتركة واهتمامات مستجدة. مجلة دراسات نفسية وتربوية، عدد 16.

- ديكون تيرنس دبليو (2014). الإنسان، اللغة، الرمز التطور المشترك للغة والمخ، ط1. تر: شوقي جلال. مصر. المركز القومي للترجمة.

- جلايلي سمية. (2017). اللسانيات التطبيقية مفهومها ومجالاتها. مجلة الأثر. العدد 29.

- بولعراس الجمعي (2017). مدخل إلى اللسانيات النفسية العصبية. ط1. المملكة العربية السعودية: مركز عبد العزيز الدولي.

- جورج يول. (1995). معرفة اللغة. د-ط. تر: محمود فراج عبد الحافظ. الاسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

- لوف رسل. ووانداويب. (2010). علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض اللغة والنطق. د-ط. تر: محمد زياد يحي كبه. السعودية: جامعة الملك سعود. النشر العلمي والمطابع.

- طعمه عبد الرحمن محمد. (2017). البناء العصبي للغة دراسة بيولوجية تطورية في إطار اللسانيات العرفانية العصبية. ط1. عمان: دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.

- أحمد عطية سليمان. (2019). اللسانيات العصبية اللغة في الدماغ (رمزية. عصبية. عرفانية). د-ط. مصر: الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي.

- الزيات فتحي. (2006). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. ط2. مصر: دار النشر للجامعات.

- بن شهداء محمد إسماعيل. (2015). إنتاج اللغة في الدماغ (دراسة في علم اللغة العصبي). مجلة lisanu ad- dhad. المجلد2، العدد01.

- بدرينة محمد العربي. وركزة سميرة. (2016). علم النفس المعرفي. د-ط. الجزائر: دار الخلدونية.

- عبد الحسين وسام صلاح (2015). التعلم المتناغم مع الدماغ تطبيقات لأبحاث الدماغ في التعلم. ط1. لبنان: دار الكتب العلمية.