

ظاهرة الازدواجية اللغوية من منظور العلوم العصبية المعرفية

د. عمر بلخير¹

معتوق وهيبة²

1-جامعة مولود معمري تيزي وزو، omarbelkheir@yahoo.fr

2- جامعة مولود معمري تيزي وزو.

تاريخ الاستلام: 2019/06/22 . تاريخ القبول: 2019/12/01 . تاريخ النشر: 2019/12/31

ملخص: في هذه المقال، سنحاول أن نتبين مختلف المناطق التي تلعب دورا أساسيا في تسيير أكثر من لغة في الدماغ، والأسلوب الذي تتعامل فيه هذه المناطق الدماغية مع هذه الظواهر، وكيف يتجلى ذلك لدى السلوك اللغوي لدى الإنسان، وسننتقل في ذلك من نتائج التصوير العصبي والعلوم العصبية المعرفية. وفي الوقت نفسه سنحاول أن نجيب على بعض الأسئلة التي طرحت على العلماء في هذا المجال من قبيل: هل يختلف أدمغة الأشخاص المزدوجي اللغة والأشخاص الأحاديي اللغة؟ وهل تتعدد المناطق التي تتحكم في تسيير الازدواجية اللغوية؟

الكلمات المفتاحية: الدماغ، الازدواجي اللغة، الأحاديي اللغة

The phenomenon of bilingualism by the point of view of cognitive neuroscience

In this paper, we try to show the different areas which plays a role in the multilanguage in the brain. We also show the maner used by these areas to manage the language behavior of the men. In the same time, we are going to answer some questions like the difference between the person who used

1 عمر بلخير (المؤلف المرسِل)، جامعة مولود معمري تيزي وزو، omarbelkheir@yahoo.fr

only one language and others with several ones, and the role of this areas in this brain management.

Keywords : the brain, the bilingual, monolingual

مقدمة

باتت ظاهرة الازدواجية اللغوية والتعدد اللغوي، يشكلان محور نقاش عميق في كل المجتمعات الإنسانية وفي دول العالم بأسره، إذ أن العولمة والمعطيات السياسية والثقافية والجيواستراتيجية الحديثة، استطاعت أن تفرض على الدول والمجتمعات واقعا لم تشارك هذه الدول في صنعه؛ وقد انجر عن ذلك أساليب معينة في التعامل مع هذه الظاهرة، فمنها من تعاملت معه بالتسامح والتعامل العقلاني ومنها من تعاملت معه بالردع والزجر والمنازعة. و نعتقد في هذا الإطار أن نقص المعطيات العلمية الدقيقة في هذا المجال هو الذي جعل الدول والمجتمعات تقف محتارة في كيفية التكفل بهذه الظاهرة.

وضمن هذه النظرة، سنقوم بالاستناد إلى ما توصلت إليه التكنولوجيا والتصوير العصبي، باستقصاء ما توصلت إليه البحوث العلمية الدقيقة في معالجتها لهذه الظاهرة، باعتبارها ظاهرة عصبية ترضخ لمجموعة من الميكانيزمات العصبية الدقيقة والمعقدة، ومن خلال شرحنا للميكانيزمات التي يتعامل فيها الدماغ مع اللغتين، سنتحدث عما يمكن أن يستفيد منه ميدان التربية والتعليم، لأن الأمر في هذا المجال يتعلق بالأسلوب الذي نتوخاه انطلاقا من معرفتنا للدماغ وأسراره لكي نعيد النظر في فلسفتنا المختلفة لحياتنا البيولوجية. وتجدر الإشارة في هذا الإطار، إلى أن الاكتشافات الحديثة في مجال التكنولوجيا والمعلوماتية والتصوير العصبي، دعا بالكثير من الدول الأكثر تقدما في العالم إلى إعادة النظر في منظوماتها التربوية والتعليمية للصغار والراشدين، ونذكر على سبيل ذلك اليابان والولايات المتحدة وكندا وبعض الدول الأوروبية. فقد أدركت هذه الدول أنه يستحيل وضع سياسة تربوية ناجعة وفعالة بدون فهم الآليات التي يشغل بها الدماغ. فقد أنشأت وحدات ومخابر للتصوير العصبي في العديد من المراكز والجامعات من أجل تكثيف البحث في الدماغ بهدف تحرير العقلية من الأفكار التي ظلت تسيء إلى نظرتنا إلى اللغات باعتبارها في نظرنا آية من آيات الله في الكون.

اللغة والدماغ

أثبتت الدراسات منذ القرن الثامن عشر، وهذا في إطار الأبحاث التي قام بها علماء الأعصاب، أن اللغة تتحكم فيها منطقتين على مستوى النصف الأيسر من الدماغ، وهما منطقتا بروكا وفيرنيكي. وقد أثبتت بحوثا حديثة (Karmiloff et Smith, 2011) أن اكتساب اللغة لا

تبدأ بعد الولادة مباشرة وهو ما يناقض فكرة ولادة الطفل باعتباره لوحة بيضاء. فهو يسمع إلى أصوات اللغة التي ترسم في دماغه قبل ولادته لأنه في الشهور الأخيرة من الحمل يكون الصبي قد تكونت لديه الملايير العشرة من الخلايا العصبية المكونة للدماغ، ولمختلف أجزائه وفصوصه ومناطقه؛ بفعل المرونة العصبية، يتمكن الطفل من اكتساب اللغة بسهولة فائقة لأن الأرضية موجودة لديه منذ تواجده في بطن أمه. وقد أكد الباحث المغربي بنعيسى زغبوش (2012) بالاستناد إلى مجموعة من الأبحاث أجريت في هذا المجال، أن لدى الطفل قدرات وكفاءات مبكرة ومبرجة وراثيا، وأن تعرضه للمثيرات الخارجية تعتبر عاملا حاسما في تشكيل هذه القدرات بشكل معين. ويشير أيضا، وذلك نقلا عن Lagererantz، إلى أن الدماغ يتكون من 100 مليار خلية عصبية، كل خلية تتكون من ما يقارب 10 آلاف فرع أو امتداد يسمح لها بالاتصال بالخلايا الأخرى. فالخلايا التي تعرضت للتنبيه من المحيط الخارجي تتطور وتتمو، وتندثر التي لم يسعفها الحظ في التنبيه. والحالة الأولى تسمح للطفل من اكتساب اللغات بسهولة فائقة، لأن المرونة العصبية تبلغ ذروتها عن الطفولة وتتناقص مع سن الرشد، إلا أنها لن تتوقف بل تستمر مدى الحياة. أما المرونة العصبية فيعرفها بنعيسى زغبوش بالوقوف على (theodule, 2007,80) على أنها « قدرة الدماغ على إعادة التشكل بحسب نشاطات الفرد بفعل تأثير المحيط ».

و نقلا عن (Sherwood, 2008 Aimard et Vighetto.1997) يشير كل من بوكرمه وبلخير في تفسيرهما لهذه الظاهرة (2013) إلى أنه يتفق المختصون في مجال البيولوجيا والعلوم العصبية و المعرفية على أن الوحدة البنائية للدماغ هي العصبون وهو المسؤول الأساسي على تفعيل العمليات العقلية على مستوى الدماغ أثناء التعلم. وكل بنية نشاطية لهذه الوحدة العصبية تمثل حالة نفسية، وكشف التصوير الدماغي أنه عند تعلم كفاءات اللغة، يؤدي كل مثير خارجي مهما كانت طبيعته (لفظية، القراءة، الكتابة) إلى إحداث تفاعلات بيوكيماوية على مستوى الدماغ حيث تنتقل السيالة العصبية من جسم الخلية إلى المحور الأسطواني للخلية العصبية في صورة إشارات (شوارد موجبة و سالبة كهربائية).... تؤدي إلى تفريغ الإشارات الكيماوية (النواقل العصبية) على مستوى المشابك (الوصلات) العصبية. فإثناء عملية انتقال المعلومة (الرسالة العصبية) من عصبون لآخر على مستوى المشبك تتشكل المرونة المشبكية لتعديل المعلومة السابقة فكلما زاد عدد المشابك النشطة نتيجة تنشيط مجموعة أخرى من الخلايا العصبية بواسطة الاستثارة الخارجية، حدث ذلك نتيجة المرونة العصبية مما جعل الدماغ ينتقل من حالة لأخرى

وعلى هذا الأساس يمكن تعريف المرونة العصبية على أنها قدرة الخلايا العصبية على إحداث تشابك مع خلايا عصبية أخرى بواسطة النهايات والتفرعات العصبية نتيجة الاستثارة الخارجية.

المناطق اللغوية للدماغ ووظائفها

يتفق المختصون في اللسانيات على أن " اللغة هي القدرة الخاصة بالنوع البشري على التواصل، ذلك عن طريق منظومة من الأدلة الصوتية، تأخذ بعين الاعتبار تقنية جسدية معقدة. وتقتضي هذه، وجود وظيفة رمزية ومراكز دماغية متخصصة وراثيا (Dubois, Jean 2002). فكلما نتكلم عن اللغة، يدر لأذهاننا أحد الأنظمة المتعددة للمعرفة التي يستطيع الطفل اكتسابها عن طريق التعلم. ما يجعل من اللغة أداة أساسية لبنية تعبيرات لغوية تتميز بخصائص محددة ومحكومة بطبيعة العقل الذي أصبح معروف بأن سنده المادي هو الدماغ. يمثل الدماغ الإنساني، نظام تشريحي معقد يدخل في تركيبه أجزاء متفاعلة متعددة، أحدها يمثل ما يسمى " بالملكة اللغوية " التي تكون مقصورة على النوع الإنساني وعامة في أعضائه. أما فيما يخص المناطق اللغوية للدماغ، تبين الدراسة التشريحية للدماغ، أن الجزء الأكبر يتكون من المخ المتضمن لأغلب المناطق اللغوية. يتكون المخ من نصفي كرتين مخيتين (الأيمن واليسر) مكسوتين بقشرة مخية ذات لون رمادي متكونة من أجسام الخلايا العصبية والتفرعات العصبية يكون دورها استقبال المعلومات الآتية من الخارج. أما الطبقة الداخلية للمخ، فتتكون من ألياف عصبية (مادة بيضاء) تتضمن المحاور الاسطوانية للخلاية العصبية ودورها الأساسي نقل الرسائل العصبية إلى المشابك. تتضمن هذه القشرة المخية عدة مناطق



مسؤولة عن اللغة وتعلمها، بحيث تتمثل هذه في : الفصوص الجبهية، الفصوص الصدغية، الفصوص الجدارية، الفصوص البصرية (القحفية)، منطقة فرنكيه، ومنطقة بروكا والحزمة المقوسة. وكل منطقة من مناطق القشرة المخية للدماغ متخصصة في صنف معين من المعالجة المعرفية الخاصة باللغة. (Sherwood.2008)

الفصوص الجبهية

توجد الفصوص الجبهية في مقدمة الدماغ ، ولها دورا فعال في تنظيم حالات النشاط الدماغي (العمليات العقلية) وتنظيم الأفعال التذكرية المعرفية ، كما تشترك هذه المناطق في تنظيم وتوجيه النشاط الحركي . من الناحية الوظيفية ، تقوم الفصوص الجبهية ببرمجة وتنظيم وتنقية النشاط المرغوب ، حسب طبيعة النشاط . وأي تلف في هذه الفصوص خاصة في نصف الكرة الأيسر ، يكون مصحوب بخلل في العمليات المعرفية.



ولقد بينت الدراسات التي اهتمت بدراسة تخصص الفصين الجبهيين أن وظائف الطلاقة اللفظية والتعلم اللفظي عادة ما يكونان من تخصص الفص الجبهي الأيسر، بينما تكون وظائف تصميم المكعبات والتوجه الزمني من تخصص الفص الجبهي الأيمن.

الفصوص الجدارية

تقع هذه الفصوص بين المناطق الخلفية للدماغ من جهة والمناطق الصدغية والمركزية من جهة أخرى. تقوم الفصوص

الشكل(4) الفص الجبهي

الجدارية بدور رئيسي وهام جدا في تنظيم التركيبات المكانية المعقدة وتعمل علي التكامل بين التأثيرات البصرية واللمسية . ويكون الفص الجداري مفترق الطرق لنقل وتركيب المثير من منطقة إلي أخرى.

كما تشترك هذه المناطق مع المناطق الخلفية من جهة والمناطق الصدغية من جهة أخرى في تنظيم التناسق في الإدراك المكاني والبصري، أين تظهر القدرة علي التصور الحركي المكاني للأشكال. هي أيضا المنطقة المسؤولة عن الحركات العضوية للفم وأجهزة النطق المستخدمة في إنتاج الكلام. إنها الجزء من المخ الحركي الذي يسيطر على عضلات الوجه والفم .

الفصوص الصدغية

تتضمن هذه الفصوص مساحات أولية إسقاطيه مسؤولة عن عملية انعكاس المثيرات الخارجية (السمعية) ومساحات ثانوية مسؤولة عن التعرف الدقيق على الأصوات المسموعة.

ويبين التصوير الدماغي ، بأن بهذه المساحات من القشرة الدماغية

الشكل(5) الفص الجداري

مسؤولة عن التمييز بين الأصوات المختلفة من جهة والوظائف اللغوية من جهة أخرى ، حيث تعد الكلمة المسموعة أساس تكوين المفاهيم المختلفة لمكونات العالم الخارجي. كما ترتبط هذه المراكز بنشاط الكلام عند الإنسان ، ذلك لكون اللغة وحدات نطق صوتية. تكون أصوات الكلام ، نظام يتم من خلاله عملية التمييز بين معاني الكلمات المختلفة. وهو ما جعل لكل



لغة أصوات تركيبية خاصة ومخارج صوتية للحروف ، تتم طبقا لدقة التركيب الوظيفي لهذه المناطق من القشرة الدماغية. فالتمييز بين الحروف (أ، ب ، ت...) يعتمد بالدرجة الأولى علي نشاط هذه المراكز العليا. شكل (6) الفص الصدغي

الفصوص القحفية

تنقسم الفصوص القحفية (القذالية) إلى مساحات أولية وأخرى ثانوية. أما المساحات الأولية فهي تنتهي عندها الألياف العصبية التي تأتي من شبكية العين. فالوظيفة الشكل (7) الفص القحفي



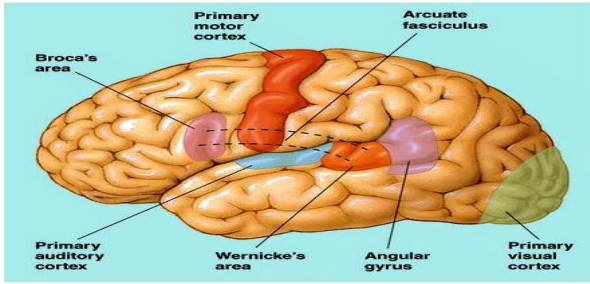
الأساسية الأولية لتلك المناطق ، هي تحليل المثيرات البصرية لتترجم إلى الصورة المرئية. فلا يمكن للرؤية أن تحدث إلا إذا تمت ترجمة المعلومات المنقولة إلى القشرة الدماغية . وتبين الدراسات الطبية أن إصابة المناطق الإسقاطية الأولية تؤثر علي طبيعة العمليات العقلية العليا. أما وظائف المساحات الثانوية للمنطقة القحفية فهي تقوم

بعملية ترميز المعلومات البصرية ، حيث يتم تنظيم عملية الإدراك البصري وأي خلل في هذه المناطق ، يؤدي إلي اضطراب في تكامل الإدراك البصري للأشياء الخارجية المعقدة نسبيا ، وهو ما يصعب التعرف السليم علي تلك الأشياء تعرفا كاملا.

منطقة بروكا (L'aire de Broca)

هي جزء من المنطقة اللغوية ، تقع في المنطقة الجبهية للفص الأيسر من الدماغ وتعمل على تحويل التصور العصبي للكلمات إلى تسلسلات النطق (تنفيذ عملية الكلام حركياً). وصفها

بروكا بأنها "مركز نطق اللغة". ومن وظائفها أيضا تشكيل وبناء الكلمات والجمل واستخدام علامات الجمع وشكل الأفعال ، واختيار الكلمات الوظيفية كحروف الجر والعطف ، و تعيين المعاني للمفردات التي نستخدمها. وتفسر وظيفة منطقة بروكا بقربها من المنطقة المسؤولة عن التحكم بحركة الجسم وكذلك عن التحكم بعضلات الوجه والفك واللسان والحنجرة ، ألا وهي المنطقة الحس - حركية (الفص الجداري) .



- الشكل (8) يمثل المناطق الرئيسية للغة

منطقة فيرنيك

تقع منطقة فرنيك من الناحية التشريحية بالقرب من منطقة السمع الرئيسية في الجزء الخلفي للفص الصدغي وترتبط بالذاكرة قصيرة المدى. ومن وظائفها: استقبال المدخلات السمعية وفهم وتفسير الكلام وتعيين معنى للكلام ، وتفسير المفردات واختيارها بهدف إنتاج الجمل. وغالبا ما تعرف منطقة فرنيك بمنطقة استيعاب اللغة ، أو منطقة التعامل مع اللغة الواردة إلى الدماغ سواء كانت مكتوبة ، مقروءة أو محكية. وهذا التمييز بين الكلام واللغة هو المفتاح لفهم دور منطقة فرنيك في اللغة. فمنطقة فرنيك تتعامل مع الكلام الوارد ، أما بروكا فتتعامل مع الكلام الصادر. وتسيطر منطقة فرنيك على الكلام المحكي المكتوب وعلى إنتاج لغة الإشارة أيضا . فمنطقة فرنيك تتصل بمنطقة بروكا بواسطة "الحزمة المقوسة" Faisceau "arqué" ، التي تمثل المنطقة الثالثة من العناصر الأساسية لتعلم اللغة.

التلفيف الزاوية

تقع هذه المنطقة في أسفل الفص الجداري خلف منطقة فيرنكي وأمام مناطق الاستقبال البصري وهي المنطقة المسؤولة عن تحويل المثير البصري إلى رسالة سمعية . فهي تسهل وظيفة القراءة البصرية وكل ما يحتاج إلى الربط بين المثيرات البصرية ومناطق الكلام.

وتلعب أيضاً، هذه المنطقة دوراً هاماً في التوصليل بين الشكل المحكي من اللغة وصورتها المدركة وتسمية الأشياء واستيعاب الشكل المكتوب للغة.

وبناء على ما سبق ذكره، يمكننا القول أن القشرة الدماغية هي العضو الرئيسي بالمخ المسؤول عن أي نشاط نفسي معرفي، ذلك لانتشار المراكز العصبية بها. أما تعلم اللغة، فهو يستدعي تدخل عدة مناطق من القشرة المخية (المناطق الجبهية والصدغية، المناطق الجدارية والبصرية وكذا مناطق بروكا وفرنكي للذان يتصلان فيما بينهما بواسطة الحزمة المقوسة إضافة إلى التلفيف الزاوية) من نصف المخ الأيسر. فالمخ الأيسر يقوم بتدبير اللغة، في حين يقوم نصف المخ الأيمن بتدبير الوظائف المكانية. أما قطب الإدراك، فيتمركز في الفص الصدغي. أما قطب الحركة، فينتهي إلى الفص الجبهي. هذان القطبان ينشطان في نصف المخ الأيسر، كما يتم في هذين القطبين التمييز بين مناطق معالجة الأصوات والمعاني، وبين التخطيط والانجاز، وبين الانجاز الفهمي للكلام (زغبوش بنعيسى، 2008).

الدماغ والازدواجية اللغوية

أثبتنا فيما سبق أن للطفل بصفة خاصة، والراشد بصفة عامة، القدرة على اكتساب أكثر من لغة واحدة والتحكم فيها، وذلك بفضل ظاهرة المرونة العصبية، وكذلك لوجود مناطق في الدماغ مسؤولة على تسيير اللغة. تساءل العديد من علماء الأعصاب المعرفيون ما إذا كان الدماغ يفرد لكل لغة تعلمها الشخص حيزاً لها في إحدى المناطق المتخصصة في ذلك أم أن منطقة واحدة هي التي تتكفل بهذه العملية؟

قبل الإجابة على هذا التساؤل تجدر الملاحظة إلى أنه ومنذ زمن بعيد، المعلومات العلمية الوحيدة والدقيقة في هذا الموضوع تتعلق بالأشخاص الازدواجيين اللغة والمصابين باضطرابات على مستوى الدماغ. حيث يشير (Palier et Argenti 2002) أن الأشخاص المصابين على مستوى الدماغ قد يفقدون لغة بدل لغة أخرى، وقد تكون اللغة المفقودة هي اللغة الأم أو اللغة الثانية المكتسبة. ويستعيد المصاب وبصفة تدريجية لغته المفقودة كما هو الحال بالنسبة للمصابين الأحادي اللغة، وهو ما يدل على أن اللغة المفقودة لا تمحي تماماً من الذاكرة بل هناك ميكانيزمات وآليات تمنع اللغة من البروز واستعمال الشخص لها. فهناك من يستعمل لغة أياماً معدودات ويفقدها ويستعمل بدلها لغة ثانية لأيام أخرى.

ولكن النتائج العلمية المستخلصة مما سبق لا تشرح بدقة كيف يتعامل الدماغ من اللغتين لأنها نتائج لم تستند إلى أسس وآليات علمية دقيقة.

و بعد ظهور التصوير العصبي ، ظهرت هناك بوادر الأمل في الوصول إلى الفهم الدقيق لما يجري في الدماغ من وقائع أثناء استعمال اللغتين وكذا الميكانيزمات التي يوفرها الدماغ لذلك.

يشير (Palier et Argenti 2002) إلى وجود اثني عشرة دراسة تناولت كيفية تعامل الدماغ مع اللغتين ، شملت هذه الدراسات أشخاص تعلموا اللغة الثانية بصفة مبكرة ، وآخرون على عكس ذلك ، تعلموا اللغة الثانية في سن متأخرة. من هؤلاء من يتقن اللغتين اتقاناً تاماً ومنهم من لم يكتمل إتقانه للغة الثانية. فهي تجربة أجريت على مزدوجي اللغة ، منهم من تعلموا اللغة في سن مبكرة ومنهم من لم يتعلموا اللغة في سن مبكرة (Kim et al. 1997) طلب منهم تذكر ما تم فعله في اليوم السابق ليوم التجربة ، فبواسطة جهاز الرنين المغناطيسي الوظيفي ، تم إثبات ، بوصف التنشيط العصبي ، أن منطقة بروكا هي المنطقة التي تم تنشيطها في كلتا الحالتين ، وقد تم تنشيط منطقة واحدة لكل لغة. غير أن المنطقتين المنشطتين في دماغ الأشخاص الذين يتقنون اللغتين ظهرتا غير متميزتين ، أي أن التصوير العصبي أظهر منطقة واحدة منشطة في دماغ هؤلاء. أما بالنسبة للفئة الثانية فقد أظهر التصوير العصبي تنشيط منطقتين متميزتين على مستوى منطقة بروكا. مما يعني أن الإنسان الذي يتعلم لغة ثانية تتكفل بها منطقة مخالفة للمنطقة الأولى وبمرور الزمن ، وبالتحكم في اللغة الثانية ، تقترب المنطقتين و يظهر أن المنطقة الواحدة هي التي تتحكم في تسيير اللغتين. ففي محاضرة ألقاها الباحث (Palier 2012) أثبت فيها أن الأشخاص الذين يتعلمون اللغات بسهولة فائقة يمتلكون استعدادات بيولوجية تسمح لهم تعلم أكثر من لغة بسهولة. ففي تجربة أجراها على 70 شخصاً بمعينة زميلة له إيرانية ، تم فيها تعليم 70 شخصاً فرنسيا مقاطع من اللغة الهندية. فبعد تصوير أدمغة هؤلاء بعد العملية ، تم ملاحظة أن العشر المتفوقين في تعلم تلك المقاطع لديهم القشرة السمعية في الجانب الأيسر من الباحة السمعية أكثر تطوراً من نفس هذه الظاهرة لدى العشر المتأخرين. وقد تساءل إن كانت هذه الزيادة في حجم القشرة السمعية هي نتيجة لتعلم الشخص للغة الثانية ، وهو الموضوع الذي يبحث فيه حالياً. أثبت Palier في تجربة أخرى أن منطقة insulae القريبة من منطقة بروكا لدى الذين لا يجدون صعوبة في تقليد أصوات اللغات وتعليم لغات جديدة تكون فيها المادة البيضاء التي تشكل امتدادات الخلايا العصبية أكثر كثافة وتطوراً. و هو ما يؤكد الرأي القائل بوجود استعداد بيولوجي لتعلم اللغات. لكنه لا يقطع بهذا الرأي لأنه يدرك أن المناطق العصبية يمكن استثارتها باستمرار وتطويرها والزيادة من حجمها باستخدام وسائل تعليمية ناجعة.

وفي دراسة أجريت على أشخاص من إيطاليا هاجروا إلى الولايات المتحدة، أثبتت أن الأشخاص كلما تقدموا في السن، كلما استعصى عليهم تعلم لغة ثانية أو جديدة، و يعود السبب في ذلك إلى نقصان المرونة العصبية كلما ازداد الشخص في السن. وقد أثبت Palier أن المرونة العصبية بإمكانها أن تمحي لغة أولى على حساب اللغة الثانية. فقد أخضع أدمغة أطفال كوريين فصلوا من محيطهم الكوري في السنة الثالثة بعد عملية تبنيهم من قبل أزواج فرنسيين. وبعد إسماعهم لكلمات كورية أثناء التصوير العصبي لم تنشط أي منطقة من مناطق الدماغ المتحكم في اللغة، وهو ما يدل على أن المرونة العصبية قامت بمحو كل ما من شأنه أن يحيل إلى شيء في الدماغ، له علاقة باللغة الكورية.

انعكاسات الدراسات العصبية الازدواجية على ميدان التربية و التعليم

دراسات وأبحاث كثيرة، بحثت فيما يجنيه الشخص من فوائد أثناء تعلمه لأكثر من لغة في حياته، وبخاصة إذا تعلمها في سن مبكرة. ولا بد من التأكيد على الجانب البيولوجي لعملية تعلم لغة ثانية، ذلك أن باحثين كنديين وسويديين وفرنسيين أثبتوا أن الازدواجية اللغوية تكمن في مكونات الخلايا العصبية (Mathieu, Robert, sauvé, 2011). ففي مقال نشر في مجلة Nature review neuroscience أثبت باحثا كنديا أن الخاصية الازدواجية اللغوية للخلايا العصبية تكمن في "أن الخلايا العصبية تتبادل فيما بينها معلومات بواسطة النواقل العصبية..... و تقوم بإفراز جزئية تدعى Glutamate تسهل عملية التواصل بين الخلايا العصبية".

إذن، فإذا عرفنا أن تعلم اللغة الثانية تدخل ضمن النشاط الطبيعي لخلايا الدماغ، فإن الفوائد التي يجنيها الإنسان من هذه الظاهرة كثيرة جدا و يصعب حصرها في هذا المقام. ففي دراسة نشرت في مجلة The Journal of Neuroscience جاء فيها أن الراشدين الذين تعلموا أكثر من لغة في حياتهم يملكون مرونة معرفية كبيرة مقارنة بالأشخاص الأحاديي اللغة، فقد تم قياس القدرات المعرفية لأشخاص تتراوح أعمارهم ما بين 60 و68 سنة، منهم الازدواجي أو المتعدد اللغات، ومنهم الأحادي اللغة؛ وكانت نتيجة ذلك أن ازدواجي اللغات لم يجدوا صعوبات في إيجاد حلول لتمرارين تقيس القدرات المعرفية، عكس الأشخاص الأحادي اللغة. و أثبتت أيضا هذه التجربة أن تعلم أكثر من لغة يقي من أمراض عصبية كمرض الزهايمر (Emilie, Cailleau, 2013)

أثبتت دراسات عديدة أن الأطفال و الراشدين المزدوجي اللغة أنهم يتميزون بصحة ذهنية جيدة، وبقدرة معرفية ولغوية تجاوزت في عديد الأحيان الأشخاص الأحادي اللغة. فالشخص المزدوج اللغة تتطور لديه الذاكرة العملية وتزداد قدرته على التفكير المجرد،

وتتحسن لديه المرونة المعرفية (Westley, 2011). فالأطفال الذين يتعلمون لغتين مختلفتين في سن مبكرة (قبل عشر سنوات) تتطور لديهم وبسهولة خاصة القدرة على الإبداع والابتكار والفهم والاستيعاب السريعين للمفاهيم المجردة، وتحسن لديهم الذاكرة العملية. ففي دراسة أجريت عام 2009 من قبل الباحث النفساني كوفاكس بالجامعة المجرية والباحث اللساني النفسي جاك ميهلر، أثبتت أن الصبيان الذين احتكوا مبكراً بلغتين أظهروا قدرة بارعة على الانتباه والتوقع، أكثر لدى الذين لم يحتكوا سوى بلغة واحدة. وأجريت تجارب كثيرة ببلدان عديدة كذلك التي أجريت بجامعة بار ايلان بإسرائيل عام 2010 وتلك التي أجريت بمخبر بالولايات المتحدة عام 2008 وتلك التي أجريت بجامعة يورك بتورونتو بكندا، أثبتت كلها أن الأطفال المزدوجي اللغة يطورون حسهم الإبداعي أكثر من الأطفال الأحادي اللغة، وأن قدراتهم على القراءة تكون أحسن من الآخرين، وكذلك بالنسبة للذاكرة القصيرة المدى. وحينما أجري تصوير عصبي على الفئتين من الأطفال لمعرفة الذي يميزهما من حيث تطور المناطق المخية، لوحظ أن المناطق المتحركة في اللغة تتطور بنفس الأسلوب، إلا أن القشرة الجبهية السفلى تبدو أكثر نشاطاً لدى الأطفال المزدوجي اللغة منه عند الأطفال الأحادي اللغة، وبخاصة أثناء عملية القراءة.

أما لدى الكبار والراشدين، فقد أثبتت تجارب عديدة أن تعلم أكثر من لغة واحدة يساهم في الحفاظ على صحة المعرفية والذهنية لمدة أطول، مقارنة بالذين لا يعرفون سوى لغة واحدة. ففي تجربة أجريت على مجموعة من الراشدين أصيبوا بمرض الزهايمر (Westley 2010) بجامعة يورك بطورونطو، تم الوصول إلى أن الأشخاص المزدوجي اللغة تأخروا لسنوات عدة قبل أن يصابوا بالمرض، مقارنة بالذين يتكلمون لغة واحدة فقط. وهذا يدل على أن الازدواجية تلعب دوراً لا يستهان به في تأخر أو تجنب الجنون والأمراض المماثلة.

قائمة المراجع

بوكرمة، ف. ز. و بلخير، ع. (2013). المرونة العصبية وتعلم اللغة عند الطفل. مداخلة قدمت بالمؤتمر الدولي الثاني حول الاستراتيجيات الحديثة لتربية وتعليم الطفل لقسم التربية والدراسات الإنسانية بكلية العلوم والآداب بجامعة نزوى بسلطنة عمان. 28 يناير 2013

Cailieu, E. (2013). Etre bilingue entretient le cerveau. Dans Magazine top santé.com. repéré à <http://www.topsante.com/sante-au-quotidien/Actus/Etre-bilingue-entretient-le-cerveau>

CEASaclay (2010). *Dans le labyrinthe du cerveau.[vidéo en ligne]* . repéré à <http://www.youtube.com/watch?v=CD9yEaW4AEk>

Dalgalian, G. (2010, 29 mai). Qu'apporte l'apprentissage précoce d'une langue? Assemblée Générale d'ELTERN Alsace. Repéré à ; www.eltern-bilinguisme.org/pdf/Conference_G.%20Dalgalian_29_05%2010.pdf

Karmiloff, A. & Smith, K. (2011) comment s'acquiert le langage, dans J.F Dortier (dir), *le cerveau et la pensée* (p300.308).Auxerre : Editions sciences humaines.

Pallier C, Argenti, A. M. (2003). Imagerie cérébrale du bilinguisme. Dans. Olivier Etard and Nathalie Tzourio-Mazoyer, editors, *Cerveau et Langage. Traité de Sciences Cognitives*. Hermès Science, Paris.

Pallier C, & Argenti. A.M. (2003) imagerie cérébrale du cerveau bilingue, cerveau et langage. 183.189

Petitto, L. A. & Dunbar, K. N. (2013). Educational Neuroscience: New Discoveries from Bilingual Brains, Scientific Brains, and the Educated Mind. consulté le 08 février 2013 à <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3338206/>

Sauvé, M.R. (2011). Nos neurones sont bilingues! Dans UdeMNouvelles. Repéré à <http://www.nouvelles.umontreal.ca/recherche/sciences-de-la-sante/20110418-nos-neurones-sont-bilingues.html>

Westly, E.(2009).Enfants bilingues, un avantage indéniable. Dans *cerveau et psycho* (Revue de neuropsychologie. N°48 (Volume 1). 82 pages. Editeur : John Libbey Eurotext. DOI 10.3917/rne.014.0277