

الصفاغ بين المطاوعة العصبية وتعلم القراءة

إسماعيل علوي

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية ظهر المهرارز، فاس – المغرب.
مختبر العلوم المعرفية (LASCO)

The brain between Neuroplasticity and learning to read

Smail ALAOUI

Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fès - Morocco

Abstract

Our aim behind this contribution is to highlight the significance of the relation between neurology and educational sciences. Given that the brain is genetically programmed to build up a certain number of neural synapses it characterized, on the one hand, by renovation of its neural structure, and by change of the spheres of its cognitive and perceptual activities. Thus, during the child learning to read, the brain resorts to its plasticity to reach the concordance between the properties of letters and words, between written and articulated forms and symbols, through activating the left hemisphere and the parts specific to visual and auditory cortex.

Key worts: Brain, plasticity, learning to read, education, synapses.

ملخص

نروم من خلال هذه المساهمة، إبراز أهمية العلاقة بين العلوم العصبية والتربية. فإذا كان الدماغ مبرمجا من الناحية الجينية لتكوين عدد كبير من المشابك العصبية، فإنه يتميز بالتجديد في بنيته العصبية، والتغير في المناطق أو الباحات المتخصصة في أنشطته الإدراكية والمعرفية. فأثناء تعلم الطفل مهارة القراءة، يمارس الدماغ مرونته العصبية للتوافق مع الخاصية الخطية للحروف والكلمات، والأشكال والرموز المكتوبة والمنطوقة، من خلال تنشيط النصف الكروي الأيسر والمناطق المتخصصة في القشريتين البصرية والسمعية.

الكلمات المفتاح: الدماغ، المطواعية، تعلم القراءة، التربية، المشابك العصبية.

مقدمة:

لقد شهدت في السنين الأخيرة تطورات سريعة في مجال علوم الأعصاب *neurosciences*، حيث أنجزت الكثير من الأبحاث والدراسات التي شملت تفسير البنية العصبية للدماغ (J D. Fix, 2004)، ومختلف الوظائف المعرفية التي يقوم بها (Gazzaniga, Ivry et Mangun, 1998). كما أصبح بالإمكان الآن، فهم السلوك والانفعال والأنشطة المعرفية والاضطرابات الذهنية، من خلال العودة إلى نشاط الخلايا العصبية للدماغ، وما يقوم به من اقترانات وعلاقات نورولوجية بين باحاته وفصوصه. فعن طريق تقنيات التصوير الدماغي (تقنية التخطيط الدماغ الإلكتروني والتصوير بالرنين المغناطيسي...) استطاع العلماء التعرف على بنيات الدماغ وأجزائه وتفسير مختلف وظائفه وعناصره الأساسية (Fiori, 2006). غير أن التفسير لم يتوقف عند حدود السيرورات المعرفية، بل شمل مختلف العمليات الانفعالية والسلوكية، وذلك من خلال فهم أشكال العلاقات الممكنة بين الذاكرة والتعلم والوجدان. نستنتج إذًا، أن تأثير العلوم العصبية شمل العديد من التخصصات مثل: علم النفس واللسانيات والاقتصاد والتربية... وبالتالي، أصبح بالإمكان الإجابة على الأسئلة التالية: كيف يتعلم الدماغ؟ وما العوامل العصبية التي تتحكم في سيرورة اكتساب الطفل للغة وتعلمه للمعارف المدرسية بشكل عام، وتعلمه مهارتي القراءة والكتابة بشكل خاص؟

1 - السيكولوجيا المعرفية والعلوم العصبية:

لقد وضع علم النفس المعرفي من أهم أولوياته، البحث عن طبيعة التمثلات الذهنية والعمليات العقلية للأفراد، على مستوى مصادرها ووظيفتها، وسيرورة تكوينها. وبما أن الإنسان يتميز بالقدرة على إنتاج واستعمال اللغة والرموز بهدف التواصل والتفكير وتخزين المعارف في الذاكرة، فإن نظريات معالجة المعلومات، انطلقت من فرضية تشبيه الإنسان بالحاسوب، ومن اعتبار الذهن البشري كجهاز يشتغل بالرموز، أي يستقبل المعلومات ويعالجها، ثم يستعملها في تنفيذ المهام الموكولة إليه (Leny, 1989, Tiberghien, 1989). لكن كان من الضروري في البداية، اعتماد نماذج تقييسية، والتي قامت على الافتراض والمحاكاة في تفسيرها للأنشطة الذهنية، ذلك أن الأبحاث والدراسات في مجال العلوم العصبية، لم تكن قادرة على رصد أدق تفاصيل الأنشطة العصبية للدماغ. بعد هذه المرحلة، تطورت الأبحاث والتجارب في علوم الأعصاب بوثيرة سريعة، حيث أصبح بالإمكان في السنين الأخيرة، تفسير الأنشطة المعرفية والاضطرابات الذهنية، من خلال العودة إلى نشاط بنية الدماغ وما يقوم به من أنشطة معرفية متعددة. وبالنظر إلى هذه التحولات، نجد أن علم النفس المعرفي أصبح أكثر قوة مقارنة مع المراحل السابقة، خصوصا بعد نجاحه في تحقيق التراكم العلمي الذي تجسد في إنجاز الكثير من البحوث والدراسات التي استفادت من العلوم العصبية. وأمام هذه الوضعية الجديدة، كان من الضروري إعلان علم النفس انضمامه إلى العلوم المعرفية، حيث وجدت هذه الأخيرة، الجسر الذي يوصل إلى جميع التخصصات المعرفية. فكل الأنشطة الإنسانية، هي أنشطة ذهنية تقترن بالقدرات اللغوية والاستدلالية والإدراكية للإنسان. وفي هذا السياق، نتساءل: هل يعتبر الدماغ هو مركز التفكير؟ وإذا كان الأمر كذلك، من أين يستمد الدماغ مصادره المعرفية واختياراته السلوكية واستجاباته الانفعالية؟ هل يستمدها من الاستعداد الفطري الداخلي للدماغ أم من خبراته المكتسبة الخارجية؟ وأخيرا، ما العوامل التي تتحكم في الاكتساب والتعلم والسلوك والمزاج والانفعال؟ هل هي عوامل طبيعية وراثية أم ثقافية وتعليمية-تعليمية؟

الملاحظ أن الإجابة عن هذه الأسئلة الصعبة والمركبة، كانت في البداية فلسفية، ثم تحولت إلى إجابات سيكولوجية وسوسولوجية ولسانية، والآن نعثر على إجابات

نورولوجية. وفي جميع الأحوال، كانت ثنائية الفطري والمكتسب، تتخذ تسميات متعددة من مثل: ثنائية البيولوجي والثقافي، الوراثي والاجتماعي، العصبي والسلوكي... وبما أن الإنسان هو تركيبة من الاستجابات المعرفية والسلوكية والوجدانية، فإن هذا التداخل بين العامل الداخلي endogène والعامل الخارجي exogène، يطرح مشكلة اعتماد النموذج التفسيري العلمي والمقنع، الذي يحدد العوامل المتحكمة في جميع أنشطتنا المعرفية والسلوكية والوجدانية.

يمكن الاستنتاج إذن أن «الثورة» النورولوجية التي تحققت، ساهمت إلى حد كبير، في إنجاز الكثير من الدراسات والأبحاث حول مختلف أنشطة الإنسان «السوية» والمرضية، كما انتهت إلى نتائج تعمل على ترجيح كفة العامل البيولوجي والنورولوجي والجيني، على حساب العامل الاجتماعي والثقافي والتعليمي والمكتسب. لكن لا ينبغي أن يدخلنا هذا التفسير، في فخ الاختزالية. ذلك أن الإنسان عليه أن يتحمل مسؤولية أفعاله، وهو حرويمتلك الإرادة في التخطيط والاختيار والتنفيذ، كما له قدرة كبيرة على التوافق مع مختلف الاستجابات الخارجية. فقط، نشير أن العوامل النورولوجية والجينية، لها النصيب الأوفر من التأثير. فالإنسان يمتلك الاستعداد الفطري والبيولوجي، للتفاعل والتوافق مع المحيط والخبرات والتجارب الخارجية والتعلمات المدرسية.

الملاحظ أن الإنسان عندما يقوم بكافة أنشطته اليومية، قد لا يدرك أهمية هذا السلوك، مهما كان بسيطاً. لكن الأكيد، أن كل ما نقوم به من أفعال وأنشطة ذهنية، هي نتيجة لعمليات عصبية بالغة الدقة والتعقيد. وما يدعم هذا الاستنتاج، هو عندما تحدث إصابة دماغية ما، رغم بساطتها، قد تسبب إعاقات متعددة. وهنا ندرك أهمية الوظائف العصبية التي يقوم بها الدماغ. والمعروف أن تاريخ علوم الأعصاب حافل بالأمثلة التي تبين، أن ظهور هذه العلوم وتطورها لها صلة كبيرة بالإصابات الدماغية. وخير مثال على ذلك، ما قام به بروك Paul Broca من تجارب وأبحاث نورولوجية، لتأكيد أهمية الباحة المسؤولة عن التعبير الكلامي (Kolb et Whishaw, 2008). يمكن القول إذن أن العلوم العصبية، استطاعت تطوير أبحاثها وتجاربها، بوثيرة سريعة، حيث أصبح بالإمكان الآن، تفسير السلوك الإنساني والاضطرابات الذهنية، وتحديد المناطق المسؤولة عن مواطن الخلل الوظيفي ومظاهر العجز المعرفي والسلوكي والوجداني.

وتجدر الإشارة، أن الانجازات العلمية الكبيرة التي تحققت في مجال العلوم العصبية، كانت نتيجة المجهود المتواصل الذي تمثل في صنع تقنيات التصوير الدماغي وتطويرها (التخطيط الدماغي الإلكتروني، التصوير الدماغي المقطعي، التخطيط الدماغي المغناطيسي، التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي). وينبغي في هذا السياق، الاعتراف أن هذه التقنيات هي التي كان لها الفضل في الغوص داخل البنية التشريحية للدماغ. فأتثناء القيام بأي نشاط معرفي (الكلام، الكتابة، القراءة، التذكر، الإدراك البصري...)، نجد أن هناك الملايين من الخلايا العصبية في دماغنا تتبادل المعلومات، من خلال علاقات إلكتروكيميائية *électronique et chimique*. وتتمثل وظيفة الخلية العصبية، في إنجاز التفاعلات الكيميائية الضرورية في الدماغ، حيث تعمل على التقاط الرسائل الآتية من الخلايا المحيطة، وإرسالها إلى خلايا أخرى، بواسطة الناقلات العصبية *neurotransmetteurs* (Houdé, Mazoyer et Tzourio-Mazoyer, 2002). عموماً، يكمن دور الخلايا العصبية، في ضمان نقل المعلومات من خلية إلى أخرى وتخزينها¹ (OCDE, 2002). وتشكل هذه الخلايا، شبكة عصبية بالغة الدقة والتعقيد، حيث تعمل على القيام بالاقترانات المناسبة والعلاقات الضرورية بين عناصر هذه الشبكة، وتتحول إلى حالات ذهنية، وتحقق في النهاية الهدف المراد إنجازه.

وبالاستناد إلى هذا التفسير، يمكن إخضاع أي نشاط من الأنشطة التي نمارسها في حياتنا اليومية، للتحليل والتفسير النورومعرفي. مثلاً: عندما يقوم التلميذ بفعل القراءة، أي قراءة نص مكتوب، وبصوت مرتفع، يجد نفسه مضطراً لإنجاز مجموعة من العمليات المعقدة، وهي على التوالي: عملية إبطار النص والقيام بحركات الرأس والعينين، للتأقلم مع النص، وتركيز الانتباه، ثم التعرف على الكلمات والجمل وفهمها، بناء على المعارف المكتسبة، وتحليل تسلسل الأفكار، وأخيراً عمليات الإبصار، وتركيز الانتباه إلى ما يسمع وينطق. وفي هذا السياق، يمكن الاستنتاج أن إنجاز هذه الأنشطة المعرفية، وما يرافقها من عمليات عصبية بالغة التعقيد، تتحقق من خلال سيرورات واعية وغير واعية.

1 - OCDE / Organisation de coopération de développement économiques. تهتم منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي بمجموعة من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والتربوية، وتهدف إلى تطوير البحث العلمي في مختلف المجالات.

وحركات إرادية وغير إرادية. لذا، يمكن القول أن اكتساب الطفل للمعارف المدرسية وتعلمها، هو نتيجة لمجموعة من العمليات التي تحدث في مواقع عديدة من الدماغ. وبما أن الصورة الذهنية لها دورا أساسيا في مجال اشتغال التمثلات المعرفية وتخزينها، فإن الذهن يتوفر على أنواع كثير من الذاكرات، التي تمكن الطفل من تذكر الأسماء والأشخاص والأحداث والوقائع، وتعلم الرموز والحروف، وامتلاك القدرة على قراءتها والتعرف على دلالتها...

2 - العلوم العصبية في خدمة التربية:

يملك الطفل القدرة على اكتساب لغته الأم في المرحلة الأولى، ثم على تحصيل المعارف المدرسية في المرحلة الثانية، لذا الملاحظ أن نظريات التعلم قد اختلفت حول العوامل المتحكمة في هذه الاكتسابات والتعلمات. فإذا كانت السلوكية قد ربطت التعلم بتغيير السلوك، وإذا كانت المعرفية أقرنت التعلم بمعالجة المعلومات في الذهن وتخزينها في الذاكرة، فإن النوروتربية neuroéducation ترى أن عمليات التعلم، تساهم في تغيير بنية الدماغ واقتاراته العصبية. وبالتالي، كلما تمكنت العلوم العصبية من تحديد المناطق المتخصصة والمسؤولة عن هذه المهارة أو تلك، استطاعت الدراسات النوروتربوية الإجابة عن الأسئلة الآتية: متى يملك الدماغ القدرة على التعلم؟ كيف يتعلم الدماغ؟ وما الطرائف العلمية المناسبة التي تمكننا من تعلم الطفل وتعليمه المعارف المدرسية، والتي تتوافق مع قدراته الذهنية؟

الملاحظ أن المدارس السيكولوجيا رغم اختلافها، ساهمت إلى حد كبير، في تطوير النظريات البيداغوجية والطرق الديداكتيكية، كما منحت لعلم النفس التربوي الوسائل والأدوات لفهم الطفل/المُتعلم على مستوى كفاءاته المعرفية وقدراته الإدراكية. وكان من بين نتائج ذلك، هو تغيير نظرنا إلى الطفل ومراجعة النظريات الكلاسيكية التي كانت تنظر إليه ككائن قاصر، ولا يملك القدرة على التفكير والإبداع. لقد تم الانتقال من بيداغوجيا الإلقاء أو التلقين إلى بيداغوجيا الأهداف، ومنها إلى بيداغوجيا الكفاءات. والتي قامت على أساس مراجعة المفهوم الكلاسيكي للذكاء عند الطفل، حيث انتقل من اعتماد البراديغم الأحادي إلى تبني البراديغم التعددي، هذا الأخير يقول بتعدد ذكاءات

الأطفال وتنوع كفاءاتهم، وقدراتهم في امتلاك المعارف منذ سن مبكرة. ومع ظهور النتائج الخاصة بالفوارق الفردية في قدرات وكفاءات الأفراد، ظهر ما يسمى بـ «نظرية الذكاءات المتعددة» التي جاء بها غاردنير H.Gardner بصدد كتابه *Frames of minds* سنة 1983، حيث اعتبر أن الذكاء يشكل كتلة غير متجانسة بين الأفراد وداخل الفرد نفسه، كما أنه مرتبط أساسا بالإطار الطبيعي والاجتماعي الذي ينشأ فيه الفرد ويتطور. وبذلك اعتبر غاردنير أنه حان الأوان للتخلي عن اختبارات الذكاء وترابطاتها، ليتم الاهتمام بشكل طبيعي بالشعوب المختلفة والبسيطة، والبحث عن كيفية تطوير كفاءاتهم. فالبَحْر، مثلا، يستخدم مهاراته الملاحية لمعرفة مواقع الجزر الصغيرة في البحر، وكذلك الشأن بالنسبة لسكان الصحراء، فهم يمتلكون قدرات خاصة في معرفة الطرق والمسالك، بدون وسائل أو إشارات المرور... (زغبوش وعلوي، 2011). ويعتبر غاردنير، أن الإقرار بوجود ذكاءات متعددة، لا يعني حصرها في سبعة أو تسعة أصناف، ما دامت اللائحة مفتوحة ويمكنها أن تتسع لأكثر مما تم ضبطه وتحديده (Gardner، 1997). وفي هذا السياق، نشير أن هذا التوجه، قد أفضى إلى تصورات بيداغوجية جديدة أعادت النظر في دور المدرسة وكفاءات الطفل وفعالية البرامج التعليمية، حيث أصبح ينظر إلى الطفل ككائن مُبرمج من الناحية الجينية، على التعلم واكتساب المعارف (Houdé، 2012). كما أن نتائج هذه التصورات الجديدة، بينت أن النمو المعرفي للطفل لا يخضع لمراحل تكوينية، كل مرحلة هي ضرورية لتتهيئ المرحلة اللاحقة وتتميم المرحلة السابقة، وهذا ما جاء به بياجي Piaget (1923-1945)، وإنما يتميز هذا النمو بتعدد سيروراته، واختلاف استراتيجياته المعرفية في كل ميدان خاص.

إذن أصبحت التيارات المعرفية الجديدة تهتم بشكل خاص، بأنواع المعارف وبنيتها ووظيفتها عند الأطفال صغار السن. ومن الأعمال التي اقتصت بالبحث في مجال الكفاءات المبكرة عند الرضيع، نذكر أسماء مثل: Nadel، 1999، Melot، 1999... حيث توصلت أن الطفل، ومنذ الشهور الأولى، يتوفر على مهارات وقدرات معرفية مهمة، تمكنه من حل المشكلات، والمقارنة بين الوضعيات الممكنة والوضعيات غير الممكنة، والبحث عن الموضوعات الغائبة، عن طريق حركات العينين والتركيز البصري ودقات القلب وإيقاعات التنفس... (Houdé et Meljac، 2000). وبعد أن كان الطفل يُنظر إليه

كذهن فارغ، أصبح ينظر إليه كعنصر فاعل يتعلم ويفكر ويحل المشاكل منذ سن مبكرة. بل أكثر من ذلك، قد يتوفر الطفل قبل سن التمدرس، على معارف في مختلف الميادين كالفيزياء (العلاقات السببية والقوة والطاقة والسرعة والجاذبية...) والبيولوجيا (الحياة والموت والولادة والطفولة والشيخوخة...) والسيكولوجيا (الحالات الذهنية والوعي والحزن والفرح والغضب...) والسوسولوجيا (التواصل والعلاقات الاجتماعية...) (أحرشاو وزاهير، 2000). وبما أن العلماء والباحثين قد أثبتوا امتلاك الأطفال صغار السن لكفاءات مبكرة، كان من الضروري استفادة هذه التوجهات المعرفية الجديدة من العلوم المعرفية. وهذا ما ساهم في اعتماد مقارنة نورومعرفية جديدة في تفسير مظاهر اكتساب الطفل وتعلمه للمعارف المدرسية من خلال دراسة مختلف الأنشطة العصبية، وهي مقارنة تجمع بين دراسة النمو العصبي لدماغ الطفل، وبين تفسير كفاءاته المعرفية، وقدرته على التوافق مع التعلّمات المدرسية (القراءة والكتابة والحساب...). وفي هذا السياق، يرى هودي Houdé (2012) أن الطفل يخضع لعمليات عصبية ومعرفية في تعلمه للمعارف وإنجازه للمهام، وذلك بالتفاعل مع المحيط الاجتماعي الذي ينتمي إليه. ومن أجل إثبات ذلك، قام بتفسير هذه الأنشطة العصبية والمعرفية، من خلال ثنائية: تنشيط/كف. أي أن الأنشطة الذهنية تتحقق بشكل آلي، على مستوى الممارسة وتنفيذ المهام، بينما عمليات الكف inhibition، تتيح للطفل القدرة على المراقبة، عن طريق تصحيح الأخطاء الاستدلالية. إذن كلما كانت تعلّمات الطفل ومهاراته آلية، تميزت المنطقة ما قبل جبهية من دماغه préfrontal بالتنشيط. وهذا ما يتطلب كلفة معرفية. بينما عن طريق عمليات الكف، يتعلم الدماغ كيف يصحح الأخطاء الاستدلالية. وهذا ما يمنح للطفل القدرة على تغيير استراتيجياته المعرفية. الملاحظ أن الطفل يتعلم عن طريق الكف، وهذا النوع من التعلّم يتميز بالفعالية، ويسمح بتطوير معارف الطفل وقدراته الإدراكية. من خلال هذا الاستنتاج، يتضح دور بيداغوجية الخطأ وأهميتها في تحفيز المشابك العصبية وتوفير قدر كبير من المرونة العصبية للدماغ (Houdé, 2012).

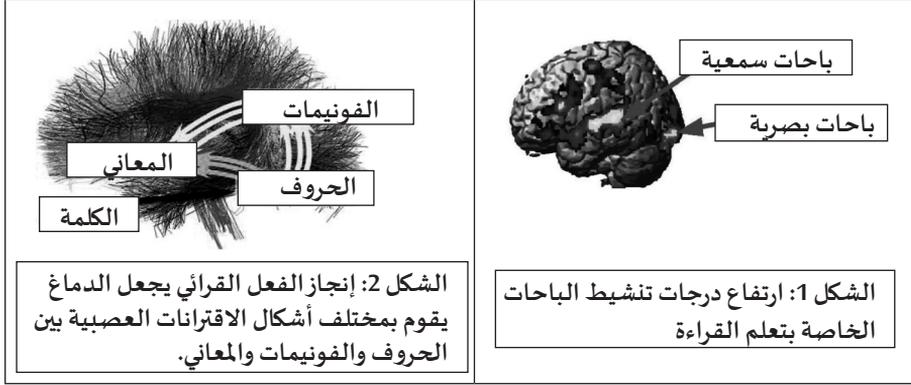
عموماً، يمكن القول، أن العلاقة بين العلوم العصبية والدماغ، ستمنح للباحثين في قضايا التربية والتعليم كل المعطيات العلمية للحصول على الفعالية التربوية المرجوة، وفي الآن نفسه ستعمل هذه العلاقة، على تجاوز عوائق التعلّم-التعليم المدرسيين،

وبالتالي الإجابة عن الأسئلة الآتية: كيف يتعلم الدماغ مهارة الكتابة؟ ما المناطق العصبية التي تشتغل وتُنشط أثناء تعلم الطفل قراءة الرموز والحروف والكلمات؟

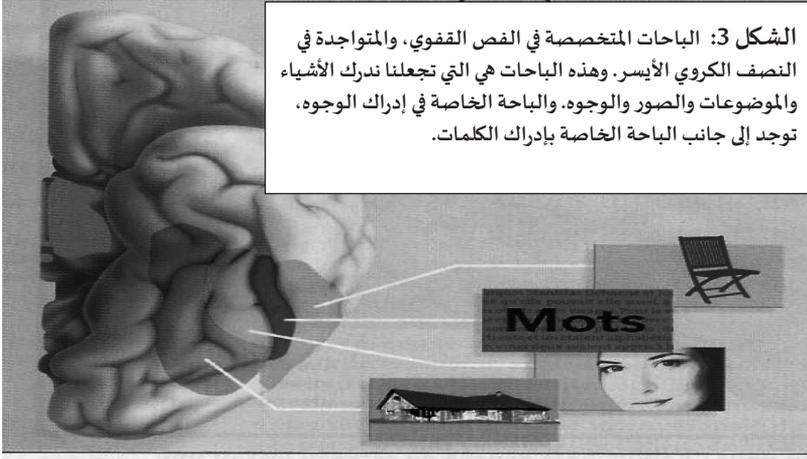
3 - المطاوعة العصبية وتعلم القراءة:

إذا كان الإنسان قد اكتشف الكتابة منذ مئات الآلاف من السنين، فعلينا الآن طرح الأسئلة الآتية: هل يمكن اعتبار تعلم القراءة كسيرورة ذهنية مبرمجة في جيناتنا؟ كيف يتمكن الدماغ من تطوير قدراته في إدراك التطابق الخطي-الصوتي أثناء القراءة؟

لا شك أن فعل القراءة يتطلب إنجاز عمليات نورومعرفية جد معقدة. لذلك استطاع الدماغ الإنساني، منذ آلاف السنين، تطوير مختلف المناطق العصبية المتخصصة في معالجة المعلومات (أصوات، رموز، صور...). من أجل التوافق مع المعطيات والمثيرات الصادرة عن المحيط الخارجي. ومع ذلك، نلاحظ وجود تفاوت في القدرات القرائية بين الأشخاص. فهناك من يتعلم بسرعة، ومنهم من تعترضه صعوبات. لذلك يعمل الدماغ على تطوير أسلوبه الخاص، من خلال إنشاء دارات عصبية متخصصة في إنجاز الفعل القرائي، وإدراك التطابق الخطي-الصوتي، بالتالي التعرف على الحروف والكلمات. وفي هذا السياق، توصلت دراسة، إلى وجود فوارق دالة بين عينة من المتمدسين ومجموعة أخرى غير متمدرسة، على مستوى قياس درجة النشاط العصبي في المناطق الموجودة في النصف الكروي الأيسر. يساهم التعلم المدرسي إذن في الرفع من مستوى النشاط العصبي في هذه المناطق (Petersson et al, 2000). وقبل ذلك، في تجربة مشابهة، قام بها الباحث ألكسندر كاسترا-كلداس A. Castra-Caldas سنة 1998 وهو ينتمي إلى مركز الدراسات Egas Monis في ليزبون Lisbonne. وهذه التجربة، هي عبارة عن طلب ترديد لائحتين من الكلمات (الأولى دالة والثانية غير دالة) موجهة إلى مجموعتين من الأشخاص (الأولى متمدرسة والثانية غير متمدرسة). وبالاعتماد على تقنيات التصوير الدماغية، توصلت هذه التجربة، إلى أن الباحثات المسؤولة عن اللغة وتعلم القراءة تخضع للتنشيط عند الفئة المتمدرسة فقط. وهذا يعني أن مقتضيات تعلم مهارة القراءة، تقوم على إعادة بناء الاقترانات العصبية في الباحثات الخاصة باللغة (Abadie, 2011).



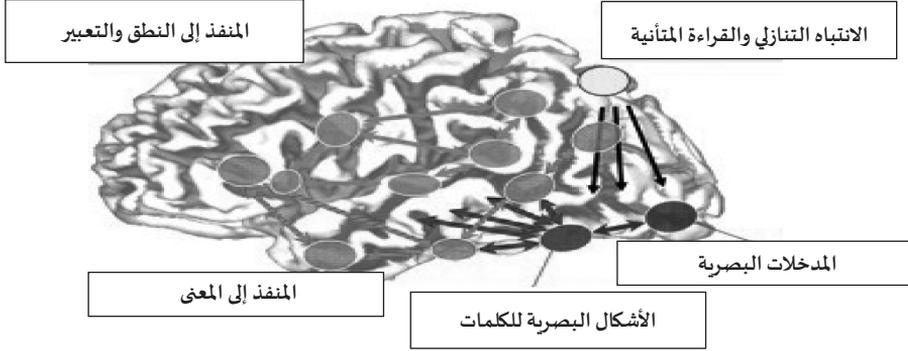
نستنتج من خلال بعض الأبحاث، أن دماغ الطفل أثناء تعلمه مهارة القراءة، يتمكن من تطوير مناطق محددة ومتخصصة في النصف الكروي الأيسر، وفي مقدماتها القشرة البصرية cortex visuel المتخصصة في معالجة المعلومات البصرية، والقشرة السمعية cortex auditif المتخصصة في معالجة المعلومات السمعية. وهذا ما يُفضي إلى تكتيف نشاط هذه المناطق، وبالتالي إعادة بناء المناطق العصبية المتخصصة في قراءة الكلمات والتعرف على الحروف وإدراك التطابق الخطي-الصوتي لهذه الحروف (Dehaene, 2007). والملاحظ أن الباحات البصرية في النصف الكروي الأيسر، والمتواجدة في الفص القفوي، تكون مُتخصصة في إدراك الصور والوجوه والموضوعات...، وتخضع لعمليات إعادة تدوير recycle الخلايا العصبية المتواجدة في هذه المناطق. وبما أن تعلم القراءة هو فعل ثقافي، نلاحظ تقلص مساحة الباحة المتخصصة في إدراك الوجوه، على حساب الباحة الخاصة بإدراك الكلمات والخروف (Abadie, 2011).



الشكل 3: الباحات المتخصصة في الفص القفوي، والمتواجدة في النصف الكروي الأيسر. وهذه الباحات هي التي تجعلنا ندرك الأشياء والموضوعات والصور والوجوه. والباحة الخاصة في إدراك الوجوه، توجد إلى جانب الباحة الخاصة بإدراك الكلمات.

يتعلق الأمر إذاً، بسيرورة إعادة تدوير عصبي، تعمل على إحداث تغيرات في نظام الاقترانات والمشابك العصبية وتغيير مساراتها. ويتحقق ذلك، نتيجة قدرة الدماغ على تحقيق المرونة العصبية اللازمة plasticité، بالتالي التوافق مع مختلف المثيرات والمحفزات الخارجية. وإذا كان دماغ الطفل يمتلك الاستعداد البيولوجي للتفاعل والتوافق مع مختلف التجارب والخبرات والتعلمات المدرسية، فإن الخلايا العصبية تكون في حالة انتظار، ولها قدرة كبيرة على المرونة العصبية، حتى تستجيب لقواعد تعلم القراءة. وفي هذا السياق، يمكن الاستنتاج أنه كلما فهمنا جيداً آليات اشتغال الدماغ وسيرورة اكتسابه للغة وتعلمه للمعارف، كان بالإمكان إعداد برامج تعليمية وطرائق ديداكتيكية مناسبة وفعالة (OCDE, 2007). وهذا ما قد يغني النقاش العلمي الدائر حول الطرائف المناسبة في تعليم الطفل مهارة القراءة، وتجدر الإشارة أن التجارب النورولوجية والوقائع العلمية الجديدة التي توصل إليها علماء النفس والأعصاب (Dehaene, 2007)، تفيد أن القراءة هي عملية تنشيط ذهني، والتي تتحقق في النصف الكروي الأيسر (Yoncheva, J D Zevin, U Maurer et al, 2010)، مما يتفاعل الدماغ أكثر مع الطريقة المقطعية syllabique، التي تقوم على تجزئ الوحدات الفونولوجية والإدراك الخطي للحروف، والتعرف البصري على أشكالها. وهذا الأمر ينطبق على جميع الأطفال رغم اختلاف لغاتهم وثقافتهم.

الشكل 4: التصور الجديد الذي يبين أن القراءة هي تشكيل علاقات الاقترانات العصبية بين الباحات البصرية والباحات الخاصة باللغة



وبما أن الدماغ ليس مهيناً، من الناحية النوروبولوجية، لإنجاز مهام القراءة، خضعت الكتابة لقواعد محددة قصد التوافق مع قدرات الدماغ وقيوده العصبية. وهذا ما يسميه دوهاين (Dehaene, 2007) بـ«مفارقات القراءة». كما أن العين، بالنظر إلى ما تقوم به الشبكية من التقاط للموضوع بصريا، لا تستطيع القيام بالإدراك الكلي أو الشمولي للكلمات، وإنما تفضل إدراك الوحدات الصغرى. وبذلك يتبين خطأ الفرضية القائلة بأهمية القراءة الشمولية والسريعة (Dehaene, 2007).

خلاصة:

لا شك أن الطفل يتوفر على كفاءات مبكرة، ويمتلك دماغا له كامل الاستعداد للاكتساب المعارف وتعلمها. وفي هذا الإطار، ستمنح المعطيات والوقائع العلمية التي توصلت إليها العلوم العصبية، للمتخصصين في قضايا التربية والتعليم، الحجج والبراهين العلمية للإجابة عن مجموعة من الأسئلة التربوية الشائكة، والتي تتعلق بالبحث عن المقومات المعرفية والخاصيات النوروبولوجية المعتمدة في إدراك الطفل للأصوات، وتمييزه

للفروق بينها، وإنجازه لمهام التقطيع الصوتي أو تركيب العناصر الفونولوجية للوحدات الدالة. وكذلك، الكشف عن مختلف الاستراتيجيات التي يوظفها الطفل في تعلمه لمهارتي القراءة والكتابة، وما ترافقها من قدرات: كالانجاز النطقي والاستجابة الحركية والانتباه والإدراك والذاكرة... إن الإجابة عن السؤال المركزي: كيف يتعلم الدماغ؟ سيمكننا من تفسير أسباب عسر القراءة *dyslexie*. وتشخيص صعوبات التعلم، ورصد أهم الأسباب الكامنة وراء أخطاء الكتابة الإملائية. كما سيتمكن الباحثون والمتخصصون في قضايا التربية من اقتراح برامج مدرسية مناسبة وطرائق تعليمية صالحة لسنهم وقدراتهم المعرفية، وتأخذ بعين الاعتبار الخصوصية اللسانية والفونولوجية التي تتميز بها اللغة العربية.

لائحة المراجع:

أحرشاو الغالي والزاهر أحمد، (2000)، « التمدرس وإكتساب المعارف عن الطفل، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد الأول، البحرين، العدد1، ديسمبر (45-16).

زغبوش بنعيسى وعلوي إسماعيل، (2011)، الإرشاد النفسي المعرفي والوساطة التربوية، أريد، الأردن، عالم الكتب الحديث.

Abadie. J. (2011). La lecture recycle nos neurones. *La Recherche*. n°449 Février. (44-47).

Dehaene. S. (2007). Les neurones de la lecture. Odile jacob. Paris.

Fiori. N. (2006). Les neurosciences cognitives. Paris. Armand Colin.

Fix. Janes D. (2004). Neuro-anatomie. Tra : Antoine Dhem. (2006). de boeck. Bruxelles.

Gardner, H, (1997), Les formes de l'intelligence, Paris, Odile jacob.

Gazzaniga, Ivry et Mangun. (1998). Neurosciences cognitives : La biologie de l'esprit. Tra : Jeu-Marie Coquery. (2009). De Boeck Université. Bruxelles.

Houdé. O et Meljac, C. (2000). L'esprit piagétien. Hommage international à Jean Piaget. PUF. Paris.

Houdé. O. (2012). Inhiber son cerveau pour raisonner. L'envie d'apprendre. *Cerveau et psycho. L'Essentiel* n°11 aout-octobre. (22-27).

Houdé. O. Mazoyer. B. et Tzourio-Mazoyer. (2002). Cerveau et psychologie. Paris. PUF.

Kolb. B et Wishaw. I. (2008). Cerveau et comportement. Paris. De boeck.

Leny. J. F.(1989), Science cognitive et compréhension du langage. Paris, , PUF.

Melot, .A.M. (1999). Le développement d'une théorie de l'esprit, développement cognitif et métacognitif panorama d'un nouveau courant, *Enfance* (31), 205-214.

Nadel, J, (1999), Théorie de l'esprit, la question des conditions nécessaires, *Enfance*, (3). 277-303.

OCDE. (2002). Comprendre le cerveau : Vers une nouvelle science de l'apprentissage, OCDE, Paris.

OCDE. (2007). Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage, OCDE, Paris.

Petersson, K. Rets, A. Askelof, S. Catro, A. and Ingvar, M. (2000). Language processing modulated bay literacy. A network analysis of

verbal repetition in illiterate and illiterate subjects *journal of cognitive neuroscience*, 12- (364-382).

Piaget, J, (1923), *Le langage et la pensée chez l'enfant*, Neuchâtel Delachaux et Niestlé.

Piaget, J, (1945), *La formation du symbole chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

Tiberghien, G. (1989). *La psychologie cognitive et science de la cognition* . in Montail. M et Fayol, M (eds) *La psychologie scientifique et ses applications*. Grenoble. B.U.G.

Yoncheva, J D Zevin, U Maurer et al. (2010). *Auditory selective attention to speech modulates activity in the visual, word form area.*, 622-32. In *Cerebral cortex* 20 (3).