مجلة

اللسانيات و تحليل الخطاب

مجلة علمية محكمة تصدر كل أربعة أشهر

بني ملال - المملكة المغربية

العدد
2

شتنبر 2015 / ذوالقعدة 1436

مجلة اللسانيات وتحليل الخطاب

مجلة علمية محكمة تصدر كل أربعة أشهر
بني ملال، المملكة المغربية

الهيئة الإدارية

المدير المسؤول :
د. محمد إسماعيلي علوي

نائب المدير :
د. الحبيب مغراوي

رئيس التحرير :
د. مولاي علي سليماني

نائب رئيس التحرير
د. يوسف ادروا

العدد الثاني - شتنبر 2015 - ذو القعدة 1436

القراءة من منظور العلوم العصبية

د. محمد بآمحمد
المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين
إنزكان، أكادير، المغرب

ملخص :

عرفت الأبحاث المتعلقة بالقراءة وتعلمها خلال العشرين سنة الأخيرة تطورا مذهلا بفضل ما حققته العلوم العصبية والمعرفية والتصوير الدماغي من تقدم في فهم كيفية اشتغال المخ أثناء القراءة، وكذا طريقته في التعرف على الحروف والكلمات. ولقد مكنت هذه التقنيات من الوقوف على التغيرات الوظيفية وحتى البنيوية التي تطرأ على الدماغ خلال تعلمه للقراءة. ولا غرو إن تم الحديث عن «علم القراءة». ومن المهم أن يتم تعميم هذه المعرفة العلمية وأن يطلع عليها المهتمون بهذا المجال ولا سيما الأساتذة المعنيين أكثر من غيرهم بتلقين وتعليم مبادئ القراءة للصغار في المدارس.

الكلمات المفاتيح : الدماغ – القراءة – العلوم العصبية المعرفية– التعلم – التعليم

تقديم

تستند القراءة بوصفها عملية ذهنية، تدخل ضمن الوظائف الدماغية العليا، على نشاط عصبي معقد. لا يمكن تصور حدوث هذه العملية دون وجود إحدى أهم خصائص الدماغ، المرونة العصبية أو اللدانة الدماغية، إذ بدونها يصبح التعلم شبه مستحيل. وتعني اللدانة الدماغية قدرة الدماغ على تغيير شبكاته العصبية بشكل يمكن من فك الارتباطات العصبية الموجودة وإعادة تثبيتها في شبكة جديدة حسب الضرورة والحاجة. وهذه العملية الحيوية ضرورية لاكتساب الخبرة والمعارف الجديدة.

ويتوفر الجهاز العصبي البشري على ما يفوق 10^{10} خلية عصبية. وهذا العدد محدد جينيا بشكل مسبق. وخلال النمو تتشكل تدريجيا شبكات الارتباطات العصبية لتصل إلى ما يفوق 10^{13} خلية في مرحلة النضج الكامل أي عند بلوغ سن 25 سنة. وتستقر هذه الخلايا العصبية

خلال فترات الحياة ما بعد الولادة نتيجة تعرضها للإثارة والنشاط لأن من دون حركية وحيوية لا يمكنها الاستمرار ولا حتى التثبيت، وفي أحسن الأحوال تدخل الخلايا غير النشطة في حالة سبات عميق. ولا ريب في أن مرونة الدماغ تقل كلما تقدم الفرد في السن، من دون أن تصل إلى الزوال. وتتسم المرونة الدماغية في مرحلة الطفولة والشباب بنشاط وحيوية أكثر منها بعد البلوغ الدماغي، لذلك يجب تعلم القراءة في السنوات الأولى من العمر، أي خلال الفترة حيث دماغ الطفل في طور النضج، لأن الأمر يتطلب تشكيل شبكات اتصالات عصبية جديدة. وبعبارة أخرى يحشد تعلم القراءة عددا كبيرا من الدوائر العصبية التي تتعرض للعديد من الضغوط الناتجة عن إعادة توظيف الخلايا العصبية الموجودة في شبكات عصبية جديدة مكلفة، بيد أن تكلفتها تتضاعف بشكل كبير كلما تقدم الفرد في السن بسبب انخفاض مرونة الدماغ. والقراءة عملية عقلية تتجلى في فك الرموز أو الشفرات المكونة للكتابة نفسها التي تعد نتاجا ثقافيا بامتياز.

اخترع السومريون الكتابة منذ حوالي 5400 سنة في حين يرجع ظهور الإنسان العاقل إلى 195.000 سنة خلت. وهذا يعني أن دماغ الإنسان خضع لإعادة توظيف جزء من باحاته كانت مخصصة سابقا لبعض أشكال الاشتغال البصري. وتدخل هذه العملية ضمن القدرة الاستثنائية للمرونة الدماغية ومرونة الجهاز العصبي المركزي على القيام بإعادة تشكيل بعض البنيات للقيام بوظائف جديدة أو وظائف كانت موكولة لأجهزة أخرى أصابها التلف جراء حادثة، مثلا.

وسيتم التطرق فيما يلي إلى المحاور المتعلقة بخصوصيات القراءة بوصفها عملية ذهنية معقدة، إذ يتطلب استجلاء أمرها التطرق للمناطق الدماغية المخصصة لها وللعمليات العصبية التي تتيحها. وقد يتساءل سائل عن الفائدة من الاهتمام بالأبحاث العصبية بالنسبة لتعلم القراءة. وتشكل هذه النقطة بالذات مضمون المحور الرابع لهذا المقال، لنخلص إلى ما تقدمه العلوم العصبية في مجال تعلم وتعليم القراءة.

1- خصوصيات القراءة

1-1- ثبات الإدراك الحسي للحروف

يعد التعرف على كلمة ما من المهام المعقدة، لوجود العشرات من الصور المختلفة التي قد تتوافق مع نفس الكلمة. ويلعب حجم الخط وشكله ونوع أداة الكتابة (اليد أو الحاسوب) دورا محوريا في عملية إدراك الكلمات والتعرف عليها. إلا أن كل هذه المتغيرات قد لا تعيق العملية ما دامت شبكية العين قادرة على تشكيل صورة لتلك الكلمة، أي إدراكها والتعرف عليها.

ولنأخذ مثلا حرف الباء في اللغة العربية، فشكله يتغير حسب موقعه في الكلمة («بـ» أو «ـبـ» أو «ـب»)، وحسب نوعية الخط (الأندلسي أو الرقعي أو النسخي)، ورغم اختلاف هذه الأشكال والخطوط، فإن الدماغ يعتبرها حرفا واحدا. وهذا الثبات الإدراكي هو الذي يجعل إدراك أشكال حروف متشابهة جدا مثل («ب» أو «ت» أو «ث») أو («ج» أو «ح» أو «خ»)، على أنها مختلفة ممكنا. وهنا يكمن دور التعلم، إذ يجعل الدماغ لا يولي أهمية لبعض الاختلافات الكبيرة أحيانا، ويضخم أخرى رغم بساطتها أو كونها طفيفة. وقد يحدث ألا تُدرك بعض الأخطاء المطبعية أو حتى الانتباه إلى غياب إحدى الكلمات في نص ما أو جملة ما. وهذا ما اصطلح على تسميته بـ«عمى المصحح». ويستفاد من الملاحظات السالفة، أن القراءة عملية ذهنية معقدة يحتاج الراغب في تعلمها وامتلاكها إلى وقت طويل ومجهود كبير.

1-2- القراءة الصامتة والقراءة المسموعة

تدخل القراءة في العديد من البلدان المتقدمة ضمن الأنشطة الثقافية التي تمارس على نطاق واسع على الرغم من وجود نسبة لا يستهان بها من البالغين الذين يعانون من صعوبات في القراءة والكتابة. أما في الدول النامية والفقيرة التي تعرف نسبا أكبر من الأمية الأبجدية، فوجود هذه الأنشطة ضئيل جيدا إن كان في المحيط المدرسي أو خارجه. وبغض النظر عن هذه الفوارق والمفارقات، لم تكن القراءة حتى في الدول المتقدمة على الشكل الذي هي عليه الآن. وحتى القرن العاشر الميلادي، كانت القراءة مقتصرة على نخبة محدودة جدا، خصوصا وأن النصوص كانت في غالب الأحيان مكتوبة باللغة اللاتينية العارفة التي تتسم بعدم استخدامها لعلامات الترقيم أو الوقف، أي أنها كتبت بدون نقط وبدون فواصل وبدون رجوع إلى السطر. واعتبرت القراءة وقتئذ بمثابة عملية إسماع المقروء بصوت عال حتى يتسنى للمستمع الوقوف على معناه واستيضاح فحواه. فدور الأذن في فهم المراد من المقروء أهم بكثير من دور العين.

عرف القرن الخامس عشر إدخال علامات الترقيم وقواعدها في الكتابة لتيسير عملية القراءة، كما ساهم غوتنبرغ في تقدم الطباعة (1452-1454)، إذ تحقق من خلالها انتشار واسع للمطبوعات. وبالإضافة إلى ذلك، أدى امتلاك وحيازة الكتاب إلى الانتقال من القراءة بصوت مسموع إلى القراءة الصامتة[1]. وأصبحت القراءة إذن، بموجب وسائل الإنتاج المتاحة آنذاك، عملية شخصية يقوم بها الفرد بنفسه ولذاته دون اللجوء إلى الغير أو الاعتماد عليه للاطلاع على النص والاستفادة من محتواه والاستمتاع بقراءته. ومع تطور تكنولوجيات التواصل الجديدة وظهور تقنية الرسائل القصيرة sms، يلاحظ حاليا الرجوع إلى القراءة الشفوية، إذ لا تفهم الرسائل القصيرة بشكل جيد إلا إذا قرأت بصوت عال.

(1) Mikael Demets (2008).

2- المناطق الدماغية المخصصة للقراءة

2-1- معطيات تاريخية

يرجع أول وصف لمركز الكلام إلى سنة 1825 على يد بويو (Bouillaud) الذي حدد موقع «الجهاز المنظم للكلام» في الفص الجبهي من الدماغ. إلا أن هذا الطرح قد ووجه بانتقادات حادة من لدن مناهضي النظريات الحيزية أي تلك التي تريد أن تموقع كل وظيفة ذهنية في منطقة خاصة في الدماغ[2]. وقام في نفس الوقت الطبيب الجراح داكس (Dax ; 1836)، بربط اضطرابات اللغة بتلف في الفص الجبهي من الدماغ الأيسر. وبحلول سنة 1865، أقر طبيب الجهاز العصبي بروكا (Broca) أن مركز الكلام يقع عند سفح التلفيف الثالث الأمامي من الدماغ، إذ أطلق الدكتور تروسو (Trousseau) على الخلل المرتبط بعدم القدرة على النطق دون المساس بالقدرة على الفهم، اسم الحبسة التي أضحت فيما تعرف ب «حبسة بروكا» نسبة إلى مكتشفها. وبعد فترة، قام الطبيب الألماني، فيرنيك (Wernicke 1874) بوصف نوع آخر من الحبسة ناتج عن إصابة أو تلف في التلفيف الأول من الفص الصدغي من الدماغ. ويتلخص سلوك المصاب بهذا التلف في عدم القدرة على فهم الخطاب الموجه إليه (صمم لغوي) وكذا ما يقرأه (أليكسيا). وفي عام 1892، نشر طبيب الجهاز العصبي ديجرين (Déjerine) تقريرا مفصلا عن حالة مريض فقد القدرة على القراءة مع احتفاظه بالقدرة على كتابة ما يملى عليه، دون أن يقوى على قراءة ما كتب. يتميز هذا الاضطراب بكونه فريدا من نوعه ومحدود الانتشار، إذ تنطبق عليه بحق تسمية : «العمى اللغوي»، وهو ما اتفق على تسميته حاليا «الأليكسيا الخالصة» أو «الأليكسيا دون تعذر الكتابة». اكتشف ديجرين، بعد تشريحه لجثة المصاب (دماغه)، آثار إصابات قديمة في الفص القفوي الأيسر بالمنطقة البصرية من الدماغ، وكذا في الألياف العصبية المرتبطة بها (بالجسم الثفني). ويستنتج مما سبق، حسب ديجرين، تعرض المركز الخاص بالقراءة، الذي يقع في القشرة الدماغية للنصف الأيسر من المخ، لقطع الاتصال بالمناطق البصرية وخاصة بالمركز البصري لإدراك الحروف. ويوجد هذا المركز في التلفيف الزاوي (الفص الجداري السفلي وأول التلافيف الصدغية). وانطلاقا من هذه الملاحظات، وضع غيشويند (Geschwind ; 1965) خطاطة شمولية للمناطق القشرية المشاركة في نطق الكلمات المقروءة. وتشمل هذه الخطاطة الباحات البصرية والتلفيف الزاوي وباحة فيرنيك التي تقع في الفص الصدغي، بوصفها باحة إدماج المعلومات البصرية بالمعلومات السمعية. وتشير الخطاطة نفسها إلى مجموعة من الألياف العصبية المعقوفة التي تنفذ إلى باحة بروكا لتصل إلى الباحات الحركية

(2) Flourens من أمثال Localisationistes.

2-2- مراكز القراءة والتصوير بالرنين المغناطيسي

لا يشكك أحد في التقدم الذي حصل في فهم اشتغال الدماغ البشري خلال السنوات الأخيرة بفضل مساهمة التصوير بالرنين المغناطيسي. لقد مكنت هذه التقنية من الرؤية الآنية لاشتغال الدماغ، وبالتالي من الكشف عن مناطق في القشرة الدماغية التي تنشط أثناء القيام بمهمة ما. لقد عرف هذا الحقل المعرفي ازدهارا كبيرا مع بداية الألفية الثالثة على اعتبار عدد الأعمال المنجزة في هذا الباب.

وهكذا استطاع كوهين وآخرون (2000 ؛ 2003) البرهنة على وجود مركز للتحليل البصري للكلمات، يقع في المنطقة القفوية الصدغية لنصف الكرة الدماغية الأيسر. وتلعب هذه المنطقة القشرية دورا حاسما في هذا التعرف على الحروف وتحليل شكلها وترتيبها للحصول على كلمات، مما دفع هؤلاء الباحثين إلى تسمية هذا المركز «منطقة شكل الكلمة البصري». لهذه المنطقة دور محوري في عملية القراءة، لما لها من امتدادات وروابط متعددة بمناطق معنية وكذلك باللغة. وتوضح خطاطة الصورة رقم 3 أسفله، اتصالات بين المركز آنف الذكر واثنين على الأقل من الشبكات المترابطة المعنية بتحديد المعنى وطريقة النطق. إننا إزاء طرح جديد لشبكات القراءة قوامه التوازي بدل التتابع أو التسلسل. ويختلف جذريا هذا المنظور الذي استفاد كثيرا من مساهمة التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، عن التصور التسلسلي المفترض الذي أعده غيشويند سنة 1965. بيد أن هناك بعض أوجه التشابه بين التصميمين بالنظر إلى تتبع تطور القراءة عبر الزمن.

لقد تمت الإشارة سالفا إلى التأرجح بين القراءة المسموعة والقراءة الصامتة، إذ تساهم المراكز البصرية إلى جانب مراكز السمع في عملية القراءة. وتقع مراكز السمع في الفص الصدغي وتتلقى بعض الاتصالات من المنطقة القفوية الصدغية السفلى المتخصصة في شكل الكلمة البصري. ومما لا شك فيه، فإن هذه المراكز محكوم عليها بالتطور حتى يتسنى لها مسايرة التقدم التقني لوسائل الاتصال التي تؤثر بشكل غير مباشر في طريقة التعامل مع النص المكتوب.

لقد بين فريق ذ. كيجي تاناكا (Keiji Tanaka ; 2001) أن في القشرة الصدغية االسفلى لدى قرد المكاك خلايا عصبية تشتغل بانتقائية عالية جدا. والحال أنه عند عرض كل من رولز (Rolls ; 2000) وتامورا وتاناكا (Tamura & Tanaka ; 2001) لعدد كبير من الصور لأشياء مختلفة تضم وجوها وحيوانات وأشكالا هندسية، استجابت الخلايا العصبية لهذه المنطقة الدماغية بشكل انتقائي لصورة واحدة فقط. وقد لوحظت الظاهرة نفسها عند الإنسان. وحصل التأكد من الظاهرة نفسها خلال إجراء عملية لمريض بالصرع، إذ تم تسجيل استجابة حصرية لخلية عصبية واحدة في المنطقة الصدغية الأمامية عندما عرضت على المريض صورة لوجه بشري وشملت الاستجابة حتى للاسم المكتوب تحت الصورة.

يستفاد من هذه التجارب وجود خلايا عصبية متخصصة للغاية، قادرة على الربط بين أشكال معقدة للغاية (وجوه) والكلمات. وينشط فعل القراءة خلايا عصبية بعينها تكون قادرة على إدماج أشكال غاية في التعقيد بكلمات مكتوبة.

ويؤكد مختبر تاناكا، المتخصص في هذا المجال أنه بفضل استخدام تقنية متطورة ودقيقة جدا وقادرة على الكشف عن تنشيط الخلايا العصبية في مناطق معينة بحجم 2 إلى 300 ميكرون، وكذا التقاط نشاط تلك الخلايا العصبية كوحدات مرتبة في عمود، استطاع كشف تسونودا (Tsunoda) رصد قدرة ذات الخلايا على ترميز بعض الأشكال، كتحديد موقع الأجسام في الفضاء (تسونودا وآخرون، 2001). وتلاحظ هذه العملية في الكثير من المستويات الهرمية في النظام البصري. وتوضح الخطاطة 4 أدناه، الآلية الممكنة لمختلف عمليات القراءة. وتشكل الصور التي تصل إلى القشرة الدماغية جزءا من النموذج البصري الأولي القابل للتشفير. فحرف «ب» مثلا، يخضع إلى تحليل لمختلف الأجزاء المكونة له، من خط أفقي ومنحنيات ونقطة أسفل الخط. وتعمل الخلايا العصبية الحاملة لتلك المعلومات بشكل مواز من أجل تجميع المعلومات ودمجها مع بعضها حتى يتسنى نقلها إلى مستوى أعلى. وباختصار، فإن الباحة البصرية تزود الدماغ بعدد وافر من الصور التي يتم تحليلها أولا إلى العناصر المكونة لها، بطريقة أو بأخرى، إلى أن يعاد بناؤها من قبل الخلايا العصبية حسب مبدأ مزدوج قائم على تواز واسع النطاق وتسلسل هرمي. تعمل الخلايا العصبية كبنية مكونة من عدة حواسيب متناهية الصغر تقوم بحسابات دقيقة وسريعة جدا وبشكل مواز وترسل نتائج عملها إلى مستوى أعلى. وتتخذ النتيجة النهائية لهذا العمل شكل إدماج كلي للمعلومات التي قد تتكفل بها خلية عصبية واحدة مهمتها فك رموز وجه ما والاسم المصاحب له. وبطبيعة الحال، هناك عدد كبير من الخلايا العصبية، تحمل نفس المعلومات النهائية.

الوقوف على اختلافات في المادة البيضاء بين المناطق الصدغية الجدارية اليسرى وفي المناطق الصدغية الخلفية السفلى من الدماغ.

ويعيد النظام البصري بناء الحروف في الجهاز العصبي المركزي بعد تحليل دقيق لها. ولذا، أصبح من الضروري البدء بإكساب المتعلم معرفة دقيقة وشاملة للحروف الأبجدية. وكما هو معلوم فإن النظام السمعي معني بشكل كبير بالقراءة، لذا فمن الضروري أن تتطلب الخطوة الموالية ترسيخ الروابط بين الحروف المكتوبة والأصوات التي ترمز إليها، ليتم المرور إلى قواعد تركيب الحروف فيما بينها لتشكيل وحدات لغوية من مستوى أعلى، وهكذا دواليك حتى بلوغ الكلمة ثم الجملة ثم النص. ويشكل المرور من الحروف كوحدات بصرية إلى الفونيمات كوحدات صوتية بالنسبة للجهاز العصبي المركزي أهم مراحل اكتساب كفاية القراءة.

لم يعد من المقبول الحديث حاليا عن الطفل بوصفه يشبه العجينة التي يمكن تشكيلها كيفما أراد المربون. يولد الطفل بدماغ منظم بإحكام مع تمتعه بمرونة كافية للتأقلم مع ما يوفره المحيط من إمكانات وفرص لصقل هذه القدرات الموروثة لدى النوع البشري. هناك إذن معارف فطرية متاحة بالفعل منذ الولادة من بينها القدرة على اكتساب اللغة أو اللغات حسب ما يوفره المحيط. فالقدرة على فهم واستيعاب الخطاب تسبق زمنيا القدرة على إنتاجه لأسباب تتعلق بنمو الجهاز الصوتي الذي يتطلب بعض الوقت خلافا للجهاز السمعي الجاهز منذ الولادة. وعند بلوغ الطفل الثالثة أو الرابعة من العمر، يكون قد استوعب جيدا البنيات الأساس للغته الأم. ويبدو الطفل كأنه خلق ليتعلم، إذ يتصرف كعالم يصدر فرضيات حيال العالم المحيط به ويشرع في التأكد من صحتها بشكل منهجي انطلاقا من بعض المقولات الحاضرة لديه فطريا، من قبيل مبدأ السببية والتسمية. ويعتمد في اختيار الفرضيات على مبدأ المعقولية والاحتمال، إذ يفاجأ كلما وجد نفسه أمام موقف غير محتمل أو غير معقول. ويمكن تلخيص منظومة التعلم لديه كالتالي : انتباه أو إثارة / مكافأة / خطأ / فضول / نوم. وبهذا المعنى تصبح التربية بمثابة إعادة البرمجة العصبية وإعادة توجيهها من أجل إكساب مهارات وكفايات جديدة. وتدخل إعادة البرمجة العصبية وإعادة توجيهها ضمن غريزة حب البقاء والحفاظ على الذات، لذا يتم توجيه الجهاز العصبي للقيام بأعمال أخرى ضرورية للاستمرار في الحياة ولفهم الطبيعة. ومن ضمن هذه المهارات أو الكفايات الحيوية، هناك الرياضيات والقراءة.

وبناء عليه، يمكن اعتبار التعلم بمثابة إعادة برمجة الخلايا العصبية أو إعادة توجيهها لإكساب كفايات ومهارات جديدة أو تطوير أخرى. وهكذا يتم إنشاء وتطوير مسارات عصبية لتتكفل بالتعلمات الجديدة. وينتج عن تعلم القراءة تطوير مسارات عصبية يمكن استخدامها في إدراك الصور والخطوط وغير ذلك. إنها عملية تتطلب جهدا ومثابرة حتى يتم تثبيت المسارات الجديدة،

وهذا الجهد المطلوب ولمدة زمنية معينة هو ما يفسر سقوط الأطفال الذين يغادرون المدرسة مبكرا في براثن الأمية الأبجدية لكون تلك المسارات العصبية لم تثبت بما فيه الكفاية.

وقام باحثون، من جامعة كارنيجي ميلون (Carnegie mellon university) بالولايات المتحدة الأمريكية، بتدريب مجموعة من الأفراد المصنفين ضمن ضعيفي القراءة وإخضاعهم لبرنامج القراءة اليومية لمدة ستة أشهر، ليكتشفوا أن المادة البيضاء في المنطقة الدماغية المسؤولة عن تدبير اللغة أو اللغات ازدادت حجما. لم يكن من المتوقع الحصول على تلك النتائج المتعلقة بالتغيير المادي لبنية الدماغ، إذ اقتصرت فرضيات البحث على الجانب الوظيفي فقط. لقد أدى استخدام أفراد العينة المتكرر للمنجد بهدف التأكد من دلالة الكلمات الواردة في النص ومحاولاتهم فهم ما يقرؤون فهما جيدا إلى تلك النتائج غير المتوقعة وذات الفوائد المذهلة.

5- التعلم والعلوم العصبية

حددت العلوم المعرفية أربعة عوامل رئيسية لنجاح التعلم : جذب الاهتمام أو شد الانتباه والمشاركة الفعالة، التغذية الراجعة أو الاطلاع على النتائج وأخيرا التثبيت. ولن نتطرق في هذا المقال إلا للعامل الأول لما له من ارتباط وثيق بموضوعنا على أن نعود إلى العوامل الأخرى في مناسبة أخرى.

ويمكن اعتبار الانتباه بمثابة مصفاة تقوم بانتقاء المعلومة التي تراها صالحة وتتدخل في طريقة معالجتها. ولا يتوقف عمل هذه المصفاة عند هذا الحد بل تتعداه لتتدخل كذلك فيما يسمى بالتركيز، إذ تستخدم عملية الإقصاء لما تعتبره تشويشا على ما يشكل الأهم بالنسبة للعملية التي تكون بصددها وانتقاء ما تراه ملائما. وهنا يتضح معنى التركيز بشكل جلي. ويتكون نظام الانتباه من ثلاثة عناصر : 1- الاستنفار 2- التوجيه 3- مراقبة التنفيذ

ينظم الانتباه بشكل كبير النشاط الدماغي لذا يتعين على من أوكلت له مهمة تمرير المعرفة أو تلقينها أو إكسابها أن يجذب أولا الانتباه بالمستوى المطلوب، أي أن يستخدم ما يجعل المتعلم في وضعية تأهب واستنفار. وبما أن لجهاز الانتباه حدود، يتعين على المربي أو الأستاذ أو المدرب أو المكون أن يعي ذلك ويبتعد عما يعيق تحقيق ذلك، كمطالبة المتعلم بالقيام بمهمتين في الآن نفسه. لقد لوحظ في الفص ما قبل الجبهي نوع من الانحصار أو ما يمكن التعبير عنه مجازا بالعمل بوتيرة عنق الزجاجة خلال قيامه بعملية انتقاء المعلومات، أي أن عملية جهاز الانتباه يعمل بمنطق خطوة بعد أخرى لا بوتيرة الكل دفعة واحدة.

ويتم أثناء عملية التركيز تجاهل المعطيات غير ذات الصلة بالموضوع المركز عليه، بل أكثر من ذلك قد تصبح تلك المعطيات غير مرئية على الإطلاق. وبما أن عملية الانتباه انتقائية بطبيعتها، فقد تفضي إلى نوع من الثقة المفرطة، بحيث يمكن للمرء الجزم بعدم وجود تلك المعطيات التي تم تجاهلها.

ويبقى توجيه اهتمام التلميذ حاسما في التعلم مما يدل على أهمية عمل المدرس أو المربي أو المكون ودوره الذي لا غنى عنه ولا يمكن اختزاله بأي شكل من الأشكال. لا يختلف اثنان حول الفروق الفردية بين المدرسين إذ ينجح أحدهم فيما يعجز الآخر عن شد انتباه التلاميذ. وكذلك الحال بالنسبة للكتب المدرسية التي قد تكثر من الصور والبيانات لدرجة أنها تخطئ الهدف، بحيث تشتت الانتباه بدل شده. ليس المهم الإكثار من المعلومات، بل توجيه الاهتمام وشد الانتباه وتوجيهه إلى الوجهة التي تخدم أهداف التعلم. وتعتبر مراقبة التنفيذ بوصفها دعامة الانتباه مهمة للغاية إذ تضطلع بوظيفة كبح أي سلوك غير مرغوب فيه قد يشوش على العمل قيد الإنجاز أو يضيع الوقت والجهد. وتشكل حالة المتعلمين الذين يعانون من الإفراط في الحركة مثالا بليغا على ذلك، إذ يتعذر عليهم الانتباه والتركيز لوقت محدد لانجاز عمل ما. وقد تساهم التربية الأسرية في تفاقم هذا النوع من السلوك في حالة عدم إكساب الطفل القدرة على الامتناع عن الانتقال إلى عمل آخر قبل إنجاز الأول، مثل الإفراغ من الأكل قبل التعاطي للعب.

خلاصة

حققت مؤخرا الأبحاث في العلوم العصبية تقدما كبيرا في تسليط الضوء على شبكات الدماغ المعنية بالقراءة. لقد أجريت غالبية الأبحاث على المتحدثين باللغة الانجليزية في المقام الأول، مما يحد من تعميم كل نتائجها على المتحدثين بلغات أخرى بعيدة من حيث خصائصها اللسانية (الخط والصرف والنحو).

وأثناء قراءة كلمات هذا النص على هذه الصفحة بالذات، تنطلق المعالجة من القشرة البصرية الأولية التي تشكل جزءا من الشبكة الدماغية للتعرف على الأشياء وتمييزها. وتوجد هذه الشبكة في المنطقة القفوية، المتخصصة في تلقي المعلومات البصرية قبل إحالتها على مناطق أخرى حسب طبيعتها. وهكذا تتم إحالة المعلومات التي تم تحديد طبيعتها على أحد مساري المعالجة المتكاملين : المسار الأول الذي يعتبر خطوة مرحلية أو وسيطة لتحويل الحروف والكلمات إلى أصوات ونقلها إلى باحة بروكا في الفص الأمامي من نصف الكرة الدماغية اليسرى، والمسؤولة عن الخطاب المنطوق. أما المسار الثاني، فيقوم بترجمة مباشرة للحروف والكلمات إلى معاني أو دلالات في منطقة الشكل البصري للكلمات.

ويتعين التذكير هنا على أن عملية القراءة تتأثر بشكل كبير بطبيعة اللغة التي تتم بها، إذ إن الشبكات العصبية التي تنشط أثناء تلك العملية تختلف باختلاف لغة القراءة. لا يمكن أن تتم عملية اكتساب لغة ما بغض النظر عن طبيعتها من دون المشاركة الفعالة لمنطقتي بروكا وفيرنيك، بيد أن عملية القراءة تحتاج إلى تدخل مناطق أخرى تختلف بحسب اختلاف النظم الصرفية لكل لغة. فللغات ذات نظام إملائي بسيط نسبيا أو قليل التعقيد (كاللغة العربية مثلا)، أي تلك اللغات التي تتميز بتطابق كبير بين الفونيمات والحروف، تنشط شبكات عصبية متقاربة إلى حد ما. وهكذا لا يلعب السبيل أو الطريقة المباشرة المؤدية للمعنى أو الدلالة نفس الدور عند القراءة باللغة الإيطالية التي تتميز بتطابق كبير بين نظاميها الصوتي والحرفي أو الإملائي وباللغتين الانجليزية أو الفرنسية المتميزتين بنظامين إملائيين معقدين. وهكذا فإن دور تدخل منطقة الشكل البصري للكلمات أقل أهمية لدى القارئ الإيطالي على عكس ما هو عليه الحال بالنسبة للإنجليزي أو الفرنسي (Paulesu وآخرون، 2001)[4]. ويرجع هذا الاختلاف إلى كون القراءة باللغة الإيطالية تتم بشكل ميسر نظرا للتطابق شبه التام بين الأصوات والحروف مما يسهل المعالجة الفونولوجية، في حين أن اللغتين الأخرتين تحتاجان إلى تدخل أكبر لتلك المنطقة الدماغية.

والنتيجة أن تعلم اللغة الإيطالية لا يتم عبر تدخل نفس الشبكات العصبية التي يحتاجها تعلم اللغتين الإنجليزية أو الفرنسية. وحتى عندما يقرأ إيطالي بالانجليزية، فإنه يعتمد على شبكات عصبية مختلفة عن تلك التي يعتمد عليها القارئ الانجليزي. وخلاصة القول أن الاختلاف في البنية الإملائية للغات يؤدي إلى الاعتماد على شبكات عصبية مختلفة.

وتؤثر مورفولوجية الكلمات أيضا على تطوير القراءة على مستوى الدماغ، إذ أظهر التصوير المغناطيسي أنه نظرا للطبيعة الحيزية للخط الصيني، فإن قراء هذه اللغة يعبؤون مناطق الدماغ المرتبطة بمعالجة المكان (تان وآخرون، 2003[5] وبيرفيتي وآخرون، 2006)[6]، حتى عندما يقرؤون باللغة الإنجليزية. وعليه، فإن الشبكات الدماغية المرتبطة بالقراءة لا تتطور بنفس الطريقة لدى الناطقين باللغة الصينية ولدى نظرائهم المتحدثين بالانجليزية. وهكذا، يكشف هذا البحث أن اكتساب القراءة يمكن أن يتطور بطرق مختلفة في الدماغ وأنه من الضروري تكييف طرائق تدريس القراءة للخصائص المورفولوجية للغة المعنية، مما يعني أنه ليس من الحكمة تقليد طرق تعليم القراءة بلغة ما في إكساب هذه الكفاية بلغة أخرى.

(4) Paulesu, E. & al. (2001).
(5) Tan, L.H., & al. (2003).
(6) Perfeti, C. A. & al., (2006).

المراجع

Bouillaud J.B. (1824). Traité clinique et physiologique de l'encéphalite ou inflammation du cerveau,

Broca P. (1865). Du siège de la faculté du langage articulé. Bulletin de la Société d'Anthropologie, 6, 377-393.

Cohen L., Dehaene S., Naccache L., Lehéricy S., Dehaene-Lambertz G., Hénaff M.A. & Michel F. (2000). The visual word form area : Spatial and temporal characterization of an initial stage of reading in normal subjects and posterior splitbrain patients. Brain, 123, 291-307.

Cohen L., Martinaud O., Lemer C., Lehéricy S., Samson Y., Obadia M., Slachevsky A. & Dehaene S. (2003) Visual word recognition in the left and right hemispheres : Anatomical and functional correlates of peripheral alexias Cerebral Cortex, 13, 1513-1333.

Dax M. (1836). Les lésions de la moitié gauche de l'encéphale coïncident avec l'oubli des signes de la pensée Congrès Méridional de Montpellier.

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

Déjerine J. (1892). Contribution à l'étude anatomo-pathologique et clinique des différentes variétés de cécité verbale. Mémoires de la Société de Biologie, 4, 61-90.

Demets M. (2008). La lecture en silence. Lire à l'oeil. site internet : Evene.fr.

Geschwind N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man. Brain, 88, 237-294.

Houdé, O. Mazoyer, B. & Tzourio-Mazoyer, N. (sous la direction de) (2002); Cerveau et psychologie : introducton à l'imagerie cérébrale anatomique et fonctionnelle ; PUF - France

Paulesu, E. et al. (2001) Dyslexia: Cultural Diversity and Biological Unity. Science 291, 21-65

Perfeti, C. A., Tan, L. H. & Siok, W. (2006) T. «Brain-behavior relations in reading and dyslexia: Implications of Chinese results». Brain and Language ; 98, 344-346.

Rolls E.T. (2000). Functions of the primate temporal lobe cortical visual areas in invariant visual object and face recognition. Neuron, 27, 205-218.

Sans A (2009). La Lecture et ses Neurones - Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

Tamura H. & Tanaka K. (2001). Visual response properties of cells in the ventral and dorsal parts of the macaque inferotemporal cortex. Cerebral Cortex, 11, 384-399.

Tan, L.H., Spinks, J.A., Feng, C.M., Siok, T.W., Perfetti, C.A. Xiong, J. Fox, P.T. &. Gao, J.H (2003), «Neural Systems of Second Language Reading Are Shaped by Native Language», Human Brain Mapping, vol. 18, n° 3, 158-166.

Tsunoda K., Yamane Y., Nishisaki M. & Tanifuji M.. (2001). Complex objects are representated in macaque inferotemporal cortex by the combination of feature columns. Nature Neuroscience, 4, 832-838.