العلوم العصبية المعرفية والتربية، روابط مشتركة واهتمامات مستجدة

أ / بوعافية خالد
جامعة ورقلة(الجزائر)

ملخص:

تهدف الاوراق البحثية التالية الى الكشف عن العلاقة العلمية والميدانية الملحة بين مجالين لطالما كان يعتقد انهما متباعدين، إلا أن الاكتشافات المستخرجة من العلوم المعرفية والبرامج المعلوماتية التربوية والتجارب ذات الاستثارات الحسية المتعددة، ذات فعالية في تحقيق تعلم افضل في الفصول الدراسية. ورغم ذلك اصبحت تراودنا بإلحاح اسئلة على سبيل: ماذا يجري في أدمغة الأطفال المتمدرسين أثناء فترة التعلم بما فيها الكتابة أو إجراء عمليات الحساب؟ ومن جهة أخرى فجر محققون في الميادين العصبية والنفسية والتربوية مصطلح neuromythe " وذلك سنة 2002 ، وتم تقديمه لتنقية الشروح التي تعنى بعملية التفاعل والاشتراك بين العلوم العصبية المعرفية وعلوم التربية.

الكلمات المفتاحية: العلوم العصبية المعرفية، التربية، التعلم.

Abstract :

Les découvertes scientifiques dans les domaines des sciences cognitives, des programmes informatisés et des expériences à stimulation sensorielles multiples ont beau été efficaces pour effectuer un bon apprentissage dans les classes scolaires. De multiples questions restent sans réponse : qu'est ce qui se passe dans le cerveau des enfants scolarisés pendant la période de l'apprentissage de l'écriture et des calculs ? d'un autre coté des chercheurs en neuropsychologie ont élaboré le concept de neuromythe, pour expliquer minutieusement l'interaction entre les neurosciences cognitives et les sciences de l'éducation.

Les mots clés : neuroscience cognitive, éducation, apprentissage.

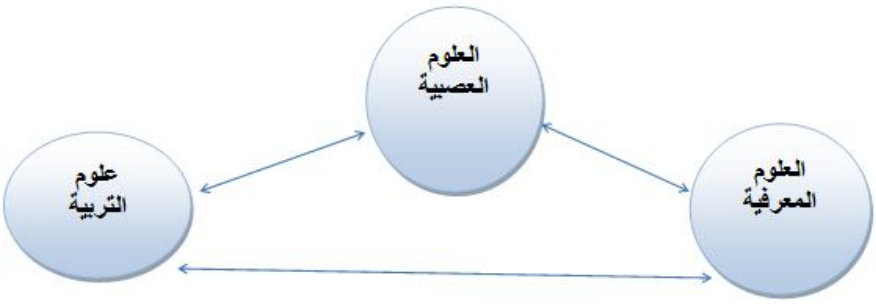
مقدمة:

صنع الاهتمام بالعلوم العصبية ومحاولة مزجها بالبيداغوجيا والعلوم التربوية تيارا حديثا يحتم على الممارسين والباحثين في المجالين اتباعه والاستفادة منه، لاسيما أنه يتناول مراحل الطفولة ونشاطات الدماغ والتعلم في محور تشاركي.

إن العلوم العصبية تجمع كل الدراسات المرتبطة بالجهاز العصبي، والمعرفية منها تهتم خصوصا بالوظائف العليا للجهاز العصبي كالذاكرة واللغة الانفعال. كما أن إحدى أسمى الأهداف التي يصبو إليها هذا الميدان هو تحقيق أقصى تعليم ممكن للدماغ، بتفعيل أكبر قدر من النشاط العقلي المتاح لدى الإنسان حتى ينعكس ذلك على مختلف مناحي حياته.

وعليه فإن إبداع طرق تعليمية حديثة يعتمد بشكل كبير على نتائج أبحاث الدماغ، ومن المهم الإشارة إلى أن النجاح في عملية الربط بين نتائج الأبحاث والتطبيق الميداني الناجح لها في إطار العملية التعليمية ما تزال غامضة

بعض الشيء، رغم تعدد واختلاف الوسائل البيداغوجية ووفرتها ميدانيا. فضلا عما يمكن طرحه في هذا السياق من مشكلات ترجمة البحوث النظرية إلى أساليب ميدانية.



العلوم العصبية المعرفية التربوية

علينا أن نقر جدلا بأن كشوف التصوير الدماغي الوظيفي الحديث للعمليات والميكنزمات الدماغية أثناء عملية التعلم صيرت نشاطات دماغ المتعلم أكثر وضوحا، لكن هذه المعطيات بقيت حكرا على أهداف مضاعفة التراث الأدبي والمعطيات النظرية حول الموضوع، مما حفز الباحثين التربويين للتقصي حول كيفية الاستفادة منها لتحسين العملية التربوية إجمالا.

أما تشريحيا فقد أثبتت الدراسات العلمية العصبية أن مناطق معينة في الدماغ مسؤولة عن الكتابة وأخرى عن الإدراك البصري والذاكرة وإدراك العلاقات المكانية والبصرية، وإن المثير والخطير في الأمر فعلا أنها تنمو وتتطور عبر مراحل النضج العصبي بفعل الاستثارات التي لم تبقى عفوية فقط بل صارت هادفة وتعليمية وذات صبغة نمائية. وصرنا في وقت ما نقدم فيها منظومات وأجهزة لها نماذجها المعرفية العصبية لتشرح سيرورات تعلم الكثير من المواد الأساسية والمهارات الأكاديمية. فهل يتم الاستفادة منها لبناء البرامج التعليمية بحيث يتم تقديم المواد المستلزمة لهذه القدرات في أوقاتها المناسبة نمائيا ولحصول التعلم المناسب من خلالها أو لإدراكها كما ينبغي وتطويرها؟

فعلى سبيل المثال، هناك باحات تسمى باحات معرفة الشكل البصري للكلمات، يتم تحفيز واستثارة هذه الباحات في المرحلة النمائية الموازية لسن بداية التمدرس، إذ يتم عرض الصور والأشكال على الأطفال في الفصول الدراسية لتهيئتهم للتعامل مع صور الحروف وصور الكلمات، ولدى هذه الباحات الدماغية القدرة على التلقي الأحسن وبالتالي الأداء الجيد، وفي الحال تعرضت لأساليب تعليمية وتربوية غير مناسبة لآلية عمل العصبونات في هذه الباحات قد يكسبها عادات تعلمية خاطئة، وبالتالي مشكلات تعلمية صفية واضحة لدى الأطفال. إذ بينت الأبحاث أن الأشخاص الذين لم يتعلموا إطلاقا تقوم هذه المناطق عندهم بالتخصص في معرفة الوجوه، واستنتجوا أن هذه الخلايا العصبية يمكنها ان تتعلم من خلال استثارتها بمواقف وبوسائل بيداغوجيا مبنية على أسس أبحاث الدماغ. (Jean Christophe Menier,2014)

والسياق مشابه جدا إذا كنا بصدد أطفال يتعلمون الكلمات واللغات والحروف، اذ تتعلم هذه الخلايا في البداية حسن التفريق بين الحروف المتشابهة مثل (ت و ث) والارقام مثل (6 و 9) إلى غير ذلك، وقد أطلق هؤلاء الباحثون اسم عصبونات الحروف والأرقام على هذه الخلايا العصبية.

الدماغ يتعلم مبكرا جدا:

مؤخرا صار علماء الأعصاب متمكنين من توثيق التغيرات التي تمس الخلايا في أدمغة الأجنة والرضع خاصة تلك الناتجة عن التفاعل المبكر بينه وبين العالم الذي ينتمون إليه، فالتعامل مع المحيط بمختلف أشكاله يخلف تأثيرا على

الطفل نتيجة للتغيرات التي تطرأ على الكيفية التي تتصل بها الخلايا العصبية ببعضها البعض، حتى قبل الميلاد فإن الأجنة تبدو أكثر حساسية لصوت الأم وجو البيت وعندما تولد تكون قادرة على التعرف على صوت الأم و تفضله عن أي صوت أنثوي آخر.(Eric Tardif,2011)

إن أكثر القدرات تأثرا بالتفاعل الاجتماعي هو القدرة على صنع اللغة، فبالرغم من أن الطفل يولد ولديه الاستعداد للكلام فإن تطور اللغة يعتمد اعتمادا كليا على سماع كلام الآخرين أولا ثم الانخراط في هذا الكلام بأصوات وحركات مناسبة. تكمن مهمة الدماغ الأولية في تقديم التمثلات الداخلية للحقائق الخارجية، إن كل من لاحظ الأطفال حال ولادتهم يرى أنهم مزودون بحاجة فطرية للمس والشم والملاحظة والاستماع والتجريب والتشكيل، فالدماغ لديهم يستدخل ويسجل بشكل آلي ما هو مألوف وفي نفس الوقت يبحث تلقائيا عن الجديد من المثيرات ويتعلم الاستجابة إليها، وبالتالي فهم مبرمجون عصبيا للبحث عن معاني الحياة منذ الفترات الأولى من الولادة.

البيداغوجيا العصبية:

- يعتبر هذا المفهوم جسرا بين العلوم العصبية والبيداغوجيا ويهدف إلى: فهم آليات التعلم، إلى جانب اقتراح تقنيات وسبل بيداغوجية متطابقة مع نشاطات الدماغ.
- ومنه يمكن تحقيق: اكتشاف استراتيجيات النجاح والفشل في التعلم، وتطوير استراتيجيات التعلم باستمرار، ثم إضافة ذلك تفعيل آليات التعلم الذاتي.
- يمكن للعلوم العصبية أن توفر مقاربات مفاهيمية للبيداغوجيا لتحقيق تعلم أحسن وأنجع من أبرزها:

التعقيد والتبسيط والاستنتاج: وهي 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 الابداع.

اللاخطية: الدماغ جهاز ديناميكي فعال وغير ميكانيكي وبالتالي فهو غير خطي .

الانتقائية: في اختيار المثيرات والتفاضل بين الإستجابات.

التنوع والانفصال: إن العصبونات متصلة فيما بينها إلا أن الإشارات لا تتجه إلا إلى المناطق المنوطة ببناء استجابات مناسبة لها.

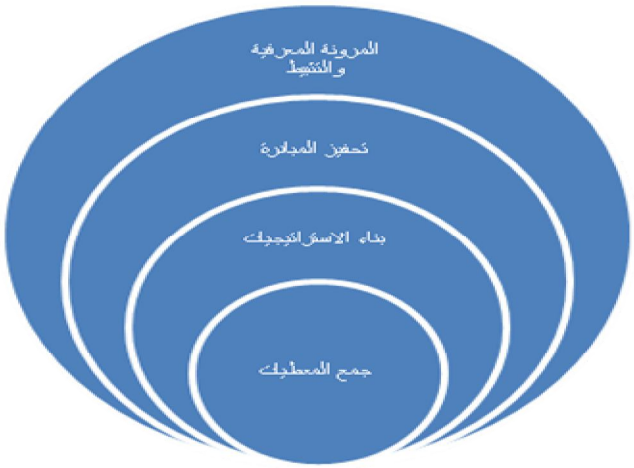
الدماغ المنطقي يتعلم المنطق:

ان الاجراءات العقلية لتعلم الحساب والمنطق صارت الآن مفهومة وواضحة لدى الاخصائيين وقد بينت الأبحاث منذ 15 سنة أن الأطفال لهم قدرة فطرية على التعداد في مبادئه الأولية جدا، وذلك من خلال أن الاطفال منذ سنة أشهر وهم رضع يتمكنون من ملاحظة التغير المفاجئ لعدد أشياء معروضة أمامهم، وبالتالي فانهم قادرون على التفريق بين الأعداد الأصغر والأكبر مبدئيا. أما بالنسبة للأطفال الأكثر تقدما في السن فهم يميزون أن هناك فرقا بين ثلاث مكعبات ملونة وعشرة مكعبات ملونة إلا انهم لا يربطون بين الرمز 3 والرمز 10 وما يحمله كل منهما من معنى واقعي.

تعتبر الوظائف التنفيذية الخلفية النظرية المعرفية التي تدل على منطقية الدماغ من خلال جزأين أساسيين من إجراءاتها الذهنية وهي رفضها للتناقض واستحالة وقوعها فيه والجانب الثاني هو استنتاجاتها السليمة ويتبعها في ذلك اسقاطاتها الاجتماعية.(Marie Gaussel, 2013)

وغير بعيد عن ذلك فإن الحساب والهندسة والقراءة والنحو، كلها عمليات تحتاج أساسا إلى منطق الوظائف التنفيذية، وبالخصوص لدى الأطفال والذين هم مطالبون بتعلم بعض المهارات المعرفية لتنشيط الكثير من الباحات الدماغية والروابط العصبونية، والتي بدورها تعمل على إنجاح المكتسبات السالفة الذكر وقد أشارت إلى ذلك أبحاث قام بها العالم Olivier houdé التي تثبت أهمية التثبيط كعملية عقلية هامة ضمن الوظائف التنفيذية، والمكلفة بها أساسا الفصوص الجبهية، إذ أن المراحل النمائية الأولى يتم فيها نضج هذه الفصوص بالعوامل العصبية الزمنية والعوامل البيئية التحفيزية، كتعلم الحساب حيث أن التثبيط له دوره الهام في توقيف بعض الإجراءات العقلية لإنجاز استراتيجية حسابية سابقة تم تعلمها واستعمال أخرى آنية.

كل هذه القدرات إذا لم يتم استغلالها وتنميتها بالطرق المناسبة قد توقعه في الخطأ، فمثلا إذا عرضنا خطين على الطفل أحدهما مائل والآخر مستوي وسألناه أيهما الأطول فإنه سيثبط فكرة المقارنة وسيجيب أن المائل هو الأطول وهذا إلى سن 7 سنوات على الأقل، وبالتالي يتم اقتراح تعلم تطوير الوظيفة التنفيذية مثل التثبيط للاستفادة منها وتفادي أخطائها ويتعلق الأمر نفسه بغيرها من الوظائف.(Uta Frith,2013)



نموذج يوضح تداخل الوظائف التنفيذية

تيقظ المناطق القشرية وما تحت القشرية:

الانتباه: هو عملية إستدماج معرفي للمثيرات الداخلية مع المشاهدات الخارجية، ويسبق افتراضيا العمليات العقلية الأخرى، وهي الحلقة الأولى في مخطط معالجة المعلومات حسب النماذج المفسرة لها. كما تعرف حالة التيقظ الذهني بأنها مجموعة عمليات سيكوفيسيولوجية معرفية من خلالها تتشكل استعدادات واسعة ومسبقة لمختلف وحدات البيئة الإجتماعية، وتختلف حسب مستويات القدرات العقلية (المعرفية) والتي تتعلق بدورها بالارغونوميا المتعلقة بالوسط التعليمي ذات القيمة الاستلزامية للانتباه المطلوب للتعلم، وكذا المستوى الدراسي والوتيرة المدرسية والصحة العمومية للأطفال.

ويمثل بالنسبة للتعلم العملية المركزية أثناء بناء مقاربات تربوية مطلوبة لظروف تعليمية حديثة. يهتم عصبيا بهذه العملية جذع الدماغ ويتألف جذع الدماغ من: الدماغ المتوسط والجسر والنخاع المستطيل، أي أن جذع الدماغ

يتكون من الدماغ المتوسط والدماغ الخلفي ماعدا المخيخ، ينقل الأوامر من المخ إلى أعضاء الجسم وينقـل المعلومـات الحسية من أعضاء الجسم إلى المخ، وتوجد فيه مراكز التنفس وتنظيم الضغط ونظم القلب. ويتحكم في وظائف الجسـم الحرجة وغير الإرادية، كما يتحكم في الوعي واليقظة والنوم والإحساس بالألم.

الإدراك:

هو عملية معرفية معقدة ولا يمكن فعليا فصلها عن الانتباه أو حتى مخرجات التعلم ومن خلالهـا يـتم تجميـع المعطيات التي يتم استقبالها قشريا، ويتم أيضا تمثيلها ومطابقتها مع العالم الخارجي، في علاقـة تغذيـة راجعـة ذات اتجاهين تشترك معها فيها الذاكرة بمختلف مراحلها وتعتمد دائما على ما يرد منها حاليا وتاريخيا. يمكـن لـلإدراك أن ينقسم إلى قسمين يعمد فيها إلى تحويل وترجمة المعلومات الحسية. وتعده بعض الابحاث مجموعة من السلاسل مهمتها ترميز وفرز وتنظيم فعال للمعلومة القادمة من العالم الخارجي من أجل بناء تمثلات متكيفة مع البيئة تعود إليها وتنسجم معها، إلا أنها ذات مرونة تتسع للاختلاف لتعطي فسحة كاملة للخيال والابتكار والإبداع.

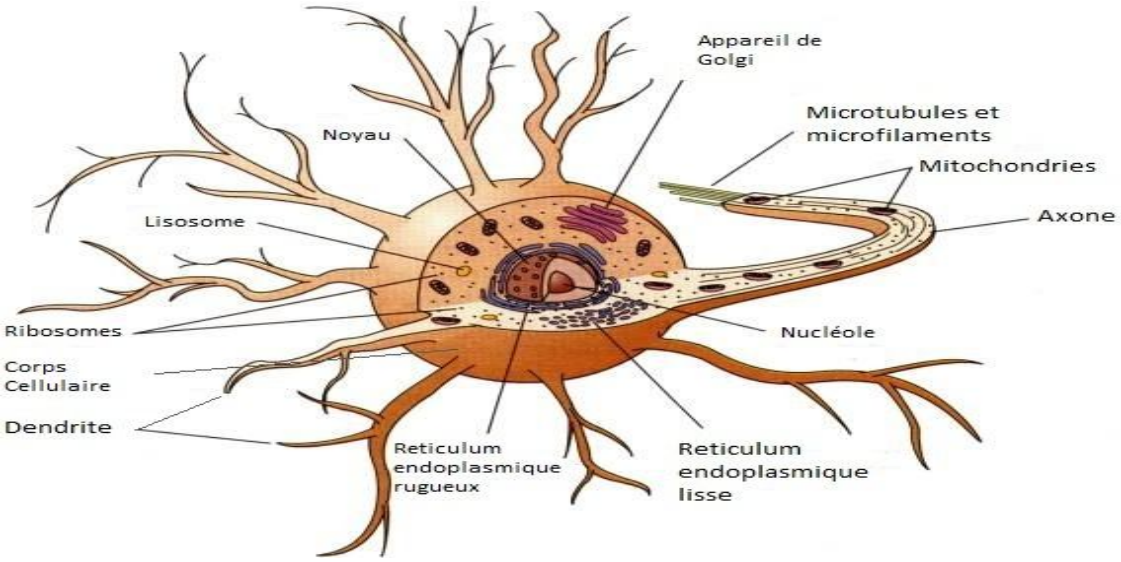
تعتمد هذه العملية على أجزاء مهمة من العمليات التنفيذية على رأسها المرونة المعرفية، إذ يجب إجـراء فـرز دقيق للمعلومات الآتية من الخارج بالتفاعل مع الذاكرة للتفريق بينها وبين اشباهها. مثلما يحتاج إليهـا الطالـب لـتعلم الرياضيات واللغة والنحو وغيرها من المهارات الاكاديمية وكذا في عملية القراءة والكتابة والتعبير الشـفهي واسـقاط المشاهدات على الجانب اللغوي.(Rudolf Bkouche,2008)

المشابك العصبية والتعلم:

المشابك العصبية هي وصلات بين العصبونات تسمح هذه الوصلات بتحويل المعلومة. عندما تنطلـق الاشـارة العصبية من جسم الخلية إلى النهايات الشجيرية يتم تمرير الناقل العصبي كما يمكن لنفس الخلية القيام بعـدة وصـلات مشبكية، كما أن هناك أنماط كثيرة للوصلات العصبية، بعضها يمكن أن يكون محددا بنوعها الكيميائي كما يمكن لبعض النواقل العصبية أن تكون متخصصة بوظائف معينة على سبيل المثال المسلك الدوبامنرجي حيث يقوم بأدوار مهمة فـي الدافعية والتعزيز وهي وظائف ذات أهمية فيما يتعلق بالقدرة على التعلم الصفي وغير الصفي.

كما أن الذاكرة والتعلم هي إحدى أبرز الوظائف التي يمكن مشاهداتها مشبكيا، والأولى قبل الخوض فـي ذلـك إظهار معنييهما وظيفيا وإجرائيا فبالنسبة للذاكرة تتبادر إلى الأذهان في أغلب الأحيـان أنهـا القـدرة علـى اسـتعادة المعلومات المختزنة مسبقا، أما من الناحية النفسية المعرفية فالذاكرة ذات ارتباط وثيق بالتعلم منه بالاسترجاع لأن التعلم هو أساسا التعديلات المدخلة على المعالجات المعرفية للمعلومات وعلى ما ينتج عنها من سلوكات في شكل مخرجـات، ثم يتم استلال مفهوم الذاكرة من هذا التشابك المهم بأنها القدرة مع ذلك على التشفير والتسجيل والاختزان أما الاستغلال والتحويل نحو الفعل فهي من مهام التعلم. (Stephen Campbelle, 2012)

لإبراز أهمية الخلية العصبية في هذا المضمار يجب أولا تقديم مفهوم الخلية قبل شرح علاقتها المباشرة بعمليتي التعلم و الذاكرة.



نموذج يوضح الخلية العصبية والنقل من خلالها

النيرون أو العصبون هو الخلية المؤسسة للنسيج العصبي وهي تنقسم إلى جزأين : القطب المحوري أو المحـــور والتفرعات الجسمية الشجيرية. وجسم الخلية يتكون من نواة وسيتوبلازم مستقرين في الجسم الخلوي، كما يمكن ملاحظة جزيئات أخرى داخل جسم الخلية تصنع الاختلاف بين إحداها والأخرى.

في البداية يجب الذكر أن العصبون هو خلية قابلة للإثارة يعني أنها قادرة علـــى اســـتقبال وتحويـــل الإشـــارات الكهروكيميائية (كهربائي على مستوى محور الحلية وكيميائيي عندما يتعلق الامر بالمشابك العصبية بـــين الخلايـــا، إن الاشارة الكهربائية أو ما يسمى كمون العمل يعتبر حامل الرسالة، وفي العصبون يـــتم نقـــل المعلومـــة مـــن خـــلال الاستقطاب الذي يحدث على جدار أو غشاء الخلية كما أن فرق الكمون من مكان أو آخر من غشاء الخلية يكون ســـالبا في حالة الراحة ومساويا ل 70 م ف.

إن انتشار فرق الكمون في 35 م ف (كمون العمل) هو وحدة متوسط انتشار المعلومة. كما أن العصـــبون هـــو خلية انتقائية تقوم بتوزيع النواقل العصبية على مستوى نهايات جسم الخلية وهذه النواقل العصبية هي التي تسمح بتغيير كمون العمل في الخلية كما أن جسم الخلية له مجموعة من التفرعات التي تقوم بخدمة زيادة حساســـية الخليـــة للنواقـــل العصبية.

من الناحية الوظيفية المعرفية تطل علينا من ناحية التعلم أنواع أخرى من الخلايا العصبية لديها مرونة كبيرة من ناحية التفاعل مع المحيط ترجع إلى هيكلها وطريقة تعاملهـــا مـــع مشـــابكها وتســـمى بالخلايـــا الانقســـامية cellules amitotiques رغم أنها لم تثبت في الكثير من الدراسات، نجدها على سبيل المثال في حصـــان البحـــر وفـــي بعـــض الباحات أين تدخل العصبونات في حالة انقسام وهذا يسمى بتكون الخلايا العصبية، ولكن هذا الإجراء لا يخدم إلا منطقة واحدة قليلة التمدد في المخ وفي نفس المكان تحوي هذه المنطقة على خلايا عصبية طويلة الحياة مقارنة بغيرها. وهو ما يفسره الكثيرون بكون الخلايا العصبية لا تتضاعف. ومن أجل التغلب على هذه الظاهرة تكتسب الخلايا العصبية هياكل كثيرة المرونة إذا ما أصيبت إحدى التفرعات فإن الخلية قادرة على انتاج وصلات أخرى تعوضها عن التالفة.

إضافة إلى أن الخلية العصبية هي محل لاستقلاب مهم لأنها في حاجة ماسة للغلوكوز والأكسجين للعمل بفعاليـــة ولأداء جيد، فالخلية العصبية تتميز بشساعة فئاتها إذ عد الباحثون أكثر من 150 وظيفة للخلية العصبية تتمـــايز حســـب

حجمها وبنيتها وموقعها ووظيفتها ودرجة استقطابها ...الخ من هنا تبرز أهمية ما يجري في الخلية من خـــلال الـــتعلم والذاكرة.

(Alain Craeys,2008)

بناء الذكاءات لدى الطفل وتنميتها :

تعلم الرياضيات:

بالنسبة للرياضيات فقد أثبتت الابحاث العصبية المعرفية الحديثة أن هناك أكثر من تنظيم عصبي يمكنه التعامـــل مع الأعداد وتمثيلها دماغيا.

تعلم الرياضيات: له أهداف ومقاصد تربوية شاملة تتجاوز الرياضيات لذاتها، تنطلق من الأهداف التعليمية التـــي هـــي تجسيد بسيط للأهداف الشاملة لتصل إلى غايات سلوكية يصل إليها المتعلم نتيجة تلقيه خبرة رياضية واضـــحة، وهـــذه تتحدد من خلال تحليل محتوى الدرس أو المقرر الرياضي وتحديد الخبرات المتضمنة فيه والمستهدف أن يكتسبها التلميذ بعد دراسته لهذا المحتوى. كما يجب العناية بمستوى الأداء عند كل هدف تعليمي، وكذا مستوى الإتقان المطلوب.

وتستثير الرياضات جملة من النشاطات الدماغية من أبرزها:

- ❖ مهارات منطقية تأسيسية للرياضيات لغة ورمزا والتدريب على المعالجات وأساليب التفكير المنطقي.
- ❖ التعود على وسائل الاتصال ذات الرموز غير المباشرة الدلالة.
- ❖ تحفيز القدرات العقلية التي تتطابق مع مراحل النمو العقلي للطفل.
- ❖ مهارات أدائية يستفاد منها يوميا اجتماعيا واقتصاديا.
- ❖ نشاطات التكامل مع المواد الأخرى والقدرات الأخرى في الميادين الدراسية النظرية والعملية.
- ❖ إدراك المواد الرياضية كمجال معرفي وقدرات بشرية دائمة التطور.
- ❖ تنمية أساليب تفكير سليمة وإطلاق الطاقات الكامنة عند التلميذ وتنمية استعداداته وميوله.
- ❖ اكتساب المهارات القياسية والإنشائية والبنائية.

الأهداف المعرفية لمادة الرياضيات:

تتطابق بشكل كبير مع تقسيم بلوم للأهداف المعرفية، حين تكلم عن مستويات: (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم). فضلا عما يحتاج إليه الطفل في الرياضيات من عمليات التحليل والتركيـــب. ويضـــاف إلـــى هـــذا التصنيف ثلاث مستويات أساسية:

أولها: التذكر والاسترجاع للمصطلحات والحقائق والرموز الرياضية.

ويليها: فهم وإدراك واستيعاب المفاهيم والعلاقات بينها، والتمكن من تحويل الصيغ اللفظية إلى رمزية ثم إلـــى صـــور بصرية، والاستحضار التلقائي للمعطيات المناسبة للخبرة، وتطبيق القوانين وحل المشكلات.

وأخيرا: مستوى أعلى: ويحتوي على إجراء عمليات عقلية أعلى تتمثل في ابداع حلول جديدة للقضايا من خلال التحليل الاكثر عمقا لمتطلبات الخبرة واكتشاف علاقات جديدة.

وفي ذات السياق أثبتت الأبحاث الحالية أن هناك أكثر من تنظيم عصبي يمكنه التعامل مـــع الأعـــداد وتمثيلهـــا دماغيا كما يمكنها أن تشترك مع كل الأنظمة العصبية المعرفية في نشاطاتها التي تعتمد فيها على المنطق، توجـــد هـــذه الأنظمة لدى كل الحيوانات وكذا الأطفال والراشدين وتنطلق أساسا من معرفة الفروق في الكـــم وتفاصـــيل العلاقـــات، ويتبلور التنظيم في كلا الجانبين في المناطق الجدارية الداخلية إذ أنها مهمة لفهم العلاقات المكانية، وينشط عندما يشارك الفرد أو يقوم بمهام تعتمد على المقارنة بين الكميات أو إدراك مفهومها أو معرفة أسماء مفرداتها، وبالتالي فـــإن هـــذا

الجهاز ينظم المعارف الرياضية ويطورها لتصبح أكثر تعقيدا من الناحية الاجرائية وتمثيلا في الدماغ. أما الجبهية فهي مكلفة بالجوانب البنائية والتحويل المفاهيمي للمفردات وتوجيهها ذهنيا واستغلالها ذاكريا. (Stanislas Dehaeine,2014)

هناك جهاز آخر له علاقة بذات الموضوع بؤرته في المناطق اللغوية أين يقوم بتخزين النصوص ذات الطابع الشعري والايقاعي اللفظي والمفردات ذات التنظيم الحتمي كالشهور السنوية، كما يساهم هذا الجهاز من جانب الرياضات بإنجاح عمليات العد وعمليات الضرب والقسمة من ناحية تخزين واستخدام الأرقام وادراكها قبل الحساب، كما أن الحسابات الاكثر تعقيدا يمكن أن تعتمد على الباحات البصرية الفضائية مما يبرز أهمية التمثيل العقلي الصوري (البصري) للعمليات متعددة الرموز. ثم إن منطقة أخرى وهي ما قبل الحركية الجدارية يمكنها أن تشارك في القيام بعملية العد بالأصابع أو الحساب من جهة أخرى فإن تشجيع هذه النشاطات عند الأطفال يسمح بتطوير هذه الباحات خاصة في المراحل النمائية الواضحة.

اللغة: إن المعالجات النحوية مرتبطة بالمناطق الجبهية اليسرى بما فيها الاجراءات الدلالية وتعلم المفرد، كما تنشط المناطق الجانبية الأمامية لكلا النصفين، أما في غياب اكتساب الأبجديات فلن يتمكن الأفراد من تحليل الكلمات في مختلف أصواتها. لأن اكتساب القدرة على التحليل تستوجب على الدماغ أن يحدث هذه التغيرات من خلال تعلم القراءة والكتابة المستقلين عن اللغة المتداولة في مرحلة ما قبل المدرسة. كما أن تعلمها في مرحلة متقدمة من السن لا يحدث نفس التغيرات. (Francis Schrag,2013)

خلاصة:

إن دراسة السلوك الانساني يبدأ بالبحث في نشاطات أصغر الوحدات المكونة لهذا الانسان ألا وهي الخلية خاصة ضمن الجهاز العصبي وهي المختصة بنقل المعلومات باعتبارها متخصصة في معالجة المعلومات وتخزنها وتحويلها إلى سلوكات وأفعال هادفة.

إن الممارسات التربوية ترتكز على هذا الأساس الحيوي وتنطلق منه لتشع على كامل الحياة الانسانية عبر الحجر الصفية وقاعات المؤسسات التعليمية بمختلف أطوارها ولكنها لا تستغني عنها اطلاقا. ولذا صار حريا بالمختصين في وضع البرامج التربوية وتطوير الوسائل البيداغوجية العناية بالجانب العصبي الوظيفي بما فيه المعرفي لحصول تعلم أحسن.

المراجع:

1. Jean Christophe Menier,2014, neuroscience et éducation déconstruction des mythes, Bruxelles ASBL
2. Eric Tardif,2011, neuroscience cognitive et éducation le début d'une collaboration, Lausanne Suisse FPQE
3. Francis Schrag,2013, Can This Marriage Be Saved? The Future of 'Neuro-Education',Journal of Philosophy of Education, USA
4. Marie Gaussel, 2013, neurosciences et éducation la bataille du cerveau, Lyon France , ENS
5. Uta Frith,2013, les neuroscience, l'éducation et l'apprentissage, cahier recherche et pratique
6. Stephen Campbelle, 2012, La neuroscience éducationnelle : enrichir la recherche en éducation par l'ajout de méthodes psychophysiologiques pour mieux comprendre l'apprentissage, laboratoire de neuroscience Québec
7. Alain Craeys,2008, exploration du cerveau, neurosciences : avancées scientifiques, enjeux éthiques, France ,Santé
8. Stanislas Dehaeine,2014, neuroscience et éducation, centre des congrès, France
9. Rudolf Bkouche,2008, neuroscience et enseignement, Lille France