المخ وإعاقات التعلم

أ.د / عبد الوهاب محمد كامل

جامعة طنطا

علم النفس الفسيولوجي

المكتبة الالكترونية

أطفال الخليج ذوي الاحتياجات الخاصة

www.gulfkids.com

المخ وإعاقات التعلم

المقدمة:

يعرض هذا الفصل لكل من: علاقات المخ بمختلف صعوبات التعلم من خلال عرض المسارات الحسية المختلفة التي تشترك في عملية التعلم وتشمل
(المسارات البصرية ، المسارات السمعية ، مسار الإحساس باللمس وحالة الجسم ، المسارات الحركية).
كما يعرض هذا الفصل لتوزيع الوظائف النفسية بالقشرة المخية ويشمل :
الفصوص الجبهية ووظائفها ، الفصوص الجدارية ووظائفها ، الفصوص الصدغية ووظائفها ، الفصوص المؤخرية ووظائفها .
كما يعرض هذا الفصل مفهوم صعوبات التعلم وشروط الإعاقة الأولية والثانوية للتعلم .

المفاهيم :

إعاقات/ صعوبات التعلم : Learning disabilities
يقصد بها عدم القدرة السليمة على التعلم

صعوبات التعلم النوعية:

تعني اضطراب في عملية أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية التي تشمل الفهم أو إستخدام اللغة نطقا وكتابة – وتظهر في إضطربات القدرة علي الإستماع ، التفكير ، الكلام ، القراءة ، الكتابة وإجراء العمليات الحسابية ويشمل المصطلح مظاهرة الإعاقة الإدراكية ، إصابات المخ ، الحد الأدنى لخلل المخ MBD ، العسر القرائي ، والافازيا النمائية .

- **عسر القراءة** dyslexic
إنخفاض القدرة العامة علي القراءة بصورة واضحة .

- **العسر الحسابي** discalculic
الإنخفاض العام في القدرات الحسابية بشكل ملحوظ .

- **العسر الكتابي** dysgraphia
الانخفاض الملحوظ في القدرة الكتابية العامة ويظهر في إنخفاض أداء الطفل في الهجاء وتطبيق قواعد اللغة في الكتابة ، وتنظيم الأفكار في نص مكتوب .

المخ وإعاقات التعلم

لا شك أن المخ هو عضو النشاط النفسي بمعنى أنه هو العنصر المسئول عن تشغيل المعلومات وصناعة القرارات في عالم دائم التغير ، فقد نشر أسرتيان Asratian سنة 1983 كتابا يحمل عنوانا "المخ الذي يتعلم" "The Learning Brain" فعندما نقول أن فلانا قد تعلم الآلة الكتابة فإن ذلك يعني أن المخ هو الذي تعلم . وقد ركز بدقة في كتابة على الميكانيزمات الفسيولوجية للتعلم والذاكرة ، وفي السطور القادمة نحاول أن نستوضح العلاقة بين إضطراب وظائف المخ وآثرها علي عملية التعلم . وقد أوضحنا سابقا كيف يشترك المخ في عملية التعلم كما أوردنا توزيع للوظائف النفسية في القشرة المخية ومن ناحية أخرى فإن الأسس العامة المرتبطة بحدوث التعلم تمثل الأساس المعلوماتي لتناول أثر إختلال وظائف المخ علي حدوث التعلم . وقبل أن نعرض لنوعية صعوبات التعلم في علاقتها بأنواع خلل وظائف المخ ، لا بد وأن نتعرف علي المسارات الحسية والحركية المرتبطة بعملية التعلم فأي سلوك يتضمن من الناحية العصبية – الفسيولوجية عمليات حسية ، قشر مخية وحركية فالإحساس يمثل بذور عملية الإدراك الحسي الذي بدوره يؤدي إلي الإدراك المعرفي ومنه لعمليات التخيل والتفكير . الإحساس دائما هو الحواس والمراكز العليا ، وتنفيذ الأوامر الحركية . إذن فالمعلومات الحسية تحقق للمخ الشبع المعلوماتي ومن ثم يحدث تمثيل معلوماتي فتنمو أنسجة وأبنية القدرات العقلية المعرفية لتشترك في التعرف علي معلومات حسية جديدة وهكذا.

ويؤدي ذلك التحليل البسيط إلي أن صعوبات التعلم تأتي من ثلاثة مصادر:

– إعاقة حسية أو أن الحواس لا تقوم بوظائفها كما ينبغي أن يكون وفي تلك الحالة فإن المطلوب هو تحديد نوع الصعوبة بدقة : سمعية (الأطفال ضعيفوا السمع والصم) ، بصرية (ذوا البصر الضعيف – قصر نظر، عمى الألوان ... إلخ) ، أو إعاقة حركية بجميع أنواعها . وفي كل حالة من الضروري وضع المتعلم في برنامج تربوي تعليمي دقيق يحقق له العمليات التعويضية .

– قد تكون الحواس سليمة ولكن هناك إصابة أو تلف أو عطل duifunction في المراكز العصبية العليا وفي هذه الحالة لا بد من تحديد :

1– نوع العطل (الإصابة) الموجود .

2– درجة الإصابة المخية . وإذا ما تم تحديد تلك العوامل أمكننا تحديد دور الطبيب ، ودور المعلم ، ودور المنزل في مواجهة مشكلات ذوي الإصابة المخية .

– وفي بعض الأحيان تحدث بعض صعوبات التعلم بسبب عدم إمكانية تنفيذ أوامر المخ عن طرق النظام العصبي المحرك (مثل بعض الحالات التي يكون الطفل فيها علي سمع الأصوات اللغوية وفهمها ولا يمكنه كتابة أو تقليد الحروف المرئية أو المسموعة) . وصور الإعاقات الحركية خير مثال علي ذلك وفيما يلي سوف نقدم عرضا مختصرا للمسارات الحسية التي تشترك في عملية التعليم :

أولا المسارات البصرية Visual Pathways

ثانيا: المسارات السمعية Auditory pathways

ثالثا: مسار الإحساس باللمس وحالة الجسم Somesthetic and Tactile Pathways

رابعا : المسارات الحركية Motor Pathways

أولا المسارات البصرية Visual Pathways

وتمتد المسارات البصرية من الشبكية في العين علي طول الأعصاب البصرية (العصب المخي رقم 2) ليصل إلي التقاطع البصري ومنه المسارات العصبية المؤدية إلي الأجسام الجانبية الوسيطية Lateral geniculat bodies وأخيرا تنتقل الإشارات خلال التفرغات البصرية Optic Radiation إلي المناطق البصرية في القشرة المخية (المراكز العليا للأبصار وتحليل المعلومات البصرية) .

وأي إصابة أو عطل في تلك المسارات محتمل أن تؤدي إلي عيوب محددة في مجالات الرؤية (معلومات غير سليمة عن الموضع المرئي) .

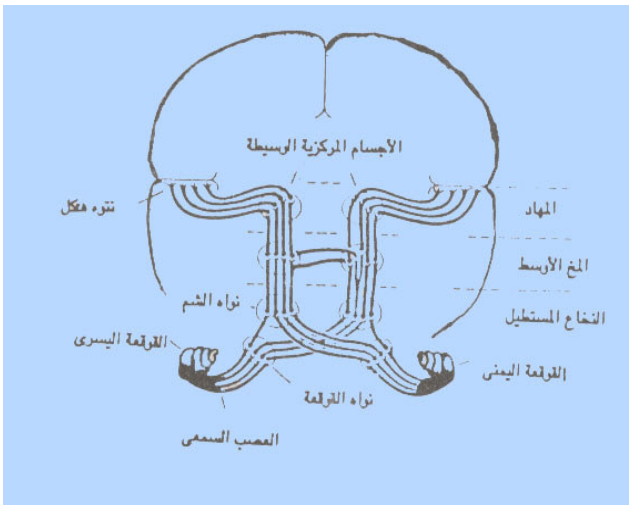
وحيث أن المعلومات البصرية ترتبط بمناطق هامة في الخ . فإن إضطراب أجزاء المخ المرتبطة مباشرة بالمعلومات البصرية قد يؤدي إلي إسقاط بعض المعلومات البصرية التي يدركها الفرد ، عكس اليمين مع اليسار ، أخطاء في إصدار الأحكام علي المرئيات البصرية . فإذا ما تعرف الأخصائي النفسي والمعلم علي طبعة تلك الإضطرابات فإنه يتمكن من وضع برنامج علاجي محدد يؤدي إلي تعويض تلك التشوهات الإدراكية وتصحيحها .

ثانيا: المسارات السمعية Auditory pathways

من المعروف أن حاسة السمع تلعب دورا هاما في عملية التعلم لذلك كان من الضروري أن نتبع المسار الذي تأخذه الأصوات المسموعة حتى السمع .

ويبدأ خط سير السمع من كلا الأذنين ليصل إلي الفصوص الصدغية وعلي الأخص نتوء هشل gyrus Heschl's والذي يقع في الجزء الأوسط العلوي من الفص الصدغي بالقرب من شق سيلفياس Sylvius Fissure . ومن الأذن الداخلية تكون الأصوات أنماطا خاصة من الإهتزازات التي تعكس حالة الصوت المسموع وتتحول بدورها إلي نبضات عصبية أو كهر وكيميائية بالعصب السمعي .

وهذا العصب يدخل ساق المخ عند مستوى النخاع المستطيل ثم ينقسم صاعدا إلي نتوء هشل Hschl في كل فص صدغي في القشرة المخية يمينا ويسارا . وعلي الرغم أن كل أذن تكون متصلة بكلا الفصين الصدغيين إلا أن الألياف تكون أكثر توظيفا لنقل المعلومات السمعية من الجانب المخصص للفص المضاد للأذن المستقبلية .(انظر شكل 1)



شكل (1) الممرات العصبية من الأذن الداخلية الى القشرة المخية

ولأن نصف المخ الأيسر يكون دائما مسيطرا لإكتساب اللغة ، فإن الأذن اليمنى عند غالبية الأفراد تكون أكثر حساسية بدرجة طفيفة للمعلومات اللفظية أما اليسرى فهي أكثر حساسية للأصوات غير اللفظية (كالألحان والأصوات الإجتماعية) .

ويجب أن نوضح حقيقة أن إصابة أحد الفصوص بالقشرة المخية لا يحدث بالضرورة صمم وذلك بسبب الإتصال ثنائي الجانب للعصب السمعي (فرع يذهب لمنطقة السمع اليمنى والآخر لليسرى). ولكن قد يؤدي إلي عدم إكتمال مستوى الإستماع لبعض الأصوات النطقية أو غير اللغوية .

ويظهر مقياس السمع عادة أن الشخص طبيعي إذ أنه يسمع النغمات الفردية ، ولكن بسبب عدم تحقيق التكامل الوظيفي للفصوص الصدغية اليسرى مع اليمنى فإنه لا يستطيع أن يعطي معنى محدد لما يسمعه .

وتلك الحالة السابقة تقدم النمط الأساسي لأعراض أفازيا فيرنيك wernicke's aphasia (أفازيا ترادف عيوب الكلام) . وتعرف الأفازيا الإستقبالية Receptive وتحدث عادة كنتيجة لإصابة الفص الصدغي الأيسر .

ويذكر جاديس – حالة طفلة عمرها 9 سنوات وقرر مدرس الفصل ، أنها لا تستطيع الهجاء علي الإطلاق ، ولا يمكننا أن نعلمها القراءة. وعندما تم فحصها بالوسائل النفسي – عصبية المختلفة تبين أنها حصلت علي درجات فوق المتوسط في أغلب الإختبارات البصرية والحسية وإختبارات الإستعدادات ، ولكنها أخفقت في الإختبارات السمعية خصوصا المرتبطة بإدراك المعنى . فتلك الحالة توضح أن الإحساس السمعي سليم ولكن هناك خلل وظيفي في الفصوص الصدغية يؤدي إلي عدم إدراك معنى الأصوات المسموعة .

وبذلك إدرك المسئولون أن الطفلة ليست متأخرة عقليا كما كانوا يعتقدون ، حيث تم إعداد برنامج خاص بها يساعدها علي التعلم علي أساس أن:
– يتم الحديث معها ببطء وبدقة بالغة .
– يتم تعليمها الهجاء بطريقة اللمس – الحركي البصري .
– ثم القراءة بنفس الطريقة التى تتعلم بها الهجاء .

ثالثا: مسار الإحساس باللمس وحالة الجسم Somesthetic and Tactile Pathways

وحياة الفرد مليئة بإستقبال معلومات حسية عديدة ومتنوعة ولعلك قد شعرت بحالة الضغط علي سطح الجلد أو شد الشعر أثناء التمشيط كما إنك تشعر بحالة جسمك وحركته بصفة عامة ، فعندما يحدث أي إتصال بجسم الإنسان مع أي جسم فيزيقي من خلال سطح الجلد أو الشعر فإن ذلك يسبب بدء نشاط النبضات العصبية في الخلايا العصبية النوعية التي توجد قرب سطح الجلد وتمر تلك النبضات خلال أعصاب حسية تدخل الحبل الشوكي عن طريق الجذور الخلفية وتصعد عبر الحبل الشوكي وساق المخ لتصل إلي المهاد Thalamus والقشرة الخاصة بترجمة المعلومات الحسية (خلف شق رولاند مباشرة – أنظر إلي الشكل رقم) فإذا حدثت أي إصابة أو تلف في منطقة الإحساس بالمخ أو في المسار المؤدي إليه فإن الإنسان يفقد القدرة علي الإحساسات ثنائية البعد كما هو الحال في حروف بريل اللمسية ، كما قد يخطئ في إدراك أصابعه هو ذاته وعادة ما يلجأ الإكلينيكي المتخصص إلي إختبار تلك الوظائف المخية ببعض الأساليب الدقيقة البسيطة : لمس خفيف – لمس مع الضغط – ألم

سطحي (بقلم أو دبوس) يطلب بتحديد مكان اللمس الذي يقوم به الأخصائي – ملاحظة مدى وعي الفرد بوضع جسمه في الفراغ .

ويمكن إستخدام إختبار المسح النيورولوجي السريع (عبد الوهاب كامل سنة 1989) حيث يتضمن الكثير من الإختبارات والملاحظات الدقيقة التي تشير إلي إضطرابات وظائف المخ . ويتضمن الإختبار خمسة عشر جزءا فرعيا نتعرف منها علي مهارة اليد المفضلة والتعرف علي الأشكال ، والتعرف علي أشكال المرسوم ، علي راحة اليد باللمس وتتبع العين لحركة الأشياء ، نماذج الصوت وتناسق الإصبع مع الأنف(التصويت علي الأنف) ، تكون دائرة الإبهام والسبابة ، الإستثارة التلقائية لليد والخد ، العكس السريع لحركات اليد المتكررة ، مد الذراع والأرجل ، المشي بالترادف ، الوقوف علي رجل واحدة ، الوثب ، تمييز اليمين من اليسار – الملاحظات السلوكية الغريبة والشاذة .

رابعا : المسارات الحركية Motor Pathways

ومن الناحية البنائية في نظام عمل المخ والجهاز العصبي التي أوردناها من قبل ، فإن المسارات الحسية والحركية متشابهان إلي حد بعيد ولكن خط سير النبضات العصبية فيها تسير في إتجاه المضاد فعندما تصل المعلومات الحسية إلي القشرة الحسية (خلف شق رولاند) فإن نبضات العصبية الحركية تبدأ خط السير من القشرة الحركية (أمام شق رولاند مباشرة أنظر الشكل) . أما الألياف العصبية من تلك المنطقة بالمخ فهي تمتد حاملة النبضات العصبية الحركية لتصل القنطرة خلال ساق المخ وكذلك إلي داخل المخيخ Cerebellum ومنه إلي الخارج لتنتقل إلي النتوء الأمامي في الحبل الشوكي لتصل أخيرا إلي مختلف إتجاهات الخروج من الحبل الشوكي عن طريق الأعصاب الشوكية حيث يتم تنفيذ أمر المخ بالحركات المطلوبة. وحياة الفرد ما هي إلا سلسلة متناغمة من الحركات الموجهة التي تدخل في التناسق البصري الحركي ، تعلم المهارات ، الكلام ، الكتابة ، والقراءة ... الخ .

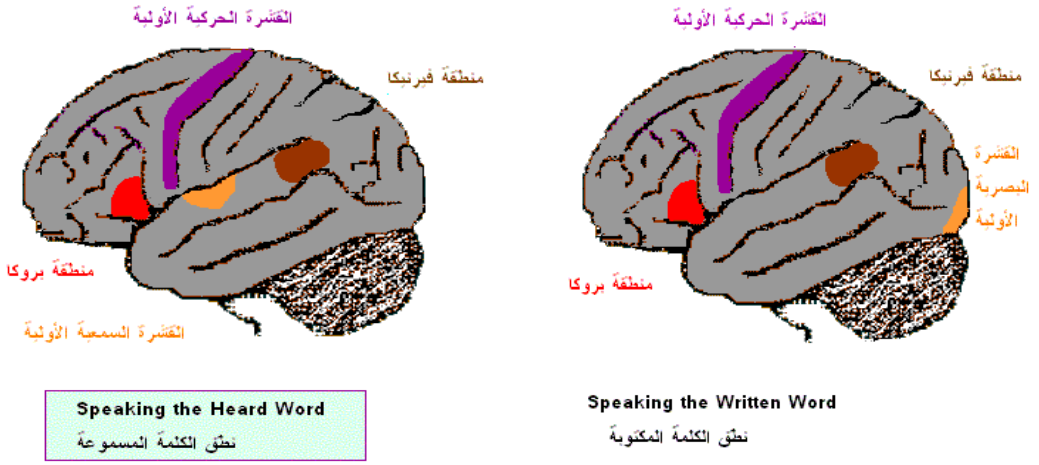
والتحليل السابق يوضح لنا أن إعاقة أو عطل المسار الحركي سواء كان علي المستوى الطرفي أو المركزي بالمخ لا بد وأن يؤدي إلي ظهور علامات نوعية تدل علي صعوبات التعلم تظهر واضحة للغاية في مهام إختبار المسح النيورولوجي السريع ، والأداء علي الإختبارات العملية الفرعية لمقياس وكسلر للذكاء .

توزيع الوظائف النفسية بالقشرة الدماغية

الإنسان في خلال حياته اليومية يمارس ألوانا متعددة من الأنشطة المختلفة وهو في تفاعل دائم مع البيئة الخارجية التي يعيش فيها فهو يفكر ويحس ويرى ويتذكر ويتعلم ويكتسب مهارات منها الحركية ومنها العقلية وينفعل و... الخ .

ولا شك علي الإطلاق في أن خلق الإنسان في أحسن تقويم جعله ينفرد عن المخلوقات بالعقل ، والعقل يرتبط بذلك التركيب الدقيق المتناسق المتكامل للجهاز العصبي للإنسان ، فأين تقع تلك الأجزاء بالقشرة المخية التي نطلق عليها المراكز العليا high : centers المسئولة عن سلوك الإنسان سواء كان هذا السلوك بسيطا كحركة اليد أو إكتساب مهارة حركية أو معقدة عالية التنظيم كالتفكير أو التذكر أو الإدراك ؟

من الناحية التاريخية فقد بذلت محاولات عديدة للإجابة عن هذه الأسئلة ففي العصور الوسطى قام العلماء بفحص العمليات العقلية علي وظيفة إنها لأجزاء المخ المختلفة وإعتقد الفلاسفة الطبيعيون أن موقع القدرات العقلية قد يوجد في البطينات الثلاثة المخيمة three Cerebral ventricles وفى بداية القرن التاسع عشر كان جول call أول عالم تشريح وصف الفرق بين المادة البيضاء matter white والمادة السنجابية grey matter للمخ مؤكدا تمركز تلك القدرات العقلية فى مواضع خاصة بالمخ وقدم خريطة عرفت بأسمه هى خريطة الفراسة العقلية لجول Call` sphrenological chart وكذلك فأن الملاحظات الإكلينيكية الخاصة بمعرفة أثر تلف جزء من أجزاء المخ على النشاط العقلي عرف من سنين بعيدة فمثلا عرف أن تلف مراكز الحركة يؤدي إلي شلل الأطراف المضادة لذلك الجزء ولكن بداية البحث العلمي الحقيقي عن الخلل الوظيفي والعمليات العقلية تبدأ من سنة1861 عندما حاول عالم التشريح الفرنسي الشاب (بول بروكا) Paul Broca وصف حالة المخ لمريض فقد القدرة علي الكلام وكان السبب هو تلف الجزء الخلفي (الثلث) من الفصوص الجبهية الأمامية inferor frontal gyrus وفيما بعد تمكن هذا العلم من الحصول علي معلومات دقيقة وقاطعة وضحت أن حركة الكلام ترتبط بمنطقة محددة تقع بالثلث الخلفي من الفصوص الجبهية الأمامية وبنصف الكرة الأيسر وعرف بمركز الصور الحركية للكلام images of speech وتلف هذه المنطقة center of the motor يؤدي إلي ظهور أعراض الإفازيا aphasia وأدى ذلك الإكتشاف إلي دراسة تلك المراكز العليا علي أساس عملية تجريبية لا تعتمد علي الآراء الفلسفية وفي عام 1873 قام الطبيب النفساني الألماني كارل فيزنيك Carl wernicke بإكتشاف آخر عظيم عرف منه أن تلف الثلث الخلفي من الفصوص الصدغية Temporal الأمامية يؤدي إلي فقدان القدرة علي فهم الكلام المسموع وعرف بإسم مركز الصورة الحسية للكلام of speech center for the sensory images. (انظر شكل 2)



شكل (2)

وتوالت بعد ذلك العديد من الأبحاث العديدة التي تؤكد وجود مراكز عليا مخية مسئولة عن مختلف الأنشطة النفسية فقد إكتشف مركز تكوين المفاهيم concept formation center ويقع في منطقة الأمامية للأجزاء الجدارية Pariestal regien بنصف الكرة الشمالي وتعرف

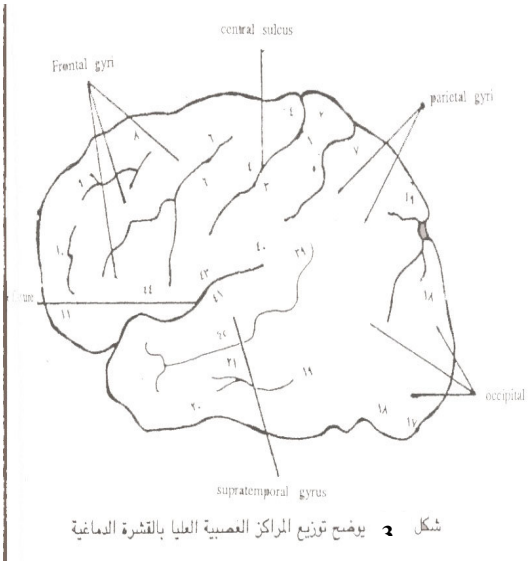
بالمنطقة الإرتباطية وعندها إلتقاء علم النفس الفسيولوجية وقد أدت تلك الإكتشافات إلي معرفة مركز الحاسب الرياضي Center for mathematical calculation ومركز القراءة ومركز التوجيه في الفراغ وأهم من ذلك وقد تم التوصل إلي كيفية إتصال هذه المراكز بعضها بالبعض الآخر. وحتى سنة 1880 تمكن علماء الأعصاب والأطباء النفسيون من رسم خريطة وظيفية للقشرة المخية وظنوا إنها مكتملة ونهائية ولكن تراكم الأبحاث وتواليها أدى إلي إستمرار تطوير هذه الخريطة وتصحيحها حيث قدم كلايست الألماني خريطة سنة 1938 . وفي هذا المجال لا بد وأن نلفت النظر إلي أبحاث هوجلينجز وشيريجتون ولاشلي وغيرهم في محاولة إيجاد علاقة بين الذكاء العام للإنسان ونشاط القشرة المخية له .

وبتطور وسائل البحث العلمي ، بالذات في فروع الإلكتروفسيولوجيا والكيمياء أمكن معرفة الكثير عن أسرار ذلك المجهول الذي يعتبر في حد ذاته هو الباحث وهو مادة البحث ذلك المخ البشري من هذا إستنتج ان النفس الإنسانية توجد دائما في حالة وحدة لا تنفصل عن نشاط القشرة المخية وكلما زاد حجم القشرة المخية وكلما زادت درجة التعقيد في التركيب البنائي لها كلما قويت وتدعمت الإرتباطات العصبية التي تكون أساس العمليات النفسية المختلفة . ولكن كيف تتكون هذه الإرتباطات العصبية ؟ وكيف تنتظم فيما بينها لتصبح مركزا عصبيا له وظيفة نفسية محددة ؟

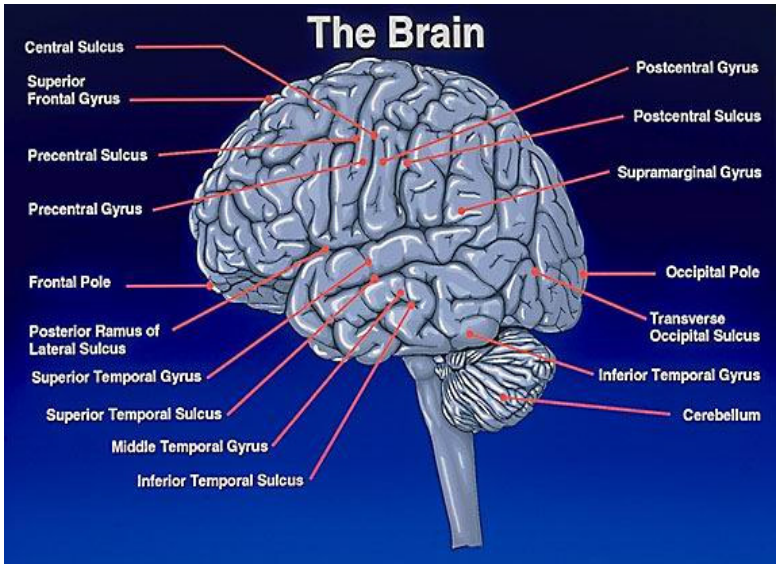
إجابة مثل هذا السؤال ليس بالأمر السهل ولكن العلماء توصلوا إلي وجود ميكانيزمات فسيولوجية أساسها هو التنبيه الخارجي المرتبط بموقف حياتي تعليمي محدد وهذا التنبيه من العالم الخارجي يتحول إلي إشارات خاصة تترجم وتدعم بتكرارها لتكيفه مع البيئة الخارجية أو الداخلية التي يتأثر بها . والأفعال المنعكسة تتميز بالخصائص التالية :

يبدأ الفعل المنعكس دائما بإستثارة عصبية تحت تأثير منبه ما لأحد المستقبلات الحسية receptors وينتهي برد فعل محدد (إستجابة) من الكائن الحي مثل إغلاق العين تحت تأثير الضوء الشديد . . . . . وهكذا . (إرجع إلي بافلوف والتعلم في نهاية الفصل) .

يوجد بالقشرة الدماغية خطوط خاصة تعرف بالأخاديد sulci تحجز فيما بينهما نتـــوءات بارزة gyri (أنظر الشكل رقم 3) ولكل أخدود (شق) أو منطقة إسم خاص به ولكننا هنا نتهم بالأجزاء الرئيسية منها .



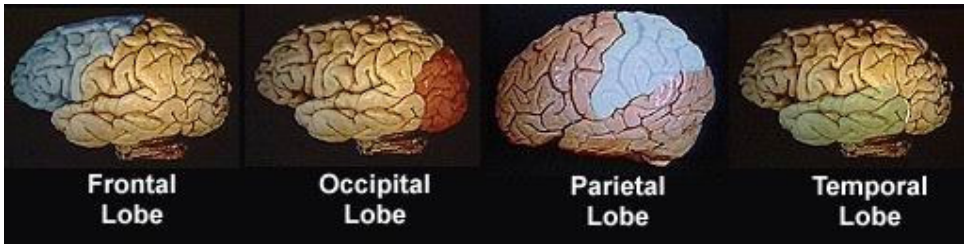
شكل ٣ يوضح توزيع المراكز العصبية العليا بالقشرة الدماغية



شكل رقم (3)

لمعرفة المناطق الأساسية بالقشرة الدماغية . نجد أن هناك شق طولي (أخدود كبير نسبيا) يقسم المخ إلي نصفين كرويين ومن الشكل نجد أن هناك الشقوق الأساسية الآتية :

1- الشق المركزي central sulcus وينقسم كل نصف كره إلي جزئيين أماميين يقع فيه الثلث الأول من مساحة القشرة الدماغية وجزء خلفي يقع فيه الثلثان الباقيان ويقع هذا الشق بين المناطق 4 من جهة ، 3 ، 2 ، 1 من جهة أخرى .
2- أما الشق الجانبي يقع بين المناطق 41 ، 40 ، 43 ، 44 كذلك فإن القشرة الدماغية تنقسم إلي فصوص مختلفة (انظر شكل 4) .



شكل (4)

أولا – الفصوص الجبهية : Frontal lopes

وتشمل حوالي ثلث مساحة كل من النصفين الكرويين وتؤكد الأبحاث الحديثة أن أي تلف لهذه الفصوص الجبهية يؤدي إلي خلل كبير في تنظيم عمليات النشاط العقلي المعرفي ، فنشاط هذه الفصوص الجبهية يرتبط مباشرة بالنشاط العقلي وتنظيم عمليات التفكير وعادة يطلق علي عمليات التفكير cerebration أي نشاط القشرة الدماغية .

وفيما يلي أهم الوظائف النفس – عصبية للفصوص الجبهية:

1- الفصوص الجبهية وتنظيم حالات النشاط المختلفة :

لكي يقوم الإنسان بأي نشاط أو عملية عقلية لا بد وأن توجد القشرة الدماغية في مستوى معين من النشاط الدماغي يجب أن يعدل من نفسه طبقا لمتطلبات العمل المطلوب من جهة ومرحلة النشاط من جهة أخرى فالإنسان عندما يقوم بحل مشكلة ما فإن حل المشكلة يمر بمراحل محددة تختلف كل منها عن الأخرى وعليه تقوم الفصوص الجبهية بمتابعة تعديل النشاط اللازم طبقا لهذه المراحل المختلفة .

وتدل أبحاث جري والتر Graywalter علي ظهور أنواع خاصة من الموجات الكهربية البطيئة نسبيا في الفصوص الجبهية عندما يوجد الإنسان في حالة التوقع أثناء القيام بنشاط عقلي معين وكل نشاط عقلي معرفي يعمل علي ظهور عدد معين من النقاط المستثارة في القشرة الدماغية بالفصوص الجبهية . وهذه الحقيقة ترتبط بدور الكلام واللغة في عملية التركيز لأداء بعض مظاهر النشاط العقلي وبذلك فإن إصابة الفصوص الجبهية بأي تلف يؤدي إلي إضطراب الوظائف العقلية مع إضطراب المراكز المنشطة لمناطق الكلام .

وتدل أبحاث العالم اليهودي الروسي لوريا ومساعديه كذلك هومسكايا Homskaya وغيرهم من الباحثين علي أن الإستجابة الجلفانية التي يتم تسجيلها بإستخدام الجهاز المعروف بإسم السيكوجلفانوتر Psychogalvanometer . تستمر في الظهور طالما أن المفحوص لم ينته من أداء العمل وتختفي بمجرد الأداء الناجح فإصابة المناطق الجبهية عند المرضى المصابين بتلف الأجزاء المؤخرية تظهر عليهم أعراض مرتبطة بتنظيم العمل وفي نفس الوقت فإن المصابين بتلف الفصوص الجبهية يفقدون القدرة علي تنظيم العمليات العقلية والعلاقات المنطقية . وهذا يؤكد أن الفصوص الجبهية مسئولة عن تنظيم العمليات العقلية وحالات النشاط المختلفة .

مما سبق يمكن إستنتاج الحقيقة الهامة التالية :

الفصوص الجبهية لها دور أساسي في تنظيم عمليات التنشيط المسئولة عن الإنتباه الإرادي voluntary attention و بإستخدام الطرق الإلكتروفسيولوجية أمكن التوصل إلي حقائق مشابه مرتبطة بالتغيرات التي تطرأ علي طبيعة النشاط الكهربي بالقشرة الدماغية وعلي التحديد عندما يقوم الإنسان بنشاط عقلي معقد ينخفض مقدار السعة لتلك الموجات الكهربية التي يقع ترددها ما بين 8 – 10 ذبذبة / الثانية والتي تعرف بإسم ألفا – ريتم alpha-rhythm وفي نفس الوقت تزيد السعة بالنسبة للترددات العالية التي تعرف بيتا – ريتم Beta – rhythm.

2- الفصوص الجبهية وتنظيم الأفعال التذكرية المعرفية والشكل (7) يوضح تلك المناطق الجبهية frontal zonos

المسئولة عن برمجة وتنظيم وتنقية النشاط .

وهذه المناطق يمتد عملها ليشمل العمليات المعرفية و التذكرية وتدل الأبحاث علي أن تلف هذه المناطق علي الأخص في نصف الكرة الأيسر يكون مصحوب بخلل في العمليات المعرفية .

والملاحظ أن عمليات النطق واستخدام القواعد اللغوية لا يحدث فيها خلل بقدر ما يحدث إضطراب في الوظائف التنظيمية حيث لا يستطيع الإنسان المصاب بتلف هذه المناطق أن يقوم بتوجيه وضبط السلوك المرتبط بمساعدة اللغة سواء منه مباشرة أو بمساعدة شخص آخر .

وطبيعي أن هناك مراكز أخرى مسئولة عن التذكر إلا أن إصابة المناطق الجبهية يؤدي إلي ضعف العمليات المرتبطة بالإبقاء علي نوع من المجهود المنشط الذي يتطلب إستدعاء إرادي . كذلك يحدث ضعف في القدرة علي التحويل من مجموعة آثار Traces للذاكرة .

3- الفصوص الجبهية تشترك في تنظيم وتوجيه النشاط الحركي:

والمجال هنا لا يسمح لشرح الوظائف المختلفة لتلك الفصوص ونكتفي فقط بما سبق شرحه .

ثانيا : الفصوص الجدارية Partial ووظائفها :

وتشكل هذه المناطق (أنظر الشكل 7) وبالذات المراكز 39 ، 40 الأساس العصبي لعمليات أكثر تعقيدا ، وتقع هذه الفصوص بين المناطق المؤخرية من جهة والمناطق الصدغية ؛ temporal والمركزية من جهة أخرى .

وتقوم تلك الفصوص الجدارية بدور رئسي وهام جدا في تنظيم التركيبات المكانية المعقدة وتعمل علي :

1- التكامل بين التأثيرات البصرية ، و اللمسية . حيث تقوم بنقل وتركيب المثير من منطقة إلي أخرى .

2- تشترك هذه المناطق مع المناطق المؤخرية من جهة والصدغية من جهة أخرى في تنظيم التناسق في الإدراك المكاني والبصري حيث تظهر القدرة علي التصور الحركي المكاني للأشكال .

والأشخاص المصابون بتلف في هذه المناطق بالقشرة الدماغية يعانون مما يلي:

1- المصاب في هذه المناطق يخفق في إستقبال وتحليل المعلومات وبالتالي في الوظائف النفسية المرتبطة بها .

فعندما يصادف المرء السليم معلومات تتطلب عملية الإدراك الكلي للشيء كإدراك العلاقة بين تقاطع الشوارع وإشارات المرور مثلا

(توجد نماذج أخرى تصلح للتجريب المعملي والتي تحتوي عناصر بصرية) فعملية إدراك الشمال من اليمين أو الإتجاهات الأصلية يرتبط بنشاط تلك المناطق الجدارية بالاشتراك مع المناطق الأخرى (البصرية ، والصدغية) .

ونستدل علي وظائف هذه المناطق من ظهور أعراض أخرى ترتبط بأن المرضى المصابين بتلف في تلك المراكز العصبية لا يمكنهم الرجوع من الطرقة إلي مكان النوم (إدراك مكاني بصري) .

2- المصابون في هذه المراكز لا يمكنهم معرفة كم الساعة إذا لم تكن هناك الأرقام التي تدل علي الساعة (الساعات غير الرقمية) بها علامات ومعرفة الساعة هنا يعتمد علي إدراك العلاقات المكانية .

3- تلف هذه المناطق من القشرة الدماغية يؤدي إلي أن المفحوص لا يمكنه إدراك العلاقات ثلاثية الأبعاد حيث لا يستطيع المريض تمييز الإتجاهات الأفقية من الرأسية والتنسيق بينهما وأخيرا فإن المصابين في هذه المناطق لا يمكنهم رسم الحروف اللغوية التي تقرأ عليهم بدقة .

4- كذلك فإن المرضى بهذه المناطق يجدون صعوبة بالغة عند إستدعاء معلومات من الذاكرة ترتبط بالذاكرة المكانية والعلاقات المكانية المختلفة لخريطة أو مدينة من المدن سبق له أن تعرف عليها .

5- إن نشاط هذه المنطقة الثلاثية (المؤخرية) الجدارية ، الصدغية يرتبط بتنظيم التركيبات الرمزية . Symbolc synthesis ولذلك فإن إصابتها تؤدي إلي إضطربات الذاكرة الكلامية .

ثالثا – وظائف الفصوص الصدغية : Temporal

وتلك المناطق تنقسم إلي مساحات أولية إسقاطية Projective . مسئولة عن عملية إنعكاس المثيرات الخارجية بالذات السمعية ثم مساحات ثانوية مسئولة عن التعرف الدقيق الأصوات المسموعة . وعموما فإن إصابة هذه المناطق تؤدي في الحالات الشديدة إلي فقدان السمع وتظهر الأبحاث وجود المراكز خاصة بهذه المساحات من القشرة الدماغية مسئولة عن التمييز بين درجات وحدة وشدة الأصوات المختلفة من جهة وبالتالي الوظائف اللغوية حيث إن الكلمة المسموعة تعد أساس تكوين المفاهيم المختلفة لمكونات العالم الخارجي وأي تلف في هذه الأجزاء يؤدي إلي زيادة العتبة الفارقة للإحساس السمعي threshold of audiotory sensation ومن جهة أخرى فإن المناطق الثانوية لهذه الأجزاء الصدغية تلعب دورا هاما في عملية بين مجموعات المثيرات الصوتية التي يتعرض لها الإنسان في وقت واحد كذلك التمييز بين سلسلة الأصوات المتتابعة ذات درجات حدة Pitch مختلفة .

كما أن هذه المراكز ترتبط بدرجة كبيرة بنشاط الكلام عند الإنسان لأن اللغة عبارة عن وحدات نطق صوتية فأصوات الكلام تكون نظام تتم من خلاله عملية التفرقة بين معاني الكلمات المختلفة . لذلك فلكل لغة أصوات تركيبية خاصة ومخارج صوتية للحروف تتم طبقا لدقة التركيب الوظيفي لهذه المناطق من القشرة الدماغية فالتمييز بين حرف الـــ ث و ص ، يعتمد علي نشاط هذه المراكز العليا .

وإصابة هذه المناطق يؤدي إلي ظهور مرض يعرف بالإفازيـــا الحـــسية (أمـــراض الكـــلام الحسية) .

رابعا : وظائف الفصوص القفوية أو المؤخرية : Occipital regions

وتنقسم هذه الفصوص أيضا إلي مساحات أولية وأخري ثانوية . أما المساحات الأولية فهي التي تنتهي عندها تلك الألياف العصبية التي تأتي من شبكية العين حيث تسري بالعصب البصري ثم تقاطع مركزي الرؤية – ويستمر إمتدادها بالمسار الضوئي وهنا نلاحظ أن المسار الضوئي لنصف الكرة الأيمن يحتوي الألياف العصبية التي تحمل الإستثارة المستقبلة من كلا النصفين الشماليين للمجال البصري بكلا العينين، العكس صحيح فالمسار الضوئي لنصف الكرة الأيسر يتضمن الألياف العصبية التي تنقل الإستثارة المستقبلة من كلا النصفيين اليمينين للمجال البصري بكلا العينين . لذلك فإن أي تلف في المسارات العصبية الضوئية يؤدي إلي حدوث العمى أو ضعف البصر الذي يتحدد طبيعته بمكان التلف في هذه المنطقة المؤخرية .

إذن فالوظيفة الأساسية الأولية لتلك المناطق هي تحليل المثيرات البصرية لتترجم الرؤية فإذا لم يتم ترجمة المعلومات المنقولة إلي القشرة الدماغية عن المرئيات المختلفة لما حدثت الرؤية .

وعادة فإن إصابة تلك المناطق الإسقاطية الأولية قد يؤثر كثيرا علي طبيعـــة العمليـــات العقلية العليا .

وإذا ما إنتقلنا إلي المساحات الثانوية لتلك الأجزاء المؤخرية والممثلة في المنطقة رقم 18 " أنظر الرسم" وجدنا طبقا لإختلاف التركيب وطبيعة الخلايا خلافا مماثلا في الوظائف .

وتقوم هذه المناطق أساسا بعملية تشفير المعلومات البصرية حيث يتم تنظيم عملية الإدراك البصري visual perception فأي خلل أو إضطراب في هذه المناطق يؤدي إلي

إضطراب في تكامل الإدراك البصري للأشياء الخارجية المعقدة نسبيا بحيث يصعب التعرف السليم علي تلك الأشياء تعرفا كاملا .

ويجب أن نؤكد دور المدركات البصرية للأشياء المرئية في تنظيم العمليات العقلية فالتخيل عملية عقلية عليا يقوم علي أساس تنظيم المدركات البصرية بالتعاون مع الذاكرة فيمكنك أن تتخيل حجم الطائرة وسيرها في الفضاء الكوني كما أن تتخيل الأشكال الهندسية في الفراغ بالتالي تعدل الأسس المرتبطة بفروع الرياضيات . كما أن عالم الطبيعة يتخيل تركيب الذرة وكيفية حركة الإلكترونيات حول المدارات كل هذا يتم طبقا لعملية تشفير المعلومات البصرية وتخزينها في الذاكرة " سيأتي الحديث فيما بعد عن الأسس البيولوجية و الفسيولوجية للذاكرة ".

ومن ذلك يمكن أن نؤكد دور المناطق المؤخرية في رقي وتنظيم العمليات العليا . مما سبق نجد أن القشرة الدماغية هي العضو الرئيسي بالمخ المسئول عن أي نشاط نفسي وذلك لانتشار المراكز العصبية بها والتي تمثل لوحة القيادة المركزية لأي عمل يقوم به الإنسان فتنتقل هذه السطور القادمة إلي معرفة الوظائف الأساسية لأجزاء الجهاز العصبي حيث يتم شرح الأجزاء السفلي ثم نتجه إلي أعلي حيث القشرة الدماغية التي إنتهينا من شرحها فيما سبق .

ما هي صعوبات التعلم ؟ Learning disabilities

يعتبر صومائيل كيرك Samuel Kirk ، 1962 أول من استخدم مصطلح صعوبات التعلم حيث حاول تمييز هؤلاء الأطفال عن المتخلفين عقليا والمتأخرين دراسيا . ومنذ ذلك التاريخ حدث خلط بين المفاهيم التي توضح طبيعة تلك العيوب المرتبطة بالتعلم ، وفي عام 1975 قرر مؤتمر الولايات المتحدة الأمريكية أن صعوبات التعلم تعتبر من شروط تحديد الإعاقة وأستحث المدارس علي إستحداث أساليب خاصة لتعليم هؤلاء الأطفال وضعته ضمن برنامج التربية الخاصة . وحيث أن صعوبات التعلم (عدم المقدرة السليمة علي التعلم لا تكون عامة في جميع الأنشطة التعليمية التي يقوم بها الفرد فإن تعريف صعوبات التعلم يمكن أن نتناوله من جوانب وزوايا مختلفة .

1- صعوبات التعلم النوعية :

تعني إضطراب في عملية أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية التي تشمل الفهم أو إستخدام اللغة نطقا وكتابة – وتظهر في إضطراب القدرة علي الإستماع ، التفكير ، الكلام ، القراءة ، والكتابة وإجراء بعض العمليات الحاسبية ويشمل المصطلح مظاهر الإعاقة الإدراكية ، إصابات الخ ، الحد الأدنى لخلل المخ MBD، العسر القرائي dyslexia و الأفازيا النمائية (فرانك براون Frank Brown ، إليزابيث اليوارد Elizabeth AyLward ، 1987) .

والتعريف السابق لا يتضمن حالات المعوقين حسيا أو حركيا ، المتخلفين عقليا ، المضطربين إنفعاليا أومن يعيشون في حرمان ثقافي أو اقتصادي .

فالطفل الذي يعاني من صعوبات في التعلم عادي في حديثه وتصرفاته ، ولكنه يعاني من إضطراب في عملية نفسية محددة أو أكثر .

وقد حدد مكتب التربية بالولايات المتحدة الأمريكية سنة 1977 بعض القواعد الخاصة بتحديد الطفل يعاني من صعوبات تعلم نوعية في:

1- الطفل لا يتمتع بتحصيل دراسي يتناسب مع عمره الزمني ومستوى قدراته في مجال محدد من المجلات التي تقدم له في العملية التعليمية المناسبة لهذا العمر .
2- أن هناك تناقضا حادا واضحا بين التحصيل والقدرة المعرفية في واحد أو أكثر من المجالات الآتية :

1. **التعبير الشفوي .**
2. **الفهم مع الإستماع.**
3. **التعبير الكتابي (إنشاء مكتوبة).**
4. **مهارات القراءة الأساسية.**
5. **فهم نص يقرأه .**
6. **إجراء العمليات الحسابية.**
7. **الإستبدال الرياضى.**

وأيا كانت تصنيفات صعوبات التعلم فلا بد وأن نفرق دائما بين صعوبات التعلم الناتجة عن شروط إعاقة أولية : وهي دائما ذات أساس نيورولوجي وبين تلك الصعوبات الناتجة عن شرط إعاقة ثانوي ويعني ذلك أن الإضطرابات العصبية والمخية ليست واضحة مباشرة ولكن عدم السيطرة عليها مبكرا قد أدى إلي معوقات من الدرجة الثانية أي إنها ناتجة عن شروط الإعاقة الأولية ويمكن أن نذكر كل منها بصورة سريعة .

أولا : شروط الإعاقة الأولية (لها أساس نيورولوجي) :

وضحنا من قبل علاقة المخ بمختلف صعوبات التعلم مع توضيح المسارات العصبية الضرورية لحدوث تعلم سليم . ويتجه الرأي غالبا إلي إفتراض وجود درجة ما من درجات إصابة المخ تعتبر شرطا معوقا يؤدي إلي ظهور مشكلات تشغيل المعلومات سواء كانت متتابعة Sequential أو متزامنة Simultaneous أما تشغيل المعلومات بصورة متتالية أو متتابعة فيتم عن طريق التعامل مع المثيرات بنظام معين محدد مسبقا بهدف الوصول إلي مشكلة ما أما تشغيل المعلومات المتزامن أو المتوقف إنما يتم في وجود المعلومات أو المثيرات بحيث تشكل وحدة متكاملة (مسألة رياضه) أو إيجاد علاقات متداخلة كالتعرف علي الوجوه ، مصفوفة المتشابهات . . . الخ .

وأخيرا فهناك تشغيل المعلومات المركب أو المتكامل وهو الذي يقوم علي الوحدة بين المدخلين السابقين (كاوفمان Kaufman ، 1983) .

المعوقات الأولية لصعوبات التعلم تضم الحالات الآتية :

1- حالات التناقص الحاد بين التحصيل والقدرات العقلية (يفترض أن لها أساسا نيورولوجيا)
2- حالات العسر القراءة dyslexia حيث تنخفض بصورة واضحة القدرة العامة علي القراءة .
3- العسر الحسابي discalculia ويظهر في إنخفاض عام في القدرات الحسابية .
4- العسر الكتابي dysgraphia ويظهر هذا الإضطراب في عملية التعلم في إنخفاض أداء الطفل في الهجاء وتطبيق قواعد اللغة في الكتابة ، تنظيم الأفكار في نص مكتوب وبصفة عامة يظهر الطفل إنخفاضا ملحوظا في القدرات الكتابية العامة .
5- إضطراب نقص الإنتباه (ADD) Attention Deficit disorder ويظهر في الفشل في تركيز الإنتباه عند الإستماع أو عندما يبدأ عملا ولا ينجح في الإنتهاء منه ، القابلية العالية للتشتيت ، الإندفاعية (يبدأ بالفعل قبل أن يفكر) .
6- الحد الأدنى لخلل المخ (MBD) Minimal Brain dysfunction والطفل الذي يبدو عليه علامات متعددة لصعوبات التعلم فإنه يعبر عن حالة مختلفة إدراكية ومعرفية وحركية : صعوبات تعلم لغوية ، عدم الإتساق بين الوظائف المعرفية المختلفة ، عدم التحكم والتناسق في الحركات الدقيقة والكبيرة . ويبدو أن حالات إضطربات وعيوب الإنتباه ADD تمثل جزءا من فئة تتصف بزملة أعراض مختلفة ومتجمعة هي التي تعرف بحالات الحد الأدنى لخلل المخMBD ويقع تحت تلك الفئة من الأطفال ذوي الصعوبات الحركية أطفال الحالات الآتية :

1- الأطفال بطيئو النمو والذين يتأخرون في إكتساب اللغة مع غلظة الحركة .
2- الأطفال ذو العيوب الإدراكية .
3- الأطفال الذين يعانون من حالات عدم نشاط أحد النصفين الكرويين بالمخ .
4- النشاط الزائد .
5- حالات الصورة الرديئة عن حالة الجسم .
6- ضعف التناسق الحركي والبصري .

وفى كثير من الأحيان يظهر على الطفل علمات تشير الى زملة تواجد تلك الأضطرابات الناتجة عن الحد الأدنى لخلل المخ M B D .

ثانيا : شروط الإعاقة الثانوية :

ولو أن شروط الإعاقة الثانوية في حالات صعوبات التعلم لا تبدو في علامات نيرولوجية مباشرة إلا إنها تعتبر نتيجة مباشرة لشروط الإعاقة الأولية لأننا وضحنا من قبل أن المخ بلا جدال هو الذي يتعلم فإذا ما حدثت أي إضطربات أولية أساسية في وظائف المخ فلابد وأن نتوقع ظهور علامات مختلفة تشير إلي إحدى صعوبات التعلم . ويكاد يتفق أغلب المشتغلين بالمداخل النفسية – الفسيولوجية لتناول حالات الأطفال الذين يعانون من صعوبات في التعلم ، علي ضعف مفهوم الذات لديهم بالإضافة إلي ظهور سلوكيات تشير إلي البحث عن تحقيق الإنتباه (علامات تشتت الإنتباه) ، كما تظهر عليهم إشارات تشير إلي أو تدل علي نقص الدافعية لديهم هذا بالإضافة إلي ضعف في العلاقات الإجتماعية مع أقرانهم ، مشكلات ترتبط بسلوك الرضوخ والتسليم للآخرين ، سلوك يدل علي المعارضة غير المنطقية ، الإكتئاب ، الخوف من المدرسة ، هذا بالإضافة إلي مشكلات التوافق الشخصي والإجتماعي ، المدرسي ، المنزلي ، الذاتي ، الجسمي .

التطبيقات :

1- إعداد برامج تربوية تعليمية دقيقة يوضع فيها المتعلم تحقيق له العمليات التعويضية .
2- إعداد برامج خاصة لعلاج صعوبات التعلم النوعية .
3- وضع القواعد والشروط الموضعية الخاصة بتحديد الطفل الذي يعاني من صعوبات تعلم نوعية .

حقوق الطبع محفوظه لمركز التعليم الإلكترونى -