عسر الحساب Dyscalculie

التعريف: هو مصطلح يستخدم في علم النفس العصبي والمعرفي لوصف العجز في اكتساب والتعلم الرقمي، و/أو الحساب والتي تنعكس على صعوبة اكتساب والتحكم في مختلف المعارف والمهارات اللازمة للرياضيات كالوصول إلى مفهوم العدد، تعلم مهارة حسابية(كالجمع، الطرح، الضرب، والقسمة) حل المشكلات الحسابية والهندسية.

ويعرف حسب الدليل الاحصائي الرابع بـ " الأداء في الأرقام والحساب يكون أقل من المستوى العمري، ومقارنة مع مستوى ذكائه ومستواه التعليمي، بانحراف يقدر بـ 1.6- إلى 2- DS باستخدام اختبارات مقننة ومعيارية. وهذا يؤثر سلبا على النجاح المدرسي والأنشطة اليومية التي تتطلب قدرات حسابية (DSM4, 2007,P28) .

نادرا ما يكون عسر الحساب منعزلا لوحده، غالبا ما يرتبط باضطرابات القراءة(عسر القراءة، عسر التهجئة) أو Dyspraxie، وبدرجة أقل مع عسر الكلام أو مع TDA/H .

أنواع عسر الحساب: يقسم عسر الحساب إلى مجموعتين رئيسيتين: عسر حساب أولي و عسر حساب ثانوي.

1- **عسر الحساب الأولي:** ويسمى أيضا عسر الحقيقي أو spécifique المحدد، والذي ينتج عن خلل وظيفي، أو شدود نمائي للبناءات المسؤولة عن المعالجة الرقمية والحساب(اضطراب مفهوم العدد ، متلازمة غرتسمان Syndrome de Gertsman). ويقصد بمتلازمة غرتسمان: تسمية لمجموعة من الأعراض (عسر الحساب، عسر التهجئة، العمه الرقمي agnosie digitale ، التمييز بين اليمين واليسار) وترجع إلى خلل في الفص الجداري une lésion pariétale .
يعرف Temple (1992) عسر الحساب هذا بأنه اضطراب في الكفاءة الرقمية والمهارات الحسابية، تظهر عند أطفال ذوي ذكاء عادي وليس لديهم ضعف عصبي مكتسب.
2- **عسر الحساب الثانوي:** نتحدث عن عسر الحساب الثانوي حين يكون كعرض، لأن الأنشطة الرقمية، أو العددية تنطوي على الكثير من الوظائف المعرفية، فنجد عسر الحساب اللغوي (dyscalculie linguistique) ، عسر حساب بصري مكاني (dyscalculie visuospatiale)، عسر حساب مرتبط بعجز الوظائف التنفيذية (dys-éxécutives)، وعسر الحساب المرتبط بالذاكرة.

الجدول التالي[1] يلخص أنواع عسر الحساب مع الميكانيزمات التي تتدخل في كل نوع بالاضافة إلى بعض الاقتراحات للتدخل العلاجي. أيضا يوضح الفرق بين عسر الحساب كاضطراب وكصعوبة ناتجة عن عوامل المحيط.

Tableau 7.4. **Les différents types de dyscalculies.**

Identifier la nature du problème		**Mécanisme sous-jacent**		**Propositions**
Problèmes liés aux interactions avec le milieu	**Difficultés** (≠des dys-)	– Faible niveau socio-éducatif		– Traitement social, et/ou pédagogique – Soutien, renforcement – Remédiations portant sur les obstacles habituels pour les enfants tout-venant
		– Erreurs pédagogiques		
		– Autres		
Problèmes intrinsèques à l'enfant (indépendants d'un trouble cognitif *global*)	**Troubles** (pathologies neurodéveloppementales) = **dyscalculies**	**Primaires** (diagnostics)	– Troubles du sens du nombre	– Jeux de plateau – Course aux nombres, estimateur
			– Syndrome de Gertsmann	– Contourner les éléments spatiaux du nombre – Favoriser le conceptuel et le verbal
		Secondaires (symptômes)	– Dyscalculies spatiales	
			– Déficit en MT (dyscalculie mnésique)	– Entraînement MT
			– Autres : dyscalculie linguistique, mnésique (MLT), dys-exécutive	– Le déficit *primaire* est l'objectif prioritaire

ملاحظة: هناك نوعين من الصعوبات في الحساب لا يمكن دمجها مع النوعين السابقين وهي:

عجز الحساب المكتسب: يحدث نتيجة تلف أحد نصفي المخ أو كلاهما، يكون نمو الطفل عادي، ويتمتع بوظائف معرفية ومهارات سليمة، تختفي هذه الأخيرة بعد حدوث خلل عصبي.

صعوبة الحساب الناتجة عن قلق الرياضيات: هي صعوبات ناتجة قلق الرياضيات والخوف منها تظهر خصوصا عند الفتيات، وهو شعور بالضغط ناتج عن فشل في المهام الرياضية. ويحدث خصوصا عند القيام بحل العمليات أو المشكلات المتعلقة بمادة الرياضيات. (هنا الصعوبة ناتجة عن القلق والخوف من الرياضيات. يمكن أن يكون عسر الحساب في حد ذاته سببا لظهر القلق(Anna J Wilson, 2005,P3).

الانتشار: حسب تقرير INSERM (2007) وجدت دراسات أن عسر الحساب ينتشر بنسبة 3.6 إلى 7.7 % . دراسة لـ Lewis et al (1994) جدت فقط 1.3% بالنسبة لعسر الحساب كاضطراب معزول. ونجد نفس النسبة وجدتها دراسة Vannetzel et al (2009).

[1] Michèle Mazeau et Alain Pouhet : (2014)Neuropsychologie et troubles des apprentissages chez l'enfant -Du développement typique aux dys- 2e édition, MASSON.

الأسباب: هناك عدة عوامل مرجحة لأن تكون سببا في ظهور عسر الحساب أهمها:

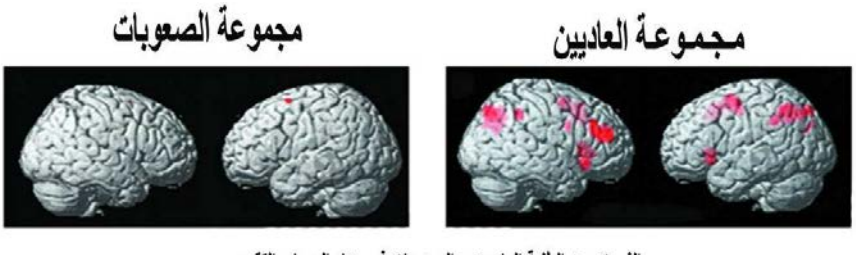
العامل الوراثي: في دراسة لـ Shavel (2001) إذا كان أحد التوائم المتماثلة مصاب بعسر الحساب فإن التوأم الثاني تكون احتمالية إصابته 58% ، و 29% في حالة التوائم غي المتشابهة. وحسب نفس الباحث احتمال وجود فرد لديه عسر حساب عندما يكون أحد الوالدين مصاب أو أحد أفراد العائلة يصل إلى 10% على الأقل. و45% هي نسبة احتمال وجود صعوبات من نوع آخر.

توجد العديد من الدراسات التي تؤكد على دور الوراثة في حدوث عسر الحساب وصعوبات التعلم الأخرى. ولكن لا تزال آلية الانتقال غير معروفة وغير واضحة. قد تكون بتوريث بنية غير عادية للدماغ، أو بتوريث أنماط غير عادية لنضج الدماغ، أو بتوريث مرض يؤثر على نمو الدماغ(أدهم علي الفاعوري، 2010، ص 30).

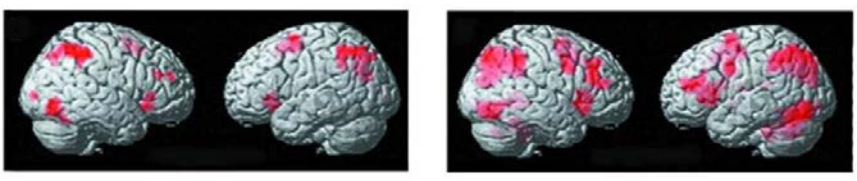
العوامل الكيميائية والحيوية: ويقصد بها كل ما يمكن أن يؤثر على تكوين ونمو دماغ الجنين، كالكحوليات، المخدرات، التسمم، نقص الفيتامينات...

العوامل العصبية: أكثر العوامل ترجيحا هي ارتباط عسر الحساب بالعامل العصبي. كشفت دراسة لستانشكو- كوزون وآخرون Stanescu-Cosson et al. 2000 عن فروق جوهرية في نشاط بعض أجزاءالدماغ و خاصةً الفصوص الجدارية في المنطقة اليسرى في أثناء القيام ببعض المهام الحسابية المعقدة والبسيطة بين العاديين وذوي صعوبات التعلم، وأنَ هذه الأجزاء من الدماغ لا يلاحظ نشاطها بصورة قوية عند ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والشكل (رقم 1) يوضح بعضا من أوجه الاختلاف بين ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات والعاديين في الأداء على بعض المهمات الرياضية.

حيث يلاحظ الاختلاف بين المجموعتين في مناطق النشاط الدماغي المسؤولة عن القدرات الحسابية (أيهم علي الفاعوري، 2010،ص31).



الفروق بين الطلبة العاديين و الصعوبات في مهام الحساب التقريبي



الفروق بين الطلبة العاديين و الصعوبات في مهام الحساب المضبوط

أظهرت دراسة Whalen (1997) أن التحفيز الكهربائي للقشرة المخية في الفص الخلفي الأيسر يقلل من الأداء على مسائل الضرب البسيطة و يؤدي إلى صعوبة لاسترجاع الحقائق الرياضية.

دراسة Chocan (1999) قامت باستخدام المسح و الرنين المغناطيسي، تبين أن الضرب، والطرح ومقارنة الأرقام تستثير مناطق مختلفة في الفصين الخلفيين الأيمن و الأيسر للمخ، فبالرغم من اشتراك الفصين الخلفيين الأيمن و الأيسر في تجهيز المعلومات الكمية، إلا أن المنطقة الخلفية اليسرى هي التي تعطي الارتباط بين المعلومات الكمية و الشفرة اللغوية المخزنة في منطقتي بروكا و فرنيكي، فالفص الخلفي الأيمن هو أكثر نشاطا أثناء مقارنة الأرقام لأن المقارنة تنطوي على التوصل إلى نظام الأرقام العربي و لا يتطلب أي ترجمة لغوية؛ بينما الفص الأيسر هو الأكثر نشاطا أثناء عملية الضرب، كما أن المنطقة الجدارية اليسرى هي الأكثر نشاطا أثناء عملية الضرب لأن المخ يراقب نتائج العملية أثناء الحسابات اللفظية، وفيما يخص عملية الطرح فان الفصين الجداريين الأيمن و الأيسر ينشطان معا لأن عملية الطرح تتطلب النظام الرقمي الداخلي و التسمية اللفظية الناتجة، فأي خلل في هذه الأجزاء سوف يؤدي إلى ضعف في المهارات الرياضية، من بينها إصابات في العظم الجداري أو الأجزاء الصدغية لقشرة المخ، وأن الأداء الرياضي يتطلب سلامة العديد من هذه المناطق القشرية؛ فالفص الجداري حسب Dehaene (1999) يتدخل في قراءة و كتابة الأعداد و لديه قدرة في الكشف على الأرقام، و قدرة متمركزة حول sulcus intra pariétal، فإصابة جداريه سفلية مع اتصال قفوي- صدغي أيسر و خاصة أيمن، يمكن أن يمس استعمال الكميات و التعرف على حجم الأعداد

مظاهر عسر الحساب: نذكر بعضها

- صعوبة في الربط بين الرقم ورمزه .
- صعوبة التمييز بين الأرقام ذات الاتجاهات المتعاكسة مثل (6 . 2) ، (7 . 8) في الأرقام الهندية، أو يقرأ أو يكتب الرقم (6) عل أنه (2) وبالعكس وهكذا بالنسبة للرقمين 7 و 8 وما شابه .
- صعوبة في كتابة الأرقام التي تحتاج إلى اتجاه معين ، إذ يكتب الرقم (3) مثلاً هكذا ( ) وقد يكتب الرقم (5) هكذا ( ) وقد يكتب (9) هكذا ( ) .
- يعكس الأرقام الموجودة في الخانات المختلفة ، فالرقم (25) قد يقرأه أو يكتبه (52) .

- صعوبة في إتقان بعض المفاهيم الخاصة بالعمليات الحسابية الأساسية كالجمع، والطرح ، والضرب ، والقسمة . هنا قد يكون متمكناً من عملية الجمع أو الضرب البسيط مثلاً ، ولكنه مع ذلك يقع في أخطاء

تتعلق ببعض المفاهيم الأخرى المتعلقة بالقيمة المكانية للرقم (آحاد . عشرات) ، وعلى سبيل المثال ، فقد قام أحد التلاميذ بجمع 25+12+=01 وعند الاستفسار منه تبين أنه قام بجمع الأرقام 5+2+2+1 فكان الجواب 10 ولكنه قام بكتابة هذا الرقم بالعكس فكتب 01 . هنا يقوم بالجمع بطريقة صحيحة ، لكنه يخلط بين منزلتي الآحاد والعشرات.

– وأحياناً يقوم الطالب بإجراء عمليتي جمع وضرب في نفس المسألة مثل :

21 +5=106 او 45+3 = 157

–وأحياناً قد يقرأ أو يكتب الأرقام بطريقة معكوسة فتكون النتيجة خطأ على الرغم من أن عملية الجمع قام بها كانت صحيحة مثل : 37+91= 218

- – وقد يبدأ عملية الجمع من اليسار بدلاً من اليمين ، فيكون الجمع صحيحاً والنتيجة خطأ. (بطرس حافظ بطرس، 2014،ص399).

– تتنوع مظاهر الصعوبات الحسابية، ولكن يمكن اختصارها في ما يلي: الفشل في فهم الفكرة الكامنة وراء بعض العمليات الحسابية الخاصة، وعدم فهم المصطلحات أو العلامات الحسابية الخاصة، وعدم فهم المصطلحات أو العلامات الحسابية، والفشل في تمييز الرموز الرقمية، وصعوبة ممارسة عمليات حسابية مناسبة للمشكلة الحسابية المدروسة، وصعوبة ترتيب الأرقام بشكل صحيح أو استخدام العلامات العشرية أو الرموز أثناء الحساب، وسوء الترتيب المكاني للعمليات الحسابية، وعدم القدرة على تعلم جداول الضرب بشكل جيد. (ICD/10، 1999،ص261).

التشخيص:

–يعتمد تشخيص عسر الحساب أولا على استبعاد التأخر الذهني.

– ولا تكون صعوبات الحساب ناجمة بصورة رئيسية عن سوء شديد في التدريس أو نتيجة لنقائص في الإبصار او السمع ، كذلك لا يجوز أن تكون مكتسبة كنتيجة لأي إضطراب عصبي أو نفسي أو أي إضطراب آخر.

– يجب أن يكون مستوى أداء الطفل الحسابي أقل بكثير من المتوقع على أساس عمر الطفل ومستوى ذكائه العام ومستواه الدراسي. أفضل تقييم لهذا الأداء هو بالإستناد إلى إختبار معياري للحساب يطبق تطبيقا فرديا على الطفل . أنظر الجدول 7.2

– يجب أن تكون مهارات الطفل في القراءة والتهجئة في النطاق الطبيعي المنتظر بالنسبة لعمره العقلي، الذي يفضل قياسه بواسطة اختبارات معيارية ومناسبة تطبق بشكل فردي.

Tableau 7.2. **Principaux tests.**

Tests	Domaines évalués, épreuves proposées	Contexte théorique
Tedi-math, 2001 Van Nieuwenhoven C, Grégoire J, Noël, MP (ECPA)	**5–8 ans ; moyenne section maternelle → CE2** Comptage et dénombrement, systèmes numériques (oral, arabe, base 10, transcodage), opérations logiques sur les nombres-arithmétique, estimation de grandeur (*pattern* de points, nombres en chiffres arabes)	Psychologie du développement et psychologie cognitive
Zaréki-R, 2006 Dellatolas G, Von Aster M (ECPA)	**CP → CM2** – Dénombrement de points, comptage oral à rebours, dictée de nombres, calcul mental, lecture de nombres – Positionnement de nombres sur une échelle verticale, répétition de chiffres, comparaison de nombres oraux, estimation visuelle de quantités, estimation de quantités en contexte, comparaison de 2 nombres écrits	Psychologie du développement et psychologie cognitive
Numérical, 2000 Gaillard F Actualités psychologiques (Lausanne, Suisse)	**7–10 ans** **Échelle passation collective** – *Échelle qualitative* : suite digitale, comparaison alphabétique, transcodage 1-un, dictée digitale, césures alphabétiques, connaissances numériques précises – *Échelle quantitative* : comparaison digitale, calcul écrit conventionnel, transcodage un-1, bonne écriture, droite à graduer, calcul écrit arrondi **Échelle passation individuelle** : – *Échelle qualitative* : répétition orale, lecture alphabétique, dénombrement, comparaison orale, estimation de quantité en contexte – *Échelle quantitative* : comptines, nombre mal enregistré, calcul oral, lecture digitale, ordre de grandeur, combien de chiffres, compteur de vitesse	Psychologie du développement et psychologie cognitive + Neuropsychologie
UDN-II, 1999 Meljac C et Lemmel G (ECPA)	D'inspiration piagétienne, il propose une évaluation selon 3 niveaux : enfants des classes maternelles (4 ans → 6 ans) ; enfants de 6 à 8;11 ans et ceux de 9 à 11 ans.	Piagétien classique