

Bilan et rééducation des dyscalculies

Florence George
Orthophoniste

Service de neuropédiatrie du Pr. MANCINI
CHU Timone
Marseille

Définition

Développement défectueux des habiletés arithmétiques chez des enfants d'intelligence normale qui affecterait environ 6 % des enfants d'âge scolaire. (seulement 2,7 % en trouble isolé)

Pas de fréquence plus élevée chez les garçons

Définition

La dyscalculie peut se définir comme une difficulté dans l'acquisition des structures logico-mathématiques concernant :

- l'assimilation des concepts fondamentaux
- l'acquisition de la numération
- l'effectuation des opérations + accès au sens
- La résolution des problèmes

Classification : Badian

Dyscalculie suite à une alexie ou agraphie pour les nombres

Dyscalculie spatiale résultant d'un mauvais alignement des nombres

Anarithmétique : bonne connaissance des faits arithmétiques mais confusion entre stratégies de calcul

Dyscalculie liée à des troubles attentionnels : omission de chiffres, retenue, mauvaise mémorisation des tables X

Groupe mixte

Classification : Kosc (1974)

Dyscalculie verbale : l'enfant ne peut nommer des quantités, des numéraux ou symboles d'opération

Dyscalculie lexicale : difficultés à lire les symboles mathématiques (signes, nombres...)

Dyscalculie graphique : difficultés à écrire les nombres ou symboles, numéraux verbaux en dictée ou copie

Dyscalculie practognostique : difficultés dans la manipulation mathématique (objets, images...) de dénombrement, comparaison, estimation, ordination...

Classification : Kosc (1974)

Dyscalculie idéagnostique : ne parvient pas à comprendre les concepts ou relations mathématiques requis pour le calcul mental (possibilité d'écrire ou lire un nombre mais ne peut saisir ce qu'il représente)

Dyscalculie opérationnelle : difficulté dans la réalisation des opérations mathématiques

Classification : Temple (1994)

Dyscalculie du traitement numérique : difficultés du traitement des symboles numériques

Dyscalculie des faits arithmétiques: difficulté à maîtriser les faits arithmétiques (tables de X, additions simples...)

Dyscalculie procédurale : difficulté à planifier et conduire la séquence ordonnée des opérations nécessaires à la réalisation de calculs complexes

Mécanismes d'acquisition

Etroitement liés :

- Au développement mental (stade opératoire)
- Intégration du langage (conditions linguistiques)
- Structuration temporo-spatiale
- Processus de lecture (si déficiente peut entraver la bonne compréhension des énoncés)
- Raisonnement
- Affectivité

Conditions nécessaires

- Conditions psychologiques
- Conditions linguistiques
- Conditions pédagogiques

Conditions psychologiques

- Structuration temporo – spatiale :
pouvoir se situer comme un « objet » (espace)
pouvoir considérer le temps « passé / présent / avenir »
- Niveau opératoire :
conservation (invariance des quantités),
classification, sériation

Conditions linguistiques

- Termes indispensables à l'accèsion aux mathématiques
 - espace, temps
 - découverte des objets (pareil / pas pareil, différent...)
 - quantificateurs (beaucoup, aucun, autant, quelques, tous...)
 - comparatifs, superlatifs (plus que, le plus...)

Conditions pédagogiques

Présentation des exercices :

- nombreux → généralisation
- adaptés + progression
- permettre participation active de l'enfant
- matériel concret → abstrait

Problème de l'erreur :

- droit à l'erreur
- Indice pour comprendre le fonctionnement

Les nombres

Ils sont nécessaires dans notre vie quotidienne pour :

- Fixer le moment d'un rendez-vous
- Estimer le temps pour parcourir un trajet
- Comparer le prix de deux produits
- Ajuster les proportions des ingrédients pour une recette
- Prévoir l'argent nécessaire pour un paiement...

Les nombres

Ils ont aussi un rôle dans l'orientation spatio-temporelle :

- on est le 12 du troisième mois de l'année 2004
- Je me rends au 14ème étage au 264 de la rue St Pierre dans le 5ème arrondissement...

Les nombres

Ils servent à individualiser de nombreux éléments de la vie quotidienne :

- Codes secrets des cartes bancaires
- Numéros de téléphone
- Comptes bancaires
- Billets de loterie...

Le dénombrement

Pour quantifier de manière précise une collection de plusieurs éléments, un dénombrement est nécessaire.

Par dénombrement, on entend la mise en correspondance terme à terme des éléments d'une collection avec les éléments de la suite conventionnelle des noms des nombres.

Différence avec le comptage qui est la répétition automatique de la suite conventionnelle.

Composantes de base du dénombrement

Pour réaliser un dénombrement correct, deux habiletés doivent être coordonnées :

- énonciation de la suite conventionnelle des noms des nombres
- pointage visuel, tactile de chaque élément

Chaîne numérique verbale

La maîtrise de la suite des noms des nombres constitue un précurseur fondamental pour le développement des habiletés arithmétiques.

Elle influence l'acquisition de la conservation, cardinalité, dénombrement et les tâches arithmétiques telles que les différentes opérations

Principes du dénombrement

Dénombrement gouverné par 5 principes :

Mise en correspondance terme à terme :
chaque élément associé à une étiquette

Ordre stable :
Les étiquettes constituent une suite fixe

Cardinalité : cardinalité d'une collection obtenue
par la dernière étiquette formulée

Abstraction : hétérogénéité des éléments d'une
collection n'a aucun impact sur leur dénombrement

Non pertinence de l'ordre : amorce du comptage à un
endroit ou un autre → pas d'incidence sur numérosité

Erreurs de dénombrement

Elles peuvent être dues :

- Mauvaise maîtrise d'un ou plusieurs principe
- Mauvaise coordination de ces principes
- Problèmes attentionnels
- Mauvaise coordination visuo-motrice → erreurs de pointage ou de balayage visuel
- Maîtrise insuffisante de la chaîne numérique verbale (si omissions, inversions, répétitions dans le comptage → résultat erroné)

Erreurs de dénombrement

Configuration spatiale des éléments à dénombrer exerce un effet déterminant sur la qualité :

- arrangement régulier → moins d'erreurs qu'un arrangement plus aléatoire.

L'enfant va apprendre que certains types de pointage (ex : pointer de manière linéaire de gauche à droite) sont plus efficaces que d'autres (ex : pointer en partant du centre ou périphérie)

UDN- II

- Etre applicable de la maternelle → fin école primaire
(4 ans → 11 ans)

Et même pour des adolescents (certaines épreuves n'étant pas saturées à 11 ans)

- Fournir des données précises tout en conservant l'évaluation qualitative
- Permettre une utilisation facilitée et une exploitation plus approfondie des données recueillies

UDN- II

Epreuves : 3 niveaux

1. Classes de maternelles (4 ans → 6 ans)
2. Enfants de 6 ans → 8 ans 11 mois
3. Enfants de 9 ans → 11 ans

Passage d'un niveau à l'autre selon capacités de l'enfant

UDN- II

Objectifs

- Proposer à l'enfant des tâches attractives, variées et stimulantes
- Evaluer la structure logique de la pensée chez l'enfant
- Cotation objective
- Après passation disposer d'un certain nombre de renseignements précis permettant de proposer une prise en charge adaptée si nécessaire

Epreuves : CONSERVATION

1er temps :

Présentation d'éléments suggérant des jugements d'identité, d'égalité, d'équivalence

2ème temps :

On fait subir à l'un de ces éléments des transformations

3ème temps :

Expression, justifications sollicitées

Epreuves : CONSERVATION

Objectifs :

Observer si l'enfant affirme l'invariance des quantités quelle que soit la disposition des éléments

Epreuves : CONSERVATION

- Conservation des quantités discontinues
(correspondance terme à terme → bouteilles et bouchons)
- Conservation de la substance
(il y a toujours autant de pâte quelle que soit la forme d'une boule initialement modelée et les diverses transformations subites)
- Conservation des longueurs
- Conservation du poids

Epreuves : LOGIQUE ÉLÉMENTAIRE

- Sériation (comment l'enfant est capable de sérier des baguettes selon longueur)
- Classification (tris portant sur plusieurs critères : nature, couleur, taille → faire dégager plusieurs critères de classement)
- Inclusion (liens entre classe et éléments qui la composent)
- Transitivité (permet d'observer comment l'enfant, sachant que $A=B$ et $B=C$ parvient à formuler des conclusions $A=C$)

Epreuves :

UTILISATION DU NOMBRE

L'enfant a-t-il l'idée de s'en servir sans y être explicitement invité ? Comment ?...

- Epreuve de constat (spontanément évaluation numérique ? À partir de quelle quantité ? Dénombrement stable ? Comptage exact ? ...)

→ Le recours au dénombrement n'est pas le reflet direct des capacités numériques mais relève de son mode d'appréhension de la réalité (personnalité, expériences, environnement éducatif...)

Epreuves :

UTILISATION DU NOMBRE

- Comparaisons (Epreuve de constat et épreuves opérationnelles) :

Dans quelle mesure le contraste entre cardinaux de collections entraîne-t-il un dénombrement et quels termes sont utilisés ?
(quantificateurs ou comparatifs, superlatifs ?)

Epreuves : ORIGINE SPATIALE

- Ficelle : comparaisons (enfant confronté à une seule dimension de l'objet : longueur)
- Bandes de papier : procédures dont le sujet dispose pour construire un objet bidimensionnel (longueur et largeur)

Epreuves : CONNAISSANCES

Acquisition de savoirs transmis par les apprentissages. Evaluation des compétences.

- Termes de comparaison (autant)
- Récitation de suite numérique
- Signes des opérations arithmétiques
- Lecture de nombres
- Transcription de nombres
- Opérations

Rééducation

- Classification
- Conservation (quantités discontinues et continues)
- Sériation (valeur ordinale)

Rééducation : système de numération

S'appuie pour se construire sur :

- bonne organisation temporo-spatiale
- possibilité d'acquisition du nombre
- possibilité d'accéder au symbolisme

Rééducation : système de numération

→ bases

→ nom des nombres

→ numération à base de juxtapositions (additions)
et énumérations (multiplications)

$$70 = 60 + 10$$

$$80 = 4 \times 20$$

→ manipulations (cubes emboîtables, allumettes)

Rééducation : système de numération

Enfants Français doivent apprendre par cœur la suite des dénominations au moins → 16.

Au-delà, le système devient plus régulier → 69

Puis les jeunes Français se trouvent défavorisés par rapport aux Belges ou Suisses romands puisque les dénominations verbales sont irrégulières à partir de 70

Rééducation : opérations

- Signification
- Spatialisation
- Schématisation
- Technique

Opérations : signification

- Action portée sur le réel (à chaque opération correspond une action)
- Opération en tant qu'outil (intégration de l'opération dans les problèmes)

Opérations : spatialisation

Transcription spatiale d'une suite d'étapes et d'actions qui ont lieu dans le temps

AVANT / MAINTENANT / APRÈS
je fais

Opérations : schématisation « le tout et les parties »

Parties

-

-

Tout

-



L'acquisition des structures opératoires ne peut se faire sans la distinction et l'opposition de ces 2 termes. Faire prendre conscience à l'enfant que les opérations ont chacune une structure propre.

Opérations : technique

Pour addition, soustraction, multiplication :

- progression sans retenue → avec retenue

Pour la division :

- progression sans reste → avec reste

Les problèmes

Résolution de problèmes → couronnement des acquisitions mathématiques

Résolution de problèmes présente des difficultés qui ne sont pas strictement d'ordre arithmétique :

- lire → comprendre → interpréter un texte → en tirer les données numériques → choix des procédures de calcul

Les problèmes

L'enfant peut être gêné par :

- mauvaise compréhension
- capacités de lecture insuffisantes
- mauvaise mémoire
- analyse insuffisante

Raisonnement Mathématique

- Compréhension du texte du problème, vocabulaire
- Décomposition de l'énoncé
 - Grilles de données
- Mémorisation, concrétisation de l'énoncé
- Schématisation et choix de l'opération « outil »

