

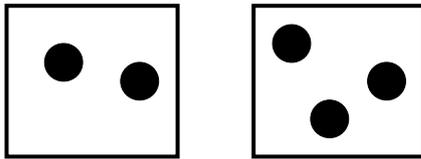
Le sens du nombre :

C'est la capacité à percevoir que quelque chose a changé dans un petit ensemble quand à son insu un objet a été ajouté ou retiré.

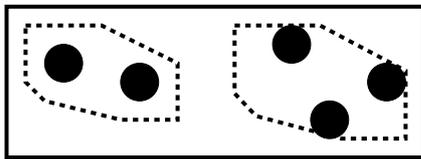
C'est la capacité - de comparer la taille de deux ensembles simultanément,
- de se rappeler le nombre d'objets dans des ensembles présentés successivement.

La subitisation perceptive :

Reconnaître un nombre d'objets sans les compter.(quantifier sans compter)

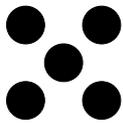


Elle permet aussi de "séparer" et d' "associer" pour dénombrer.



La subitisation conceptuelle :

Reconnaître une disposition particulière



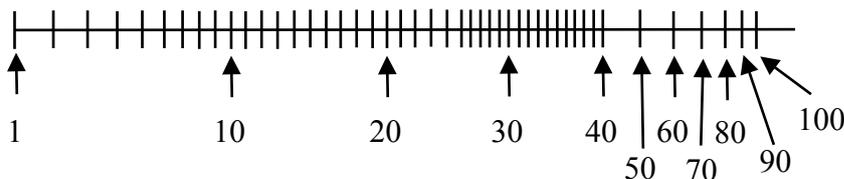
Les enfants qui n'arrivent pas à faire une subitisation conceptuelle sont susceptibles d'avoir des difficultés en mathématiques.

Le principe de cardinalité :

Les enfants reconnaissent que le dernier nombre dans la séquence d'énumération leur indique le nombre total d'objets. Les enfants qui n'intègrent pas ce principe présentent des retards dans leur habiletés à additionner et à soustraire. Ces élèves recomptent toujours du début lorsqu'ils additionnent.

La droite numérique mentale :

Cette droite numérique mentale est similaire à celle qu'on apprend en primaire, mais elle comprend une différence. Plus on va loin sur la droite, plus les nombres semblent rapprochés.



La différence entre symboles et noms :

Les symboles numériques sont dérivés du comptage sur les doigts. Les nombres écrits en chiffres sont traités comme des quantités et non comme des mots. Ils sont convertis en images mentales de quantité.

Le noms des nombres sont associés au langage ordinaire.

Les 5 niveaux du sens des nombres (Gersten et Chard) :

Le développement du sens des nombres est nécessaire pour réussir en mathématiques.
C'est la pièce manquante de l'apprentissage des notions arithmétiques élémentaires.
L'apprentissage par cœur et la répétition n'entraînent pas d'améliorations significatives.

Niveau 1 : Les enfants n'ont pas encore développé leur sens des nombres au-delà du sens inné des petites numérosités. Ils peuvent ne pas connaître la différence entre "moins de/plus de" et "plus petit que/plus grand que".

Niveau 2 : Les enfants commencent à développer le sens des nombres. "beaucoup de", "six", "neuf". Ils commencent à comprendre les concepts "moins que/plus que". Ils saisissent l'idée de quantités plus ou moins grandes, mais n'ont pas encore les habiletés de base en calcul.

Niveau 3 : Les enfants comprennent parfaitement "plus que/moins que". Ils intègrent le concept de calcul. Ils se servent de leurs doigts (ou d'objets) pour compter à partir de 1 afin de résoudre des problèmes. Des erreurs surviennent au delà de 5 parce qu'il faut les 2 mains.

Niveau 4 : Les enfants comptent "à partir de"(surcomptage) au lieu de "à partir de 1" (recomptage). Ils dénombrent correctement et résolvent des problèmes de 1 à 10.

Niveau 5 : Les enfants font appel à des stratégies d'extraction pour résoudre des problèmes.(?) Ils ont mémorisé des complémentaires ($4+5=?$) et commencent à apprendre leur inverses ($9-?=5$)

(Voir activités page 21 pour enseigner le sens des nombres)

D'après Sharon Griffin, le sens des nombres passe par trois phases :

- 1° le traitement visuel. numérosité grâce à la subitisation.
- 2° On fait appel au nom des nombres pour communiquer aux autres.
- 3° L'écriture du nom des nombres est fastidieuse et nullement pratique pour la manipulation mathématique, on commence à utiliser les chiffres.

Au départ, le passage d'une phase à l'autre est linéaire mais après elles interagissent dès que le cerveau effectue des opérations.

L'apprentissage du calcul

La capacité d'évaluer approximativement des quantités est peut-être inscrite dans nos gènes.

Les modèles mentaux associés aux nombres chez les enfants de 4 ans

Les capacités de subitisation et de comptage sur les doigts permettent aux enfants d'intégrer deux modèles :

- les différences dans une **quantité globale** (aussi dans temps, longueur, monnaie, poids)
- le **comptage initial** du nombre d'objets (correspondance terme à terme avec les doigts).

A cet âge, les enfants ont tendance à subitiser qu'à compter. Ils savent que le dernier mot-nombre indique le cardinal de l'ensemble. La plupart compte jusqu'à 5 et certains jusqu'à 10.



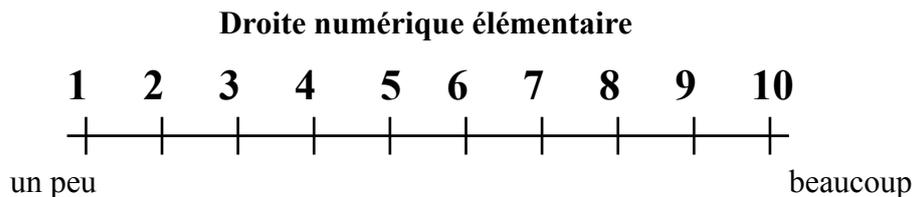
Les modèles mentaux associés aux nombres chez les enfants de 6 ans

Les enfants ont intégré la quantité globale et le comptage initial dans un modèle plus large représenté par une **droite numérique mentale**. C'est le modèle central pour les nombres entiers.

Grâce à cette droite, ils se rendent compte que 7 est plus grand que 5, ils font des additions et soustractions simples sans avoir recours à des objets concrets.

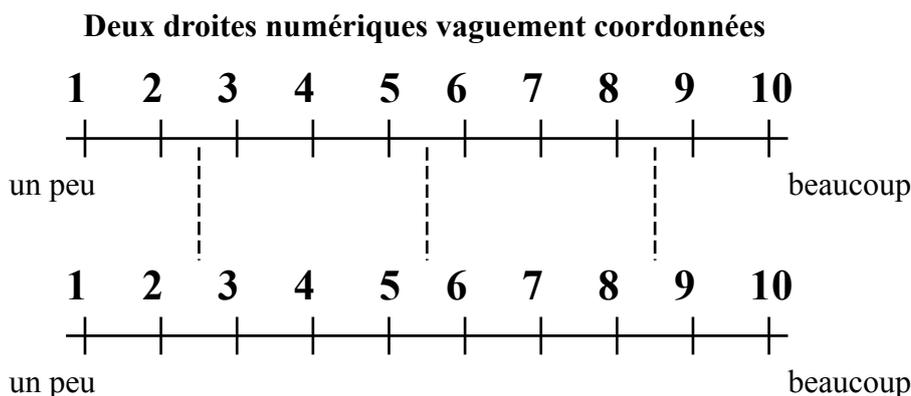
Les enfants s'aperçoivent que les maths n'existent pas seulement dans leur environnement mais aussi dans leur tête.

Ils se fient plus au dénombrement qu'à la perception globale.



Les modèles mentaux associés aux nombres chez les enfants de 8 ans

Les enfants ont différencié leur modèle mental complexe en une droite numérique mentale double dont l'une des parties peut être comparée à l'autre. Les comparaisons sont plus ou moins précises. Ils peuvent résoudre des additions de nombres à deux chiffres ou comparer ses deux nombres. Ce modèle mental (droite double) leur permet de lire les heures et les minutes, de résoudre des problèmes d'argent...



Les modèles mentaux associés aux nombres chez les enfants de 10 ans

Leur double droite numérique mentale s'est élargie pour traiter deux quantités de manière bien coordonnée.

Ils ont une connaissance approfondie de la numération des entiers.

Ils peuvent effectuer des calculs mentaux avec des nombres à deux chiffres comportant des retenues. Ils peuvent transposer des heures en minutes, transformer les unités monétaires...

Deux droites numériques bien coordonnées

