

Compte rendu de la conférence « Construction du nombre »

Les programmes

COMPÉTENCES RELATIVES AUX QUANTITÉS ET AUX NOMBRES ATTENDUES

Être capable de :

1. comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques;
2. réaliser une collection qui comporte la même quantité d'objets qu'une autre collection (visible ou non, proche ou éloignée) en utilisant des procédures non numériques ou numériques, oralement ou avec l'aide de l'écrit;
3. résoudre des problèmes portant sur les quantités (augmentation, diminution, réunion, distribution, partage) en utilisant les nombres connus, sans recourir aux opérations usuelles;
4. reconnaître globalement et exprimer de très petites quantités (de un à trois ou quatre);
5. reconnaître globalement et exprimer des petites quantités organisées en configurations connues (doigts de la main, constellations du dé);
6. connaître la comptine numérique orale au moins jusqu'à trente;
7. dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus;
8. associer le nom des nombres connus avec leur écriture chiffrée en se référant à une bande numérique.

Qu'est-ce qu'un nombre ?

Déf « Un **nombre** est un concept permettant d'évaluer et de comparer des quantités ou des rapports de grandeurs, mais aussi d'ordonner des éléments par une numérotation »

Aspect cardinal :

Quand on évoque le contexte cardinal, on se réfère aux situations où le mot-nombre quantifie une collection d'éléments. Le cardinal est le nombre d'éléments d'un ensemble.

Deux ensembles qui ont même cardinal sont deux ensembles qui ont le même nombre d'éléments.

On dit encore que les deux ensembles sont **équipotents**, ou en **correspondance terme à terme**. Exemple : Mon pion est sur la case 21, il s'agit du numéro 21, c'est à dire de la 21ème case depuis la case départ 1.

Aspect ordinal:

La notion d'ordinal désigne une position dans une suite ordonnée (repérage, numérotage).

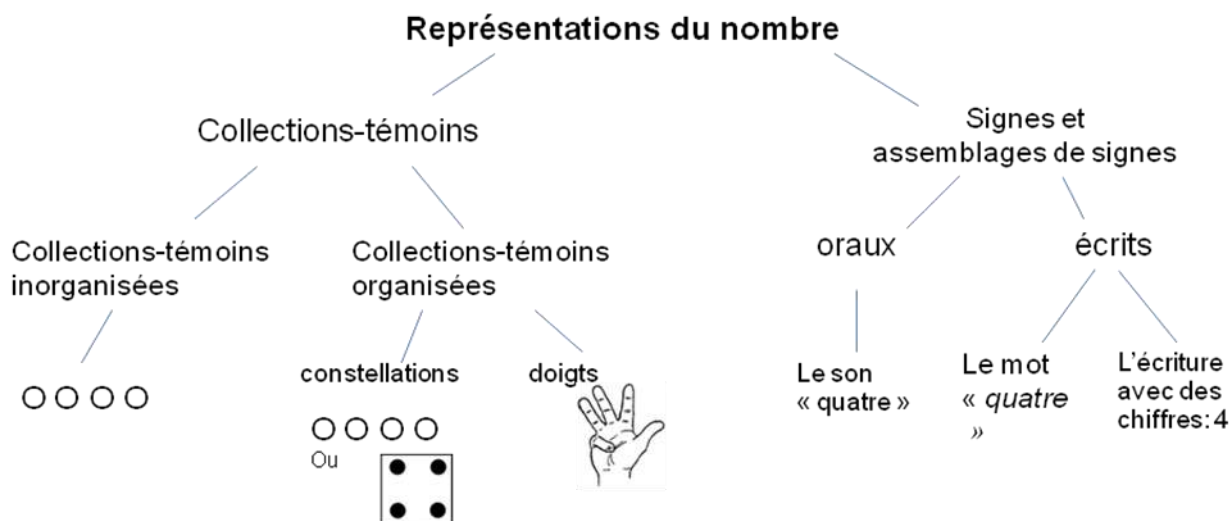
Chaque ordinal a un et un seul successeur, si bien que chaque élément est immédiatement situable par rapport à un autre quelconque de la suite .

Les fonctions du nombre

- Mémoriser des quantités
- Comparer des quantités
- Anticiper un résultat (ajout, retrait, partage)
- Communiquer
- Repérer une position

Les points importants

- Faire comprendre qu'un nombre a plusieurs représentations et qu'il faut savoir passer d'une représentation à une autre



- Faire comprendre que les nombres sont utiles pour résoudre des problèmes (ayant du sens pour l'élève ...) avec des jeux, des situations vécues, mimées ou racontées oralement
- Faire comprendre que les nombres sont « liés les uns aux autres »
- Privilégier le « pourquoi on compte » plutôt que le « comment on compte »!
- Stabiliser la connaissance de la suite orale
- L'apprentissage de différentes méthodes pour dénombrer
- La connaissance de la correspondance suite orale-suite écrite par le biais de la bande numérique
- La compréhension du fait que les nombres sont des outils pour mémoriser des quantités (aspect cardinal du nombre)
- La compréhension du fait que les nombres sont des outils pour mémoriser des positions dans une liste rangée (aspect ordinal du nombre)

Outils pour le nombre: savoir dénombrer

Dénombrer une collection, c'est utiliser la comptine numérique en associant (oralement ou mentalement) un objet nouveau à chaque mot récité.

Les compétences pour dénombrer s'appuient sur **5 principes (GELMAN)** :

- Le **principe d'adéquation unique** : chaque mot-nombre de la suite orale énoncée est en correspondance unique avec un objet de la collection à dénombrer.
- Le **principe d'ordre stable** : les mots nombres sont dits dans un ordre strict, la comptine numérique orale est maîtrisée.
- Le **principe cardinal** : le dernier dit est le cardinal de la collection.
- Le **principe d'abstraction** : on compte des objets qui n'ont pas de lien entre eux
- Le **principe de non-pertinence de l'ordre** : l'ordre des différents éléments de la collection n'a pas d'importance.

Ni les chiffres, ni les mots nombres ne sont indispensables pour percevoir soit la même quantité d'objets dans deux collections, soit les variations ou les invariants d'une quantité d'objets.

Le mot « subitizing » signifie reconnaissance immédiate de quantités, en général, petites.

Bien sûr, la disposition des objets, ainsi que la connaissance de certaines dispositions spatiales connues joue un rôle dans la réussite de cet exercice.

Cette reconnaissance de petites quantités semblent pouvoir s'acquérir par différents procédés, en particulier reconnaître des constellations connues comme sur les dés ou bien reconnaître le nombre de doigts d'une ou de deux mains.

Comptage

Activité qui consiste à trouver le nombre des éléments d'une collection en utilisant un numérotage (importance particulière du dernier mot-nombre prononcé ...)

Il y a diverses procédures de comptages: *recomptage*, *surcomptage*, *décomptage*, *double comptage*.

Recomptage

On représente les deux quantités à additionner avec ses doigts et on dénombre les doigts levés par comptage un par un ;

Surcomptage (ou comptage en avant)

On représente la quantité correspondant au premier terme de la somme avec ses doigts et on avance de un en un en pointant les doigts levés pour le second terme.

Décomptage ou comptage en arrière

On recule dans la suite des nombres ou sur la file, pour résoudre un problème soustractif.

Double comptage

Utilisé pour déterminer combien il manque d'objets pour obtenir une quantité donnée ; on compte en avant à partir du premier terme et on " compte " les nombres dits (doigts levés ou non).

Exemple de situation de dénombrement

« Aller chercher juste ce qu'il faut de bouchons pour qu'il y ait un bouchon pour chaque feutre, pas un de plus, pas un de moins ».

Enumération et importance de la présentation de la collection

Énumérer des objets DEPLACABLES

1 2 3 4

Les aides possibles :

Séparation - Mise en ligne - Mise en paquets

Énumérer des objets **NON DEPLACABLES**

X X X X XXX X

 X X

X X X X X X

Les aides possibles:

Marquage - Chemin - Lignes - Colonnes

Outils pour le nombre: la comptine

Commencer à 1, pas à 0 !!

Faire réciter la comptine numérique en montrant les nombres correspondants (cela permet de s'assurer qu'il y a bien synchronisation entre la comptine et le geste désignant, principe dit "d'adéquation unique" indispensable au dénombrement)

Faire repérer certaines régularités (au niveau des unités) et certaines "familles" au niveau des dizaines (quand le nombre commence par un 2, on entend toujours vingt.)

Dans le cadre d'un travail collectif, de groupe ou individuel, faire remettre en ordre les différents éléments de la frise.

Commettre pendant l'absence des élèves des inversions volontaires afin que ceux-ci les repèrent et effectuent les corrections qui s'imposent

Autoriser (voire inciter) les enfants à emporter tel ou tel nombre pour s'en servir de modèle pour telle ou telle tâche. Il faudra ensuite le remettre à sa place.

Utiliser la frise pour les rituels

Compétences liées à la maîtrise de la comptine

- Savoir réciter la suite numérique
- Savoir réciter la suite numérique à partir d'un nombre quelconque.
- Savoir dire le successeur ou le prédécesseur d'un nombre.
- Être capable d'encadrer un nombre.
- Être capable de dire les nombres compris entre deux nombres donnés.
- Savoir comparer des nombres (on dira avant / après ; supérieur / inférieur ; plus petit / plus grand).
- Savoir compter à rebours à partir d'un nombre.
- Savoir dire la suite de deux en deux, de trois en trois, ...
- Savoir organiser des suites croissantes ou décroissantes à partir de nombres donnés dans le désordre.

Les 4 stades de construction de la chaîne numérique verbale

La chaîne chapelet (avant 3 ans)	Savoir par cœur inutilisable – un groupe de souffle monobloc, sans représentation mathématique « undeuxtroisquatrecinq... »
La chaîne insécable (maternelle)	Chaîne dont la segmentation et sa liaison aux quantités sont conscientes mais qu'on ne peut pas encore dissocier. Besoin de repartir de 1, « un, deux, trois, quatre,... »
La chaîne sécable (maternelle)	L'enfant peut établir des liaisons numériques à partir de n'importe quel nombre de cette chaîne, dans sa zone stable et exacte.
La chaîne terminale (fin GS, C2)	Chaîne totalement malléable et complètement automatisée, utilisable dans tous les sens.

zone stable et exacte (ex jusque 5): revient dans plus de 80% de ses énonciations.

zone stable inexacte (ex jusque 15) : revient dans plus de 80% de ses énonciations mais elle est non conventionnelle et peut même avoir des retours. Il peut y avoir des reprises de la chaîne connue.

zone non stable et inexacte : l'élève prouve au moins qu'il sait que ça continue, mais il ne sait pas comment.

L'apprentissage se fait par imprégnation et mémorisation. L'hétérogénéité la favorise.

Activités à proposer

Il faut une pratique TRES régulière !

- Dans les rituels
- Récitation traditionnelle de la comptine numérique orale avec une mascotte ou marionnette (avec variations de rythme)
- Utilisation d'un tambourin donnant le rythme de la récitation
- « Montre-moi jusqu'où tu sais compter. »
- Varier les situations : le jeu du filet, jeux de piste,...
- Récitation à l'envers à partir d'un nombre quelconque
- Changer la disposition de la frise numérique affichée, ...
- Récitation avec des perturbations pour favoriser la mémorisation
- Jeu du furet
- Jeu de Plouf dans l'eau

Qu'est-ce qu'une situation mathématique ?

Quelles situations ? D'après Fénichel et Pfaff (2005)

- Indiquer le cardinal d'une collection (jusqu'à 30)
- Constituer une collection de cardinal donné
- Constituer une collection de même cardinal qu'une autre collection
- Comparer les cardinaux de deux collections données
- Ordonner des collections en fonction de leurs cardinaux
- Repérer et situer une position sur une ligne ordonnée

- Anticiper le cardinal résultant d'une augmentation ou d'une diminution d'une collection, d'une réunion de deux collections
 - Anticiper l'ordinal résultat d'un déplacement de position
 - Associer un nombre oral à son écriture en chiffres et inversement (nombres connus)
 - Connaître la suite orale des nombres (la comptine)
- Connaître la suite écrite en chiffres des nombres

Les situations en mathématiques

Situations rituelles

Mémoriser la suite des nombres jusque 30	Associer le nom des nombres connus avec leur écriture chiffrée	Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nbres	Comparer des quantités, résoudre des pbs sr les qttés
Nbre de présents / absents Nbre de garçons/filles Date du jour (dire la suite pour le nbre de la date + compter du début du mois au jour) Comptines numériques utiliser les affichages: calendrier (situer un événement), bande numérique, Compter par 2 Jeu du nbre caché	Jeux en collectif: Memory, loto, puzzle de nombres résultats de la date, du nombre des présents... Pointer la file numérique Jeux avec flashcards	Nombre de garçons / filles, de cantiniers, calendrier de l'avent: compter le nbre de jours avant un événement Nombre de bougies d'anniversaires, Jeu du lucky luke Greli grelo	Jeux de doigts Comparaison de cartes images constituer une collection équivalente au nombre de la date avec des cubes partage, distribution de documents/objets

Le cas particulier des comptines

A chaque comptine son objectif

1) Apprendre à dire la comptine sans se tromper

2) Apprendre à couper la comptine

3) Apprendre à dire la comptine à partir de n'importe quel nombre

4) Compter à rebours

Brissiaud:

- Les comptines numériques qui sont le plus souvent utilisées (1 2 3 nous irons au bois...) ne provoquent guère d'apprentissages.
- C'est un savoir essentiellement verbal pas vraiment réinvestissable.
- Ne permettent pas vraiment d'apprendre la suite des nombres car quand l'enfant dit « 3 », il a souvent besoin d'intercaler un sgment de phrase pour accéder à « 4 ».
- Il en va différemment des comptines avec jeu de doigts. L'enfant doit y coordonner l'énonciation d'un mot-nombre avec la production d'une configuration de doigts correspondante: la parole doit constamment être contrôlée par le geste.

Situations fonctionnelles:

Mémoriser la suite des nombres jusque 30	Associer le nom des nombres connus avec leur écriture chiffrée	Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nbres	Comparer des quantités, résoudre des pbs sr les qttés
Se compter en EPS, en salle de jeu, en ateliers Créer la suite du comptine numérique 1,23 soleil, cache cache, passe à 10...	dossards numérotés en EPS écrire un nombre avec des objets détournés -	préparer du matériel à partir d'une liste donnée Compter des livres, des stylos... Compter le matériel en salle de jeux partager, planter des bulbes	Combien d'enfants peuvent avoir les vélos ? Les ballons ? Compter les points ou ballons lors de jeux collectifs Jeu de la marchande Rapporter un nombre oral ou écrit d'objets demandés Distribuer du matériel à un atelier Recettes...

Situations autour du jeu :

- jeux libres (accueil, coins, jeux par imitation,) ou en ateliers (jeux du commerce ou construits)
- Jeux mathématiques: jeux de piste...
-

Situations construites:

Situations créant le besoin du nombre

- ▶ Pour former des collections équipotentes,
- ▶ Pour former des collections équipotentes
- ▶ Pour mémoriser une quantité
- ▶ Pour ordonner suivant la quantité
- ▶ Pour anticiper un résultat dans une situation où on ne peut pas dénombrer

Pour comprendre la différence entre valeur et quantité

EXEMPLE : Les boîtes à œufs (D VALENTIN)

Objectifs de la séquence

- Prendre conscience de la notion de quantité
- Comprendre et savoir dire: il y en a trop , il en manque
- Evaluer des quantités
- Peut-être, apprendre les petits nombres

Phase 1 :

- Une boîte vide de 12 œufs par enfant,
- Des marrons
- Un petit plateau par enfant

Les enfants remplissent la boîte à raison d'un seul marron par alvéole

Phase 2 :

- Même matériel

⇒ L'enfant a un petit plateau, il va chercher des marrons avec son plateau, pour remplir les alvéoles. Il fait autant de voyage qu'il veut. Il peut rester des marrons dans le plateau quand il a fini.

⇒ Le maître verbalise:

-Il reste des marrons dans le plateau

-Il manque des marrons

-Il y a juste assez de marrons dans le plateau

Phase 3:

Même matériel

⇒ L'enfant peut faire autant de voyages qu'il le désire, mais le plateau doit être vidé au dernier voyage.

⇒ Le maître verbalise:

-Tu as gagné, tu as rapporté juste assez de marrons

-Tu as perdu, il reste des marrons dans le plateau

SOURCES et BIBLIOGRAPHIE:

=> Conférences, comptes-rendus de formation de G. Martel, C Rajain, T Dias, D. Pernoux, C. Houdement, A. Jacquart, formateurs, chercheurs, etc.

TFM: <http://www.uvp5.univ-paris5.fr/tfm/>

sites de missions mathématiques départementales: <http://missionmaths76.spip.ac-rouen.fr/>

- Mathématiques à l'école primaire, *doc. d'accompagnement des programmes*

- Premiers pas vers les maths, Rémi Brissiaud Ed. Retz

- *Enseigner les mathématiques à la maternelle*, F Cerquetti Aberkane, Hachette Education

- Apprentissages numériques et résolution de problèmes en grande section, Charnay, INRP Ermel

- Ouvrages de D. Valentin chez Hatier

- Vers les maths, PS MS et GS chez ACCES Editions

- Faire des mathématiques à l'école, A Pierrard SCEREN CRDP Grenoble

Un rallye mathématique en maternelle ? F Emprin, F. Emprin- Charlotte, SCEREN CRDP Champagne-- Ardenne

- des situations pour apprendre le nombre, Cycle 1 et GS, C. Rajain, E Vaslot, L. Ney, SCEREN CRDP Champagne-Ardenne