

Les quantités : approche du nombre- sens des opérations

Section estimée : PS à GS

I - Approche ritualisée du nombre

Rituel intra-cycle : PS à GS

0-30

Faire l'appel sans comptage

en organisation
des jetons de présence
par constellations de 5
par énumération (1 et 1 et 1)
et référentiel doigts à chaque fois

Organiser les absences

en **organisation**
des jetons de présence
par constellations de 5
par énumération (1 et 1 et 1)
et référentiel doigts à chaque
fois

**Mettre en lien avec
une droite graduée**

L'organisation
des jetons de présence
en « **terme à terme** »
avec la droite

**Comparer des absences
ou présences**

en mémoriser une trace
Autant, plus ou moins que
la veille ...
Garçons/filles ...

**Calculer les absences,
cantine, ...**

Par compléments ...
Par soustraction ...

On peut enfin travailler
l'anticipation par le calcul

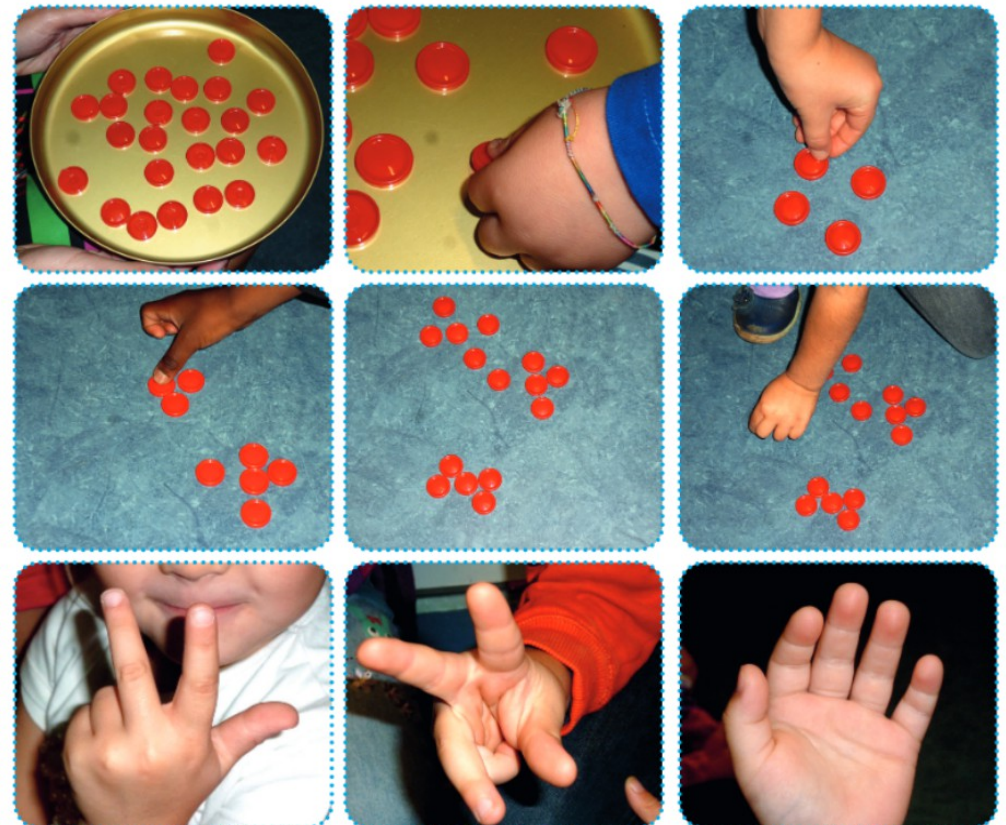
Pourquoi ce rituel :

- nécessité de répétitions pour apprendre
- rassurant, laisse le temps à chacun
- il y a un intérêt pratique qui donne du sens (cantine, absences ...)
- on apprend par des situations complexes (on peut prioriser pour les PS sur la partie 1-3 de chaque constellation ...)

Une démarche issue de « je dénombre », Atzéo

Résumé de la démarche illustrée ci-dessous:

- Prendre le nombre de jetons correspondant au nombre d'enfants inscrits.
- Les inviter à venir chercher un jeton et le déposer sur le tapis de rassemblement : « 1 pour S, 1 pour N, 1 pour G, 1 pour L, 1 pour T, ça fait 5 ou une main Ou ça fait 10 ou 2 mains ... ou 3 mains ...
- Organiser peu à peu les jetons en paquets de 5 (mains), 4 (roues de voiture)
- Toujours montrer avec les doigts la construction progressive des configurations (avec une main) sans dire la litanie (utiliser le plus 1).
- Combien reste-t-il de jetons ? Qui sont les absents ?



CONSTRUIRE 1-3

Activités évolutives de sériation reprises dans la partie « qualités »

Lexique associé : grand/petit ;
Long/court ; large/mince ; couleurs

Développer la perception visuelle

Matériel Montessori

- 1- barres rouges
- 2- escalier marron
- 3- tour rose
- 4-cylindres de couleurs
- 5- cylindres



Ces activités préparent la future comparaison de quantités en affinant la perception visuelle, en sériant des éléments non chiffrés.

Étape 1 :

Affiner la perception visuelle

largeur, longueur, hauteur
sur 3 dimensions :
la tour rose



Étape 4 :

Affiner la perception visuelle des dimensions
Hauteur et diamètre,
aidée par les couleurs

Les cylindres colorés



Étape 2 :

Affiner la perception visuelle

largeur et hauteur
sur 2 dimensions :
l'escalier marron



Étape 3 :

Affiner la perception visuelle

des longueurs :
les barres rouges



Étape 5 :

Affiner la perception visuelle des
GRANDEURS
hauteur, diamètre et contrainte mécanique du support
5- les blocs de cylindres



Variables pour chaque étape : ne pas forcément donner l'intégralité du matériel en différenciation (ordonner 4, puis 6 ...éléments)

L'étape 1 réussie et stabilisée permet d'envisager l'introduction des barres rouges et bleues pour l'introduction d'unités liées.

Avec des unités liées

Barres rouges et bleues
Barres de perles
Arbre à cerise
(branches constituées)



Introduire le lexique des nombres : un, deux, trois
- voici un. On montre l'unité en la parcourant sur sa longueur.
- voici un, et encore un, c'est deux : en disant c'est deux, on parcourt toute la longueur de la barre en la caressant. On peut la prendre en main, c'est deux.
On ne compte pas avec la comptine !!
On veut montrer que 2 est construit comme 1 ET 1

On voit l'intérêt des unités liées !
une barre de 2, c'est 2 unités LIÉES, un tout, donc 2 n'est pas le deuxième bout, mais bien l'ensemble : voici un, et encore un, ça fait

Idem pour 3 : c'est 1 et encore 1 et encore 1
C'est aussi 2 et encore 1
C'est aussi 1 encore 2

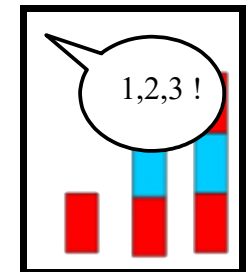
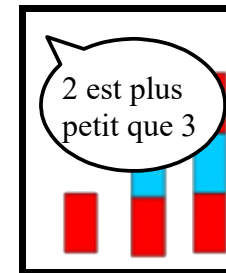
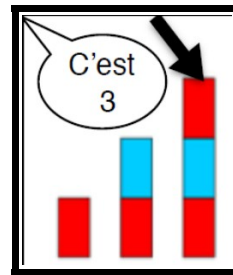
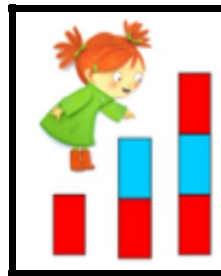
- comparaison directe 1 est + petit que 2, qui est plus petit que 3
- puis sériation pour ranger dans l'ordre 1, puis deux, puis trois, en lien directe avec la préparation sensorielle précédemment travaillée

Étape 1 :
Je peux désigner
la quantité demandée

Étape 2 :
Je peux nommer
la quantité représentée

Étape 3 :
Je peux comparer,

Étape 4 :
Je peux ordonner
pour aller vers la
construction de la
droite graduée



L'usage d'unités liées (les éléments à dénombrer sont non sécables) permet de comprendre que le nombre d'unités dénombrées est représenté par un « tout » : on garde ainsi la représentation quantitative plus flagrante. La comparaison est simplifiée et immédiate et donc l'approche par décomposition plus évidente.

L'étape 2 réussie et stabilisée permet de passer ensuite aux unités disjointes, déjà rencontrées en imprégnation en rituel d'accueil

Avec des unités disjointes

Jetons et doigts en variant les dispositions pour induire les décompositions



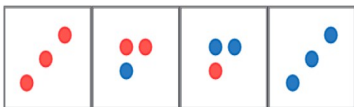
Ateliers type « Subitizing » : (travaillant les organisations spatiales d'une même quantité)



Ateliers avec représentation doigts (repère physique attaché au corps)

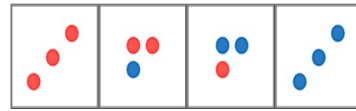


Ateliers de décomposition des représentations spatiales)



Objectif : reconnaître et fixer la mémorisation des décompositions de 2 et 3

- par la reconnaissance visuelle des constellations habituelles
- par la construction du sens (pour 3 : 1 et 1 et 1 ; 2 et 1 ; 1 et 2)



Étape 1 :
Reconnaître les organisations spatiales de la quantité 2

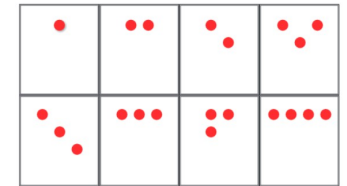


Étape 3 :
Associer /Reconnaître les organisations physiques des quantités 2 et 3 sur les doigts



NB : Si on reprend le document d'accompagnement des nouveaux programmes, on y retrouve la mention suggérée par les sciences cognitives de compétences précoces relatives à la construction du nombre et des quantités. La reconnaissance visuelle de ces décompositions devraient se faire sans trop de difficulté (subitizing). Les travailler et les expliciter jusque 3 permettra ensuite une construction éclairée de 5 et 6 sur une section supérieure.

Étape 2 :
Reconnaître les organisations spatiales des quantités 2 et 3



Étape 4 :
Substituer des objets aux jetons pour les organiser physiquement

L'usage des unités disjointes est plus conventionnel car plus en lien avec nos besoins et pratiques de dénombrement. Cela a tendance à en masquer la difficulté : comprendre que les différentes unités dénombrées forment un « tout », et lorsque nous récitons traditionnellement notre comptine, comprendre que le dernier mot dit désigne ce « tout » et non le dernier objet dénombré. C'est pourquoi l'approche par décompositions est ici choisie en préalable à la comptine : pour garder une construction des quantités.

Les doigts sont un lien, mais apportent également leur difficulté : il faut éviter de les nommer pour qu'une quantité ne devienne pas le nom d'un doigt !

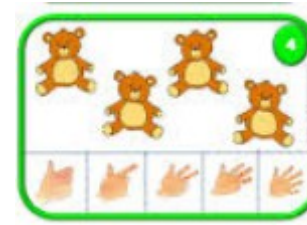
**Le nombre « de »
(Baruk/Brissiaud)**

Dénombrer des objets
et/ou images
Albums à compter



On applique les connaissances
précédentes à des objets physiques.

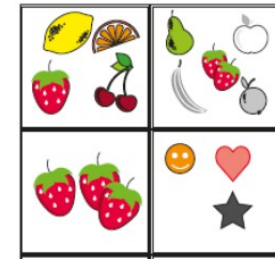
Étape 1 : dénombrer des objets similaires
Quel est le nombre de ... ?
Combien de ? ...



Étape 2 : rechercher des quantités
J'ai un ... ?
Deux ?



Étape 3 : dénombrer des objets catégorisés
Quel est le nombre de fruits sachant qu'il y a des fruits différents
Combien de jouets sachant qu'il a différents types de jouets? ...



Étape 4 : dénombrer des objets parmi plusieurs catégorisations
(opérer une sélection pour le dénombrement)
Quel est le nombre de fruits sachant qu'il y a aussi des jouets...

VI - Estimer

Lexique : peu / beaucoup ; plus, moins

Estimer

Poursuite des activités
sensorielle d'estimation
Avec des objets de différentes
tailles : grand #beaucoup ...

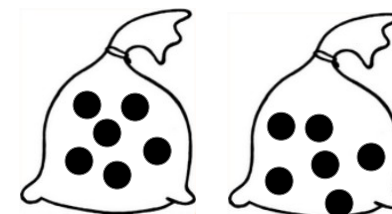
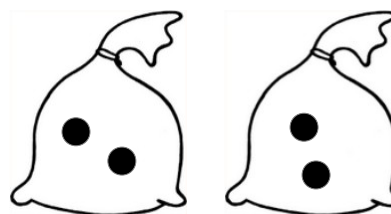
Jeux de kim sensoriels de quantités
(un, deux, trois, peu, beaucoup ...)



Travailler l'estimation permet de créer
des repères quantitatifs, travailler la
persistance des éléments sur des
dispositions différentes, de construire
des ordres de grandeurs qui permettent
de mesurer la crédibilité/cohérence de
situations.

Étape 1 : Estimer/ comparer des quantités avec fort écart
Percevoir et construire le sens du lexique peu/beaucoup (notamment par l'usage d'estimateur sur ordi (ACE))

Jeux de kim sensoriels de quantités, à toucher ou visuels :
faire des paires sans dénombrer (un, deux, trois, peu, beaucoup ...)



Comparaison de quantités
libres avec une balance
+ statut de l'égalité
Pour 1, 2, 3 mêmes éléments

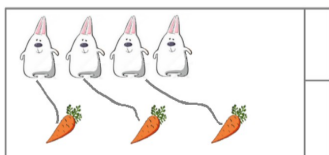
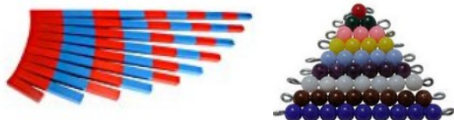


Étape 2 : poursuivre en affinant et diminuant les écarts ou en jouant sur la disposition
(notamment par l'usage d'estimateur sur ordi type ACE)

VII - Comparer

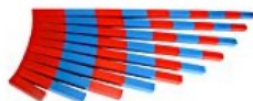
Comparer

- Barres bleues et perles Montessori (sensoriel)
- Terme à terme
- Autant, plus, moins
- Agir pour aller vers l'égalité



Étape 1 : Unités liées

Percevoir/comprendre la notion d'écart, au-delà de son évidence physique



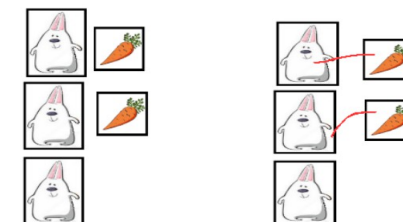
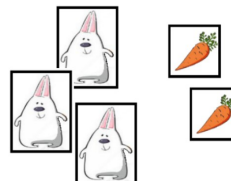
La découverte sensorielle a sensibilisé à la notion d'écart.

L'ajout du lexique numérique a sensibilisé à la notion d'unité (1 et encore 1 ...) et aidé à la visualiser. Cette étape vise donc à rechercher « de combien » est composé l'écart (donc ici on prend des barres avec des écarts maximum de 3 tant qu'on reste sur une numération 1-3)

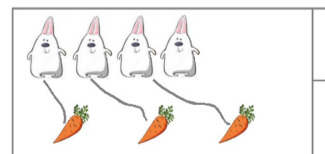
Étape 3 : Unités disjointes

Induire une correspondance terme à terme pour une comparaison de quantités

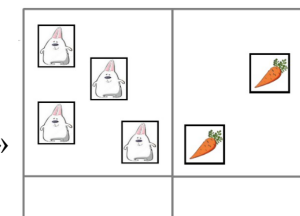
- trouver des organisations physiques de comparaison (se faire correspondre, créer un lien)



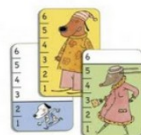
- pouvoir ensuite comparer deux séries ordonnées en ligne, mais fixes .



- enfin pouvoir comparer deux séries « pêle-mêle » fixes



Étape 3 : Appliquer ses connaissances dans des situations de vie ou de jeu



Jeux de bataille avec différences marquées
Le batawaf réintroduit les unités liées pour la comparaison
Il en existe des 1-3 ; des 1-6

Comparer des quantités et construire le lexique de la comparaison, sur des unités liées, puis disjointes.

Introduire les chiffres

Barres rouges et bleues
fuseaux

Approche sensorielle

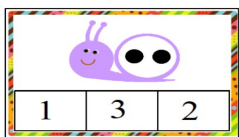
Chiffres rugueux



Pistes graphiques, pâte à
modeler, farine, ...



Cartes à pinces, boîtes à compter

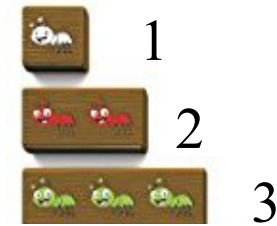


Étape 1 :

Introduction des chiffres disposés en parallèle des unités liées

barres rouges et bleues / fourmis

Faire correspondre une quantité à un chiffre



Étape 2 :

Approche sensorielle pour mémorisation et travail préparatif pour accéder dans une section supérieure (MS ...) à la formation/graphisme de ces chiffres



Chiffres rugueux

pâte à modeler

tracer dans la semoule/farine

pistes graphiques
adaptées à l'âge
(avec objets et non crayon)

Étape 3 :

Poursuite de la mémorisation

Créer une quantité correspondant à un chiffre avec des unités disjointes

Symboliquement on les relie par un élastique pour prendre conscience du « tout »



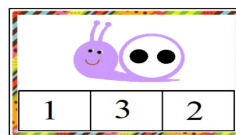
Puis on poursuit
sans avoir à attacher,
avec des jetons,



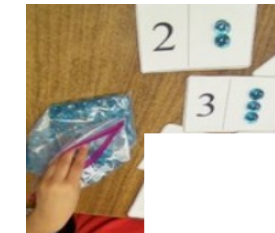
puis des objets

Étape 4 :

Poursuite de la mémorisation/entraînement



Créer des collections



Cartes à pinces

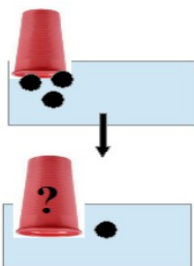
Boîte à compter

Conservation des quantités (complexe!)

Conservation si déplacements ou cachés

(jeu du verre à l'envers!)

Si j'enlève combien
restent



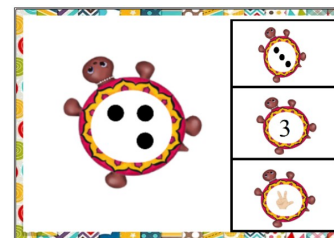
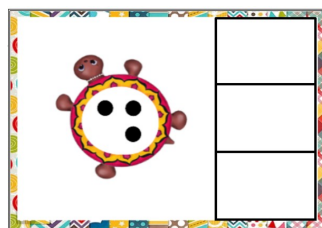
Albums à compter/décomposer
pour 1,2,3



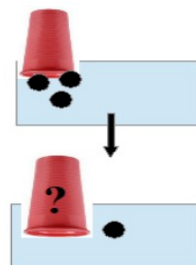
Le travail par approche en décomposition, le terme à terme, puis l'estimation devrait porter ses fruits sur ce type d'activités pourtant complexe ! L'usage des chiffres pour ensuite consigner la trace pour mémorisation prendra également sa pertinence.

Étape 1 :

Retour sur les exercices de subitizing ! Mais ces derniers peuvent maintenant faire intervenir les chiffres, également sous forme de recherche d'intrus



Étape 2 : situations problèmes de conservation



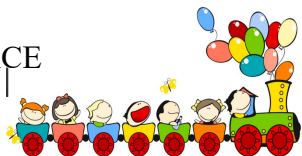
**Mémorisation :
ancrage oral**

La comptine numérique

**Mémorisation :
ancrage visuel**

La frise numérique

Le train / ACE



Mémorisation de quantités
pour se souvenir
pour différer une info
pour transmettre



Mettre le couvert

Le facteur



Courses, recettes

Paroles ou traces dessinées ou chiffrées représentant une quantité,
utilisations des nombres pour transporter une information

I - La comptine numérique :

Mémorisation de la suite de nombres, par les comptines traditionnelles.

Suite que l'on retrouve dans la vie courante, les conventions, ... (1,2,3, partez!)

Le lien est alors à refaire avec la signification des nombres.

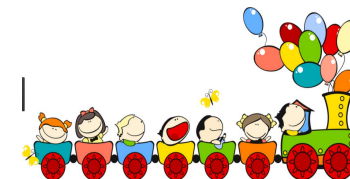
La numérotation apparaît.

(ne nous leurrions pas ... la prédominance de la comptine au niveau de la famille aura déjà imprégné les esprits!)

II - La frise numérique :

Report horizontal (train, frise) et vertical (fusée) des connaissances précédemment acquises

Le train façon ACE
Préparant la droite
graduée.

**III – Sens et usages de mémorisations de quantités :**

Mettre le couvert ...
à l'autre bout de la pièce pour 1 à 3 personnes ...



Le facteur / les petits papiers Montessori

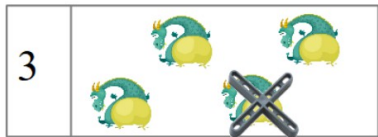
On fait une demande chiffrée ou dessinée dans enveloppe
L'enfant crée la collection demandée

Listes de courses, recettes ...

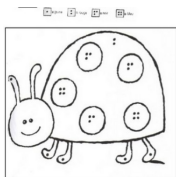


Usage des nombres dans des situations plus complexes

Agir vers l'égalité en utilisant les nombres ou des représentations



Schématiser/coder



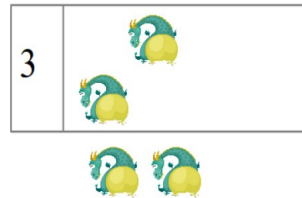
Les transformations : sens d'opérations

Jeux de société

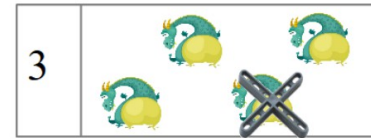


Agir vers l'égalité en utilisant les nombres ou des représentations de quantités

- Compléter une collection



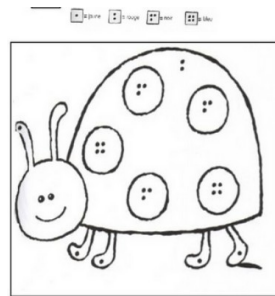
- Barrer des surplus



- sensoriel : comprendre l'égalité



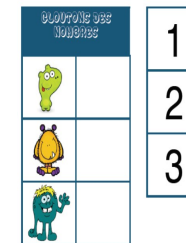
Schématiser- Coder : représenter des situations avec des jetons, des tableaux codés ...



Coloriage codés
1, 2, 3



tableaux codés
1, 2, 3



Le train/ brochettes
Reproduire un modèle (3R-2J ...) à distance ou pas
Puis donner ordre pour faire ...

Les transformations : sens d'opérations

Situations d'ajouts

Situations de retraits
Aidées de matériel

Jeux de société

Jeu de l'arbre
(chiffres / couleur)



Mon premier safari



Le petit Verger



XII - Des jeux numériques

Des ateliers pas que individuels, des collectifs aussi ...



Jeu de l'arbre



Le petit verger
Haba



Mon premier safari
Nathan



Zebulon le girafon
Atelier de l'oiseau magique



La reine des abeilles
Grand cerf



Dans mon pré
Grand cerf



Julot l'escargot
Atelier l'oiseau magique