

Le système décimal

La présentation des quantités

La présentation se fait par une leçon en 3 temps. Vous présentez les 4 quantités ensemble (unité, dizaine, centaine, millier)

Temps 1

Placez une perle isolée devant l'enfant. "Tu sais ce que c'est ? - Une perle - Il y en a combien ? - Une - Oui, c'est 1, UNE unité." Cachez la perle dans votre main. "Elle est toute petite. Je peux la cacher. Et toi ?".

Placez maintenant la barrette de 10 devant l'enfant : "C'est 10. C'est UNE dizaine. Je peux encore la cacher. Et toi ? - Non".

Placez maintenant la plaque de 100 devant l'enfant. Faites remarquer à l'enfant qu'il y a plusieurs barres de 10 ou dizaines. Posez 10 barrettes sur la plaque pour souligner l'équivalence. "C'est 100. C'est UNE centaine. Elle a 10 dizaines. Celle-là, on ne peut plus la cacher du tout."

Ajoutez maintenant le cube de 1000. "Il est lourd, celui-là. C'est 1000. UN millier." L'enfant soulève le cube. Juxtaposez 10 plaques de 100 à côté du cube, pour que l'enfant perçoive l'équivalence de façon concrète. Remontrez plusieurs fois successivement les 4 quantités et dites : "1, 10, 100, 1000".

Temps 2

Placez les 4 quantités devant l'enfant, dans l'ordre de la première présentation. Demandez : "Montre-moi 1". Idem pour 10, 100 et 1000.

Déplacez les quantités puis posez les mêmes questions. N'oubliez pas que ce temps 2 est celui de la consolidation. Pas de précipitation. Lorsque cela semble bien acquis, au bout de plusieurs jours, passez au temps 3.

Temps 3

Placez les 4 quantités devant l'enfant dans l'ordre et, plus tard, dans le désordre, puis montrez successivement chaque quantité et demandez : "Qu'est-ce que c'est ?"

Quand le vocabulaire est maîtrisé, on revient sur l'équivalence 1 dizaine = 10 unités ; 1 centaine = 10 dizaines ; 1 cube = 10 centaines = 1000 unités. Dites : "Prends la dizaine et compte les perles. - 10. - Oui, une dizaine c'est 10." Passez ensuite à "Prends la centaine et compte les dizaines.", puis aidez l'enfant à former 1000 avec 10 centaines.

Une de plus

Pour ancrer les équivalences avec les différentes catégories, disposez une unité, deux unités...huit unités, neuf unités, 10 unités qui font une dizaine...deux dizaines...

<http://familyandcoblog.wordpress.com/2013/05/26/si-jen-avais-une-de-plus-etape-1/>

Utilisation de la banque

Lorsque l'enfant maîtrise les quantités, lui demander d'aller chercher 3 dizaines, 5 centaines... Commencer avec une catégorie puis 2 puis 3

Présentation des symboles

Avec les cartons des symboles 1, 10, 100 et 1000, faire une leçon en 3 temps comme ci-dessus

<http://familyandcoblog.wordpress.com/2013/05/25/le-systeme-decimal-avec-les-symboles/>

Disposition systématique des symboles puis association des quantités de perles

<http://familyandcoblog.wordpress.com/2013/05/25/association-les-symboles-et-les-perles-1/>

Premiers exercices d'association

Disposer des symboles dans un plateau, l'enfant doit y associer les quantités correspondantes puis inversion disposer les quantités et demander aux enfants d'y associer les symboles

La magie du nombre

<http://www.youtube.com/watch?v=XI5iuhj5ldk>

S'entraîner à former des nombres en associant à chaque fois les quantités, lorsque cela est acquis introduire le zéro en enlevant l'une des catégories.

Initiation aux opérations

L'addition statique (sans retenue)

Matériel : la banque, 3 petits plateaux, 1 grand foulard, 3 séries de petits symboles

<http://ecoledesamours.blogspot.ca/2012/04/grande-addition.html>

L'addition dynamique (avec retenue)

Même principe à part que l'enfant procédera au change à la banque pour les catégories supérieures à 9

Soustraction statique

Même présentation. Les grands symboles sont utilisés pour le nombre de départ et les petits symboles pour ce que l'on soustrait et ce qu'il reste.

<http://journalmontessori.blogspot.ca/2009/09/la-soustraction-ii.html>

Soustraction dynamique (avec retenue)

<http://ecoledesamours.blogspot.fr/2013/08/grande-soustraction-dynamique-avec-les.html>

Multiplication

Préparer 3 plateaux avec le même nombre (sans que le total n'excède 9999)

Demander aux enfants de chercher les quantités et de procéder à l'addition des 3 plateaux.

$$\boxed{1241} + \boxed{1241} + \boxed{1241} = \boxed{3723}$$

Souligner qu'il s'agit d'une addition spéciale puisque l'on a ajouté le même nombre. Combien de fois a-t-on ajouté le même nombre ? 3 fois. On peut l'écrire différemment :

$$\boxed{3} \times \boxed{1241} = \boxed{3723}$$

écrit sur une étiquette de papier libre

Expliquer que vous venez de faire une multiplication.

Division

Fabriquer un nombre de 4 chiffres avec les grands symboles sur un grand plateau.

Demander à l'enfant d'aller chercher la quantité correspondante en perles.

Le diviseur sera le nombre d'enfant s'ils sont plusieurs sinon donnez des noms aux petits plateaux (3 ou 4).

Distribuez les quantités en précisant que l'on commence par les plus grosses quantités, les cubes de 1000. Procédez à la distribution, il y aura sans doute un reste, cela n'a pas d'importance, garder les perles dans le grand plateau en disant que celle là reste car il n'y en a pas assez pour en donner une à chacun.

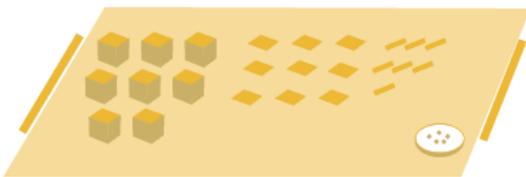
Faire la magie du nombre sur chaque plateau. Combien a reçu chacun ? C'est le résultat de la division.

Division à deux chiffres

$$\boxed{8} \boxed{9} \boxed{7} \boxed{5} \quad : \quad \boxed{1} \boxed{2} \quad =$$

↓
papier libre

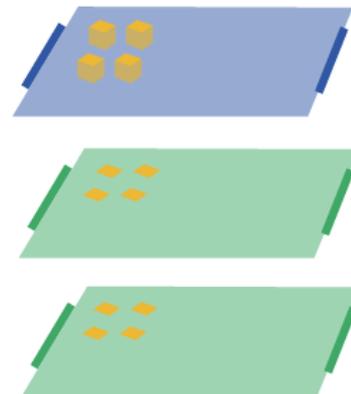
L'enfant prend les perles correspondant au dividende et les pose sur un grand plateau.



Soulignez qu'il serait vraiment compliqué de prendre 12 plateaux pour faire le partage et qu'il faut trouver une autre solution. Parlez de l'armée romaine dans laquelle il y avait des soldats (les légionnaires) et des décurions qui représentaient 10 soldats. Pour faire le 12 (10 + 2) du diviseur, vous allez partager entre 1 décurion (= 10), symbolisé par un plateau bleu, et 2 soldats, symbolisés chacun par un plateau vert. Si vous travaillez avec plusieurs enfants, vous pouvez nouer un foulard bleu autour du bras de votre décurion. Et vous commencez la distribution. Bien sûr, sur le plateau du décurion, il faudra mettre 10 fois plus que sur chacun des 2 autres, puisqu'il devra partager en 10 à la fin : si on donne 100 à chaque soldat, on donne 1000 au décurion. Distribuez 4 cubes de 1000 au décurion et 4 plaques de 100 à chaque soldat. Il reste 4 cubes de 1000 et seulement 1 plaque de 100 sur le grand plateau (croquis 1, ci-contre).



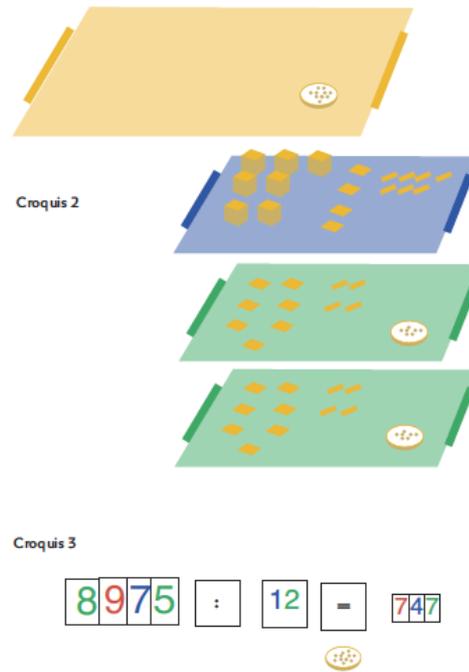
Croquis 1



Vous faites le change d'un cube de 1000 en 10 plaques de 100 et vous continuez. Cela fait donc 3 cubes de 1000 et 11 plaques de 100 sur le grand plateau. Vous donnez les 3 cubes de 1000 au décurion et 3 plaques de 100 à chaque soldat. Il reste 5 plaques de 100 sur le grand plateau, 7 barrettes de 10 et 5 perles isolées. Vous donnez 3 plaques de 100 au décurion et 3 barrettes de 10 à chaque soldat. Puis nouveau change et nouvelle distribution. Ainsi de suite jusqu'à ce qu'il soit impossible de diviser ce qui reste sur le grand plateau : 11 perles. Il y a 7 plaques de 100, 4 barrettes de 10 et 7 perles isolées sur chaque plateau de soldat et 7 cubes de 1000, 4 plaques de 100 et 7 barrettes de 10 sur le plateau du décurion (croquis 2, ci-contre).

Demandez alors à l'enfant le résultat de la division en lui rappelant que c'est la part qu'a obtenue un soldat. Il composera ce résultat en petits symboles qu'il placera à la fin de l'opération, sans oublier de descendre la coupelle du reste : (croquis 3, ci-contre en bas). Demandez-lui de compter le reste : 11, et de vérifier qu'il est plus petit que le diviseur.

Attention : si vous sentez la moindre hésitation chez l'enfant à propos du plateau du décurion (celui qui reçoit pour 10), proposez à l'enfant de vérifier qu'il a bien reçu 10 fois ce qu'a reçu chacun des soldats. L'enfant fera le change et divisera la part du décurion sur 10 petits plateaux. Vous lui ferez constater qu'il y a bien la même chose, au bout du compte, sur tous les plateaux, y compris les 2 plateaux des soldats du début.



Le vocabulaire des dizaines

Les tables de Seguin

Table 1 de 10 à 19

<http://ecoledesamours.blogspot.ca/2012/06/1ere-table-de-seguin.html>

Table 2 de 10 à 99

<http://ecoledesamours.blogspot.fr/2013/03/2e-table-de-seguin.html>

Les chaînes (chaines des carrés et chaines des cubes)

Chaîne de 100

Permet de consolider la numération de 1 à 100.

Avec la chaîne de 100 et les flèches.

Plier la chaîne de 100 en carré et poser une plaque de 100 dessus pour montrer l'équivalence.

Inviter l'enfant à ordonner les flèches par catégorie.

Puis commencer à dénombrer en s'aidant d'un cavalier en carton et en plaçant les flèches au fur et à mesure.

Prolongements :

- compter de 10 en 10

- donner un nombre et essayer de retrouver sa place sur la chaîne pour travailler la ligne numérique

<http://ecoledesamours.blogspot.ca/2013/07/chaîne-de-100.html>

La chaine de 1000

<http://lamaternelledesenfants.wordpress.com/mathematiques/>

Chaine des carrés

<http://ecoledesamours.blogspot.fr/2013/07/petites-chaines.html>

Chaine des cubes

<http://montessori6-12ans.blogspot.ca/2011/11/la-folie-des-chaines.html>

Vers l'écriture des opérations

Lorsque l'enfant est habitué aux opérations avec les perles et avec les changes on introduit les timbres qui présentent un degré supplémentaire d'abstraction.

Les timbres sont des petits carrés de couleur (vert pour les unités, bleus pour les dizaines, rouges pour les centaines) marqués 1, 10, 100 et 1000.

Elizabeth a signalé la possibilité d'utiliser des carreaux de mosaïque et d'y écrire les nombres avec un feutre Posca. Ces timbres sont plus agréables à manipuler.

Prendre un temps au début pour associer les perles aux timbres. S'entraîner à lire des nombres formés avec les timbres.

Reprendre les différentes opérations avec les timbres et le papier hiérarchique que l'on peut trouver ici :

http://participassions.servhome.org/web/mathematiques/operations/montessori_papier_hierarchique_petit_boulier.pdf

Addition avec les timbres

<http://ecoledesamours.blogspot.ca/2012/06/timbres-addition-statique.html>

<http://ecoledesamours.blogspot.fr/2013/08/addition-dynamique-avec-les-timbres.html>

Soustraction

<http://ecoledesamours.blogspot.ca/2013/03/soustraction-avec-les-timbres.html>

<http://ecoledesamours.blogspot.fr/2013/10/soustraction-dynamique-avec-les-timbres.html>

Multiplication

<http://4.bp.blogspot.com/->

[6tKW8tPYh_E/UQutDP_UFQI/AAAAAAAAHZE/J2pCmJRE3ow/s1600/DSCF2348.JPG](http://4.bp.blogspot.com/-6tKW8tPYh_E/UQutDP_UFQI/AAAAAAAAHZE/J2pCmJRE3ow/s1600/DSCF2348.JPG)

Division

<http://ecole-et-cabrioles.blogspot.fr/2012/05/la-division-avec-les-timbres.html>

Les parts sont symbolisées par des pions de couleur (vert pour les unités, bleu pour les dizaines...)

Multiplication par 10, 100, 1000

<http://montessori6-12ans.blogspot.fr/2011/12/multiplier-par-10-par-100-par-1-000.html>

Vers la mémorisation des opérations

Le serpent positif (sans puis avec change)

Permet de consolider le comptage et la numération et les compléments à 10.

<http://ecole-et-cabrioles.blogspot.fr/2013/01/le-serpent-positif.html>

Une petite vidéo :

http://www.youtube.com/watch?v=Bus7NjY0TE0&feature=player_embedded

Mémorisation des opérations avec les tables

Table des réglettes pour l'addition permet par répétition de retenir les tables sans lasser l'enfant.

1^{ère} étape : table des réglettes + tables de 1 à 9

2^{ème} étape : piocher les opérations dans le désordre

3^{ème} étape : la table des doubles

4^{ème} étape : la fabrique des nombres : retrouver toutes les façons de faire tel nombre avec les réglettes

5^{ème} étape : la table des doigts + table de 1 à 9

6^{ème} étape : la table des doigts et les opérations dans le désordre

7^{ème} étape : la table des doigts muettes + les jetons résultat à poser dessus (possibilité de mettre du scotch double face dessus pour la faire en plusieurs fois)

8^{ème} étape : la table des doigts muettes + les jetons rangés (placer tous les jetons qui font 8, 9, 10 ...)

Idem pour les soustractions, les multiplications et les divisions

Voir ici pour les explications et le matériel à imprimer et découper dans la section mathématiques.

Des vidéos de démonstration sont également disponibles

<http://participassions.servhome.org>

Table de Pythagore en perles

Contribue également à la mémorisation des tables de multiplication

Elle peut être montée de 4 façons différentes

<http://ecole-et-cabrioles.blogspot.fr/2013/02/la-table-de-pythagore-en-perles.html>

Les perles peuvent également être utilisé table par table en faisant les changes pour avoir le résultat des multiplications.

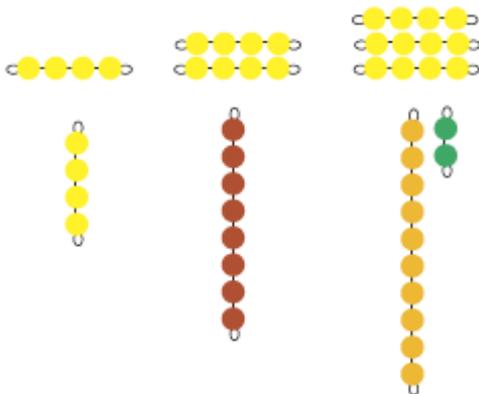


Tableau de 100

Un tutoriel de fabrication et de multiples façons de l'utiliser

<http://www.lejardindekiran.com/fabriquer-le-tableau-de-cent-de-montessori-modele-en-carton/>