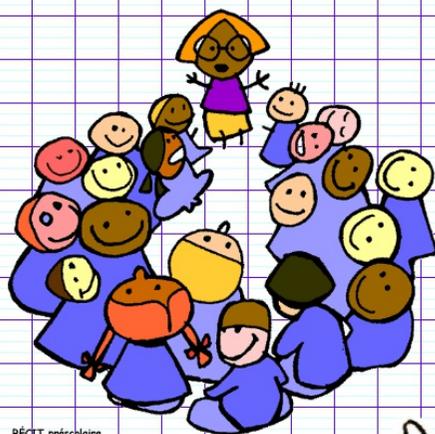




Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



RÉCIT préscolaire



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



Les rituels : des activités fonctionnelles structurantes et qui font sens dans la vie de la classe.



RÉCIT préscolaire

pour construire par la répétition des savoirs et compétences
pour développer la mémoire, la confiance en soi,
pour développer l'anticipation

Des mathématiques à l'école maternelle.



Des rituels mathématiques

Quels écueils ?

long, répétitif des élèves "passifs",
des grands parleurs, ceux qui "savent",
ceux qui n'écoutent pas

Une progression nécessaire sur l'année, sur le cycle ...

Quels sont les rituels mathématiques à l'école maternelle ?



RÉCIT préscolaire

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



Quels sont les rituels mathématiques à l'école maternelle ?



RÉCIT préscolaire

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



Quels sont les rituels mathématiques à l'école maternelle ?

le nombre



l'organisation, la gestion de données

l'appel : compter les élèves (absents, présents, ...)

la cantine, la "garderie", ...

la date : quel jour sommes nous ?

des groupes d'élèves, des "métiers", des ateliers

l'exploitation des informations "météo"

des activités fonctionnelles ?

...

le trajet de la classe

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Approcher les quantités et les nombres

L'école maternelle constitue une période décisive dans l'acquisition de la suite des nombres (chaîne numérique) et de son utilisation dans les procédures de quantification.

Les enfants y découvrent et comprennent les fonctions du nombre, en particulier comme représentation de la quantité et moyen de repérer des positions dans une liste ordonnée d'objets.



RÉCIT préscolaire

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Approcher les quantités et les nombres

Les situations proposées aux plus jeunes enfants (distributions, comparaisons, appariements...) les conduisent à dépasser une approche perceptive globale des collections.

L'accompagnement qui assure l'enseignant en questionnant (comment, pourquoi, etc.) et en commentant ce qui est réalisé avec des mots justes, dont les mots-nombres, aide à la prise de conscience.

Progressivement, les enfants acquièrent la suite des nombres au moins jusqu'à 30 et apprennent à l'utiliser pour dénombrer.



RÉCIT préscolaire

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



Approcher les quantités et les nombres



Dès le début, les nombres sont utilisés dans des situations où ils ont un sens et constituent le moyen le plus efficace pour parvenir au but : jeux, activités de la classe, problèmes posés par l'enseignant de comparaison, d'augmentation, de réunion, de distribution, de partage.



RÉCIT préscolaire

La taille des collections, le fait de pouvoir agir ou non sur les objets sont des variables importantes que l'enseignant utilise pour adapter les situations aux capacités de chacun.

À la fin de l'école maternelle, les problèmes constituent une première entrée dans l'univers du calcul mais c'est le cours préparatoire qui installera le symbolisme (signes des

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

CONSEIL SUPÉRIEUR
DES PROGRAMMES
Attendus de fin de cycle



RÉCIT préscolaire

Évaluer et comparer globalement des grandeurs de toutes natures : longueur, collections d'objets

Situer les collections comme petites, grandes, très grandes puis les classer de manière de plus en plus précise.

Comparer globalement des grandeurs en utilisant « plus que, moins que, pareil, autant, plus petit que, plus grand que ».

Avoir compris que la cardinalité ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.

Associer des quantités à des symboles, verbaux ou écrits

Associer des quantités à des représentations non conventionnelles et conventionnelles, analogiques puis symboliques.

Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.

Quantifier des collections jusqu'à 10 : les composer et les décomposer par manipulations effectives puis, peu à peu, mentales.

Montrer autant de doigts que d'objets, et réciproquement.

Évoquer ces mêmes quantités à partir des symboles verbaux ou écrits.

Utiliser le nombre pour exprimer une quantité.

Mobiliser des symboles analogiques (constellations, doigts), verbaux et écrits (dessins, schémas, écriture chiffrée), conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Dénombrer une collection

- Utiliser l'énumération dans le comptage-dénombrement.
- Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités, pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée.
- Dénombrer et réaliser des quantités en utilisant le comptage un à un.
- Associer le dernier mot nombre prononcé à la quantité dénombrée.
- Dire la suite des nombres jusqu'à 30.

Situer une position ou un rang dans une série

- Utiliser un nombre pour dire la position dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang.
- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet dans une liste, pour comparer des positions : déterminer qui est le plus en avant (par exemple le troisième ou le cinquième).
- Dire ou produire des suites orales de 1 en 1.

Résoudre des problèmes portant sur les quantités

- Résoudre des problèmes de comparaison, d'ajout, de retrait, de partage sans recourir aux opérations formelles.
- Dire combien il faut ajouter ou enlever pour aller à des quantités ne dépassant pas 10.
- S'engager seul ou à plusieurs dans une procédure de résolution, la mener à son terme et commencer à en rendre compte.
- S'appuyer sur un écrit pour rendre compte de la démarche utilisée.

CONSEIL SUPÉRIEUR
DES PROGRAMMES
Attendus de fin de cycle



RÉCIT préscolaire



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle



DECOUVRIR LES NOMBRES ET LEURS UTILISATIONS

CONSEIL SUPÉRIEUR
DES PROGRAMMES
Attendus de fin de cycle



RÉCIT préscolaire

Utiliser les nombres

évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.

Réaliser une collection dont le cardinal est donné. Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités, pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée.

Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.

Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



Etudier les nombres

Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.

Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.

Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.

- Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.
- Dire la suite des nombres jusqu'à trente. Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix.

 **CONSEIL SUPÉRIEUR
DES PROGRAMMES**
Attendus de fin de cycle



RÉCIT préscolaire

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Le nombre ?

Aux origines ...

Pas de notion du nombre.

Percevoir de très petite quantité.



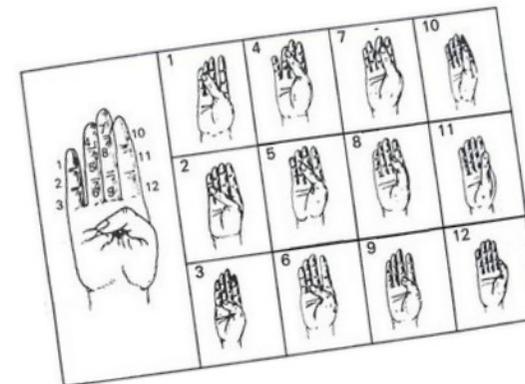
Plus tard ...

Le corps comme moyen de désigner ...

Les doigts, ...

En comptant une unité par phalange, on peut compter jusqu'à 14 avec une main. (En Inde, Chine, Indochine)

En Nouvelle Guinée, les hommes peignent des repères de couleurs sur leur corps pour retenir une date ou une quantité.



RÉCIT préscolaire

On essaiera de compter avec les doigts jusqu'à 60 (2 mains) ou 32 (1 main) et de dénombrer les façons de marquer les nombres de 1 à 10 avec les mains.

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

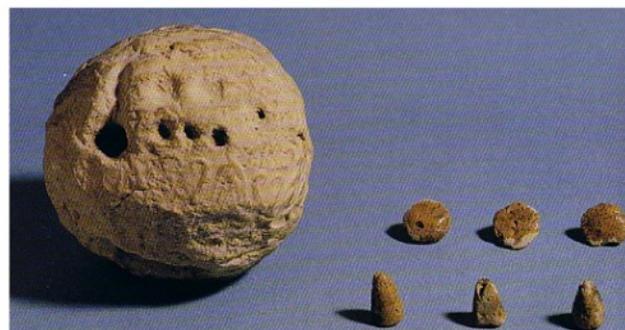
Le nombre ?

Vers -35 000 ans ; -20 000

Conserver la mémoire d'un nombre : associer terme à terme, désigner : les entailles



RÉCIT préscolaire



Vers -9 000 ; -2 000



Des cailloux pour garder en mémoire et communiquer ...

Vers -4 000 ; - 3 300

A Sumer, une numération parlée en base 60.
Des éléments écrits ...



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Le nombre ?

A partir de -2 000

Des systèmes en base 10 (Sémites).

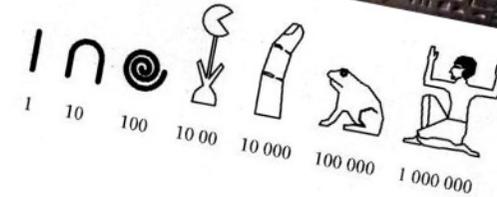
Des chiffres en Egypte, Mésopotamie,
Pakistan, Crète, Babylone, Chine, ...



RÉCIT préscolaire



୨୨୩୪୫୬୭୮୯୦
୧ ୨ ୩ ୪ ୫ ୬ ୭ ୮ ୯ ୦
୧୨୩୪୫୬୭୮୯୦



Vers -300

Un zéro pour marquer l'absence d'une unité
d'un ordre dans l'écriture .

Vers -300 ; -200

Des abaques en Chine et à Rome. En Inde, 9
symboles pour la base 10. Le zéro apparaît
vers 400 en Inde.

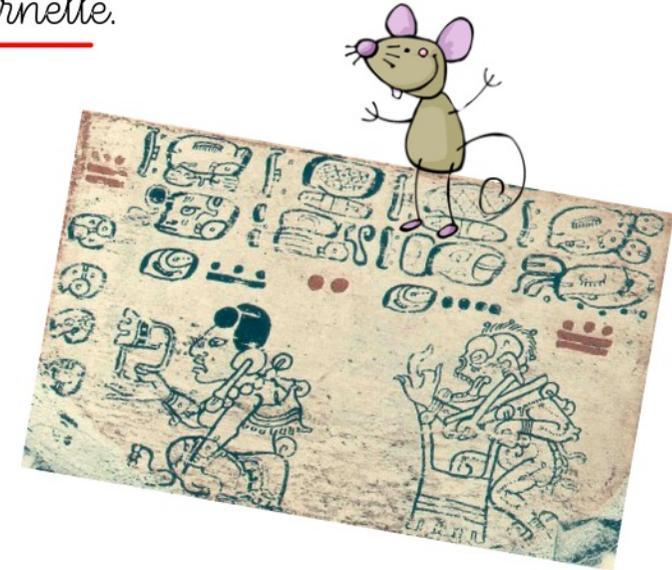
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Le nombre ?

Vers 400 ; 900

Les Mayas : numération de position :
les grands nombres, une base 20, un
zéro



Vers 800

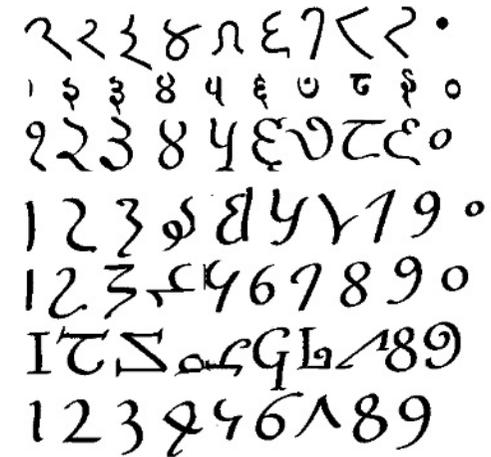
la numération de position indienne
utilisée par les Arabes

Vers 1 000

la numération décimale en Europe.
au XII le zéro s'impose.
Le calcul sur abaque jusqu'au XVème



RÉCIT préscolaire



Des mathématiques à l'école maternelle.

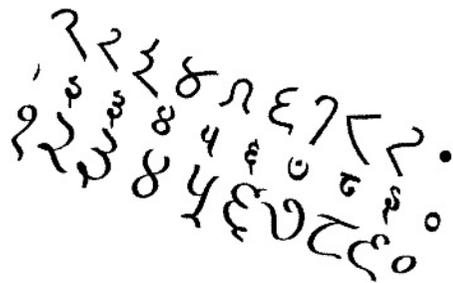
Des rituels mathématiques



Avoir compris que tout nombre précédent et que cela correspond à la précédente.



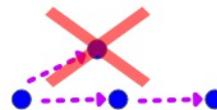
RÉCIT préscolaire



L'élément appelé zéro et noté 0, est un entier naturel.



Tout entier naturel n'a qu'un unique successeur.



Aucun entier naturel n'a 0 pour successeur.



Deux entiers naturels ayant le même successeur sont égaux.



Si un ensemble d'entiers naturels contient 0 et contient le successeur de chacun de ses éléments, alors cet

Des mathématiques à l'école maternelle.

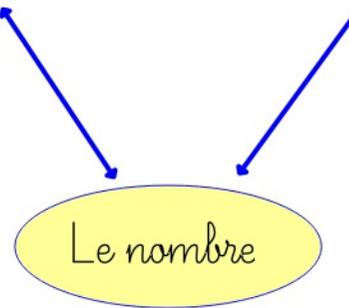
Des rituels mathématiques



RÉCIT préscolaire

Une situation, un
problème
qui fait sens

Des représentations
le(s) langage(s)



Des techniques
Des propriétés

Que savent nos élèves du nombre ?

Que savons-nous sur ces savoirs ?

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

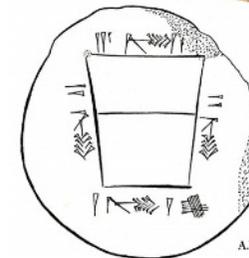
Une situation, un problème qui fait sens

Donner du sens aux nombres entiers

expression et mémoire d'une quantité
comparaison de quantité

expression et mémoire d'un rang dans
une liste ordonnée

résoudre des situations qui font intervenir
des nombres cardinaux ou ordinaux



Que savent nos élèves du nombre ?

Que savons-nous sur ces savoirs ?

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Une situation, un problème qui fait sens
Donner du sens aux nombres entiers

l'élève sait-il égaliser et comparer des quantités ?

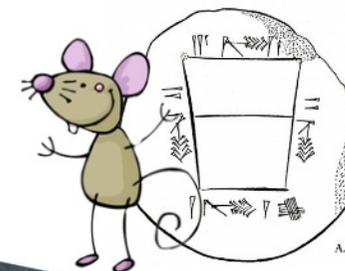
autant de jetons que de cases vides
autant, plus ou moins que ...

l'élève sait-il repérer des éléments dans une liste ordonnée ?

indiquer un objet par un numéro
la relation ordinal / cardinal

l'élève sait-il utiliser les nombres pour résoudre un problème ?

se déplacer sur une piste
partage équitable



objets déplaçables ?

cardinal supérieur à 4 ?

une constellation connue ?

utilisation du dénombrement ?

suite stable ?

désignation, énumération

avant/après ; plus grand/plus petit

usage du nombre

identifier les procédures

chaîne des nombres ?



RÉCIT préscolaire



RÉCIT préscolaire

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des techniques

Des propriétés

maîtriser différentes formes du dénombrement

dire combien

constituer une collection

désigner un élément par un numéro

identifier l'objet

identifier le rang d'un objet



Que savent nos élèves du nombre ?

Que savons-nous sur ces savoirs ?



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des techniques

Des propriétés

L'élève sait-il dénombrer ?

Comment ? par comptage ? par calcul ? ...



Que savent nos élèves du nombre ?
Que savons-nous sur ces savoirs ?



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des techniques

Des propriétés

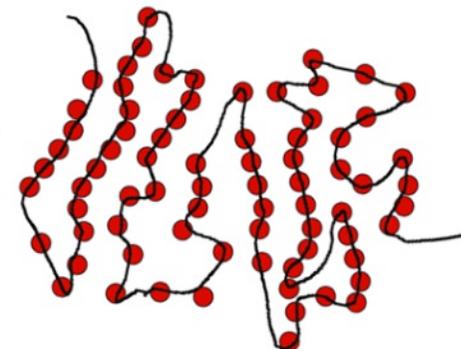
Enumérer ... Compter ... Dénombrer ...



L'élève sait-il énumérer ?

L'élève doit pointer une et une seule fois tous les éléments de la collection.

Cette compétence est nommée énumération. Elle peut être travaillée indépendamment de celle de la récitation de la comptine



L'élève sait-il compter ?

Enumérer et désigner : La connaissance de la chaîne orale, la suite des mots-nombres.

L'élève sait-il dénombrer ?

Comment ? Par subitizing ? par comptage ? par calcul ? ...

Que savent nos élèves du nombre ?

Que savons-nous sur ces savoirs ?



RÉCIT préscolaire

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des techniques

Des propriétés

L'élève sait-il dénombrer ?

Comment ? Par subitizing ? par comptage ? par calcul ? ...

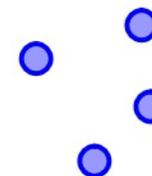
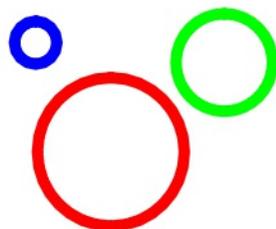
subitizing

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.



RÉCIT préscolaire



Que savent nos élèves du nombre ?
Que savons-nous sur ces savoirs ?

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des techniques

Des propriétés

L'élève sait-il dénombrer ?

Comment ? par comptage ? par calcul ? ...



RÉCIT préscolaire

Comptage

- Ordre stable
- Correspondance terme à terme
- Cardinalité
- Abstraction
- Non-pertinence de l'ordre

Une unité de plus

Autres dénombrements par comptage : par 2, 5, 10 ...

Que savent nos élèves du nombre ?
Que savons-nous sur ces savoirs ?



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des techniques

Des propriétés

L'élève sait-il dénombrer ?

Comment ? par calcul ?

Anticiper des résultats dans des situations non encore réalisées, à travers des problèmes permettant d'augmenter ou réduire des collections, distribuer, partager, égaliser

Anticiper des résultats c'est réaliser une opération.

Opérer c'est l'action d'une démarche de l'esprit qui produit un effet, qui crée une situation nouvelle.

Voir les albums à calculer ...
Catégorisation des opérations.



RÉCIT préscolaire

Que savent nos élèves du nombre ?
Que savons-nous sur ces savoirs ?

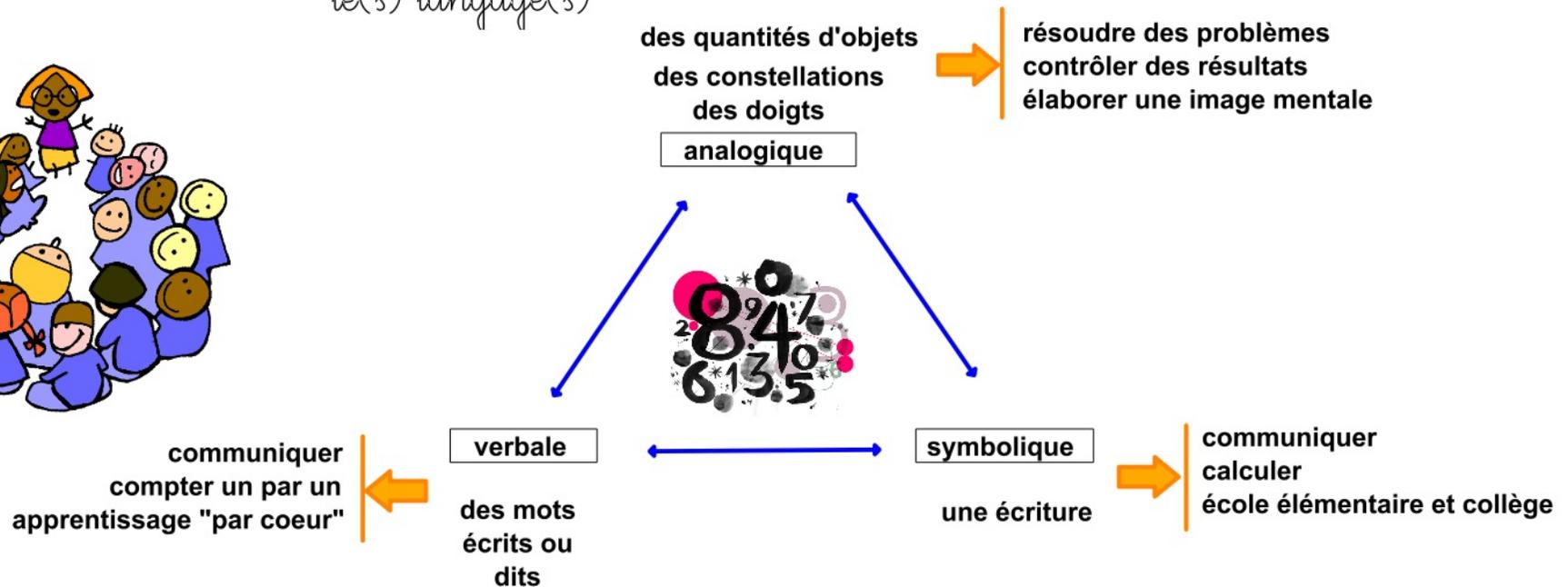
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)



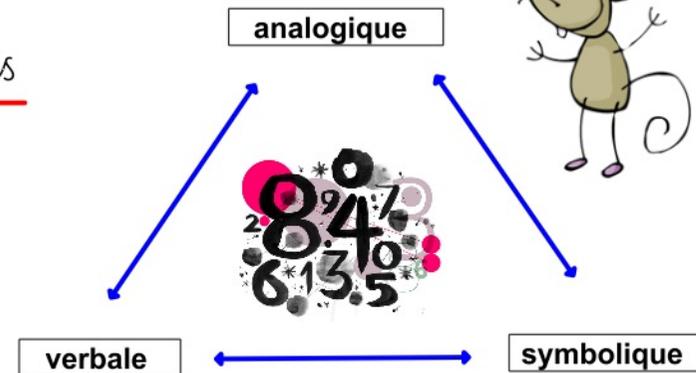
RÉCIT préscolaire





Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



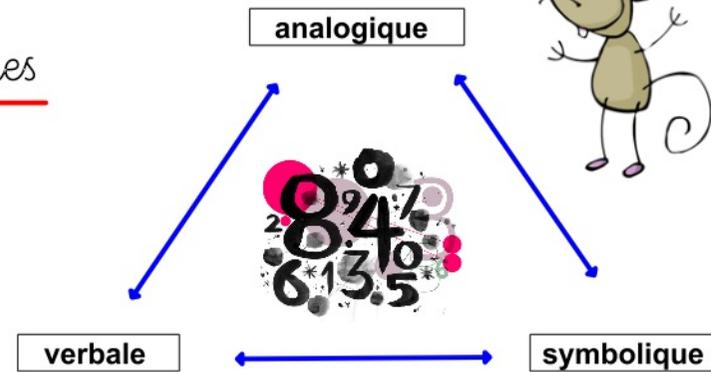
Des variables ?

pour développer des compétences spécifiques

- Enumération (surtout chez les petits)
- Comparaison de collections
- Correspondance terme à terme (plutôt pour les moyens)
- surcomptage
- Anticiper les résultats
- Situations additives ou soustractives

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



Des variables ?

pour développer des compétences spécifiques



RÉCIT préscolaire

La taille de la collection

- Les absents
- Le nombre d'élèves par groupe de travail
- Les filles et les garçons
- Le groupe classe

Les éléments de la collection

Les faire varier sur les différentes périodes

- Les élèves
 - Les photos
 - Des cubes , jetons...
- déplaçables / non déplaçables

Les outils

Les introduire au fil des différentes périodes

- Doigts
- Constellations
- Cartes nombres
- Bande numérique

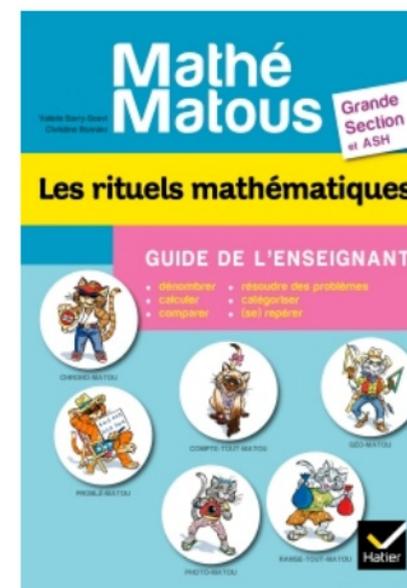
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Vers des activités ritualisées mathématiques



RÉCIT préscolaire

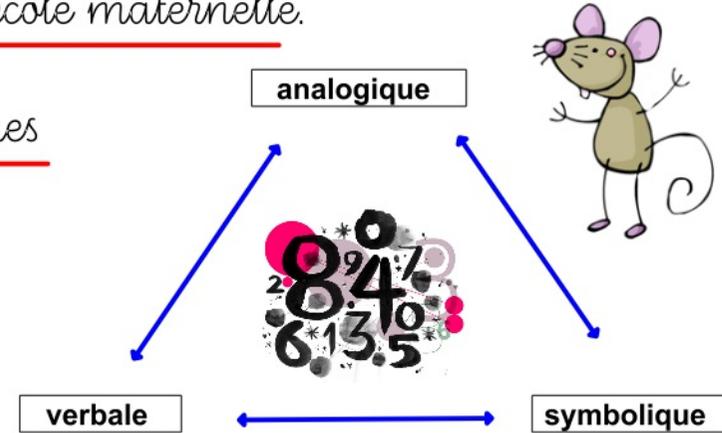


<https://youtu.be/TyfuAfd6H6o>

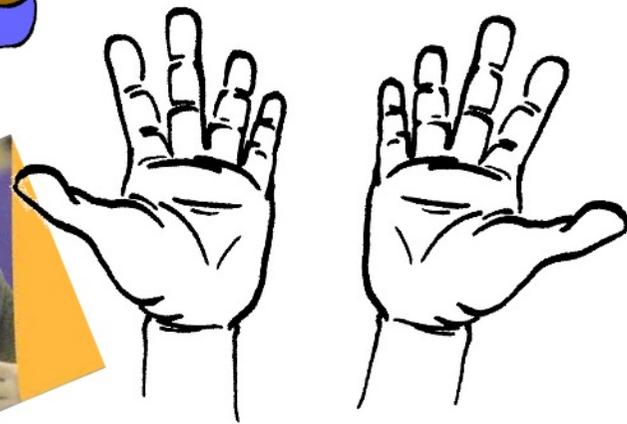
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)



RÉCIT précolaire



3 défis ...

pour les enseignants ...

- ➔ Compter jusqu'à 1023 avec les deux mains
- ➔ Compter jusqu'à 60 (ou 72) avec les deux mains

pour les élèves ...

Défi numéro 3 :

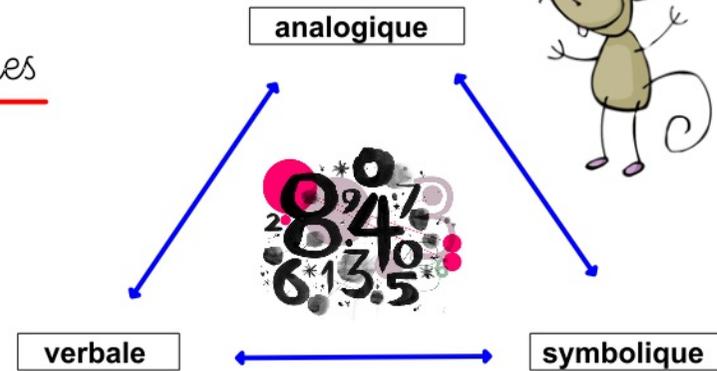
Combien peut-on trouver de façon d'indiquer le nombre 2 avec les deux mains ?
Et pour le nombre 3 ? ...



Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)

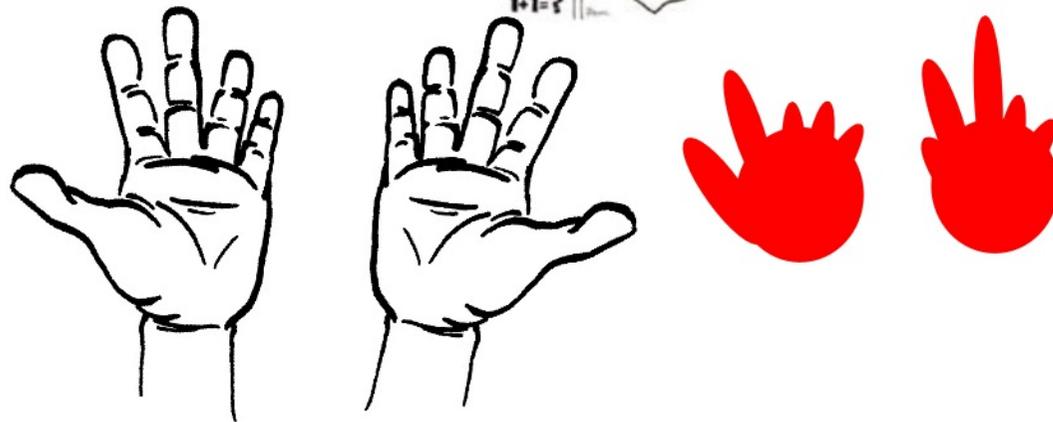


RÉCIT préscolaire



Défi numéro 3 :

Combien peut-on trouver de façon d'indiquer le
nombre 2 avec les deux mains ?
Et pour le nombre 3 ?



Solution ?

Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques



Des représentations
le(s) langage(s)

Solution ?



RÉCIT préscolaire

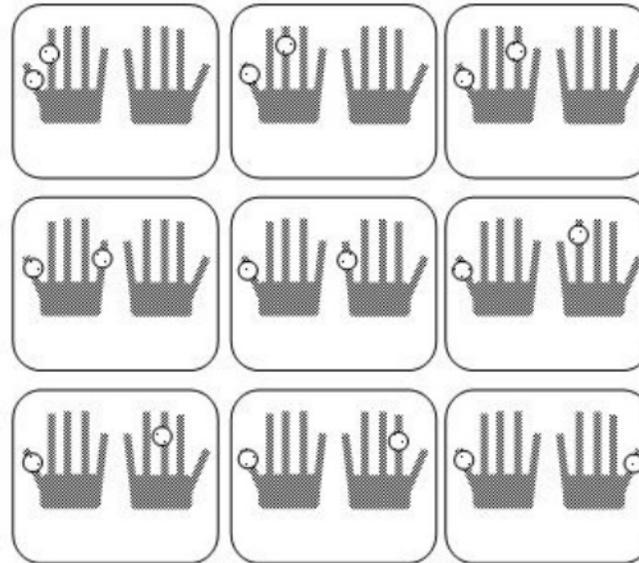


Défi numéro 3 :

Combien peut-on trouver de façon d'indiquer le
nombre 2 avec les deux mains ?
Et pour le nombre 3 ?



En utilisant le pouce de la main gauche, il est possible de
dénombrer 9 configurations pour indiquer « 2 ».



En conservant cette démarche on dénombre
en utilisant l'index de la main gauche 8
configurations.

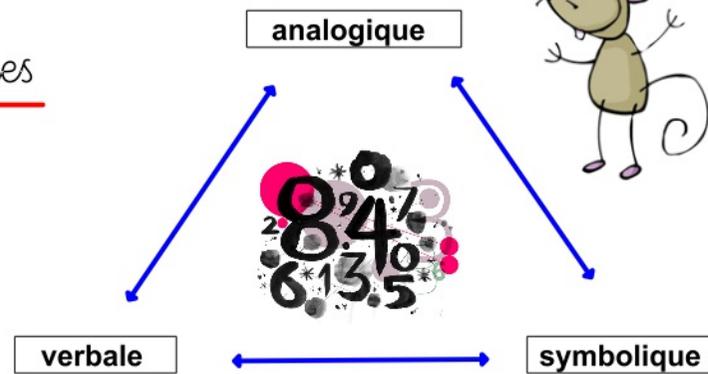
$$9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 45.$$

Plus rigoureusement, il s'agit sans tenir
compte de l'ordre de déterminer les
combinaisons possibles de 2 éléments parmi
10. (Le nombre de parties-coefficient
binomial-de cardinal 2 dans un ensemble de
cardinal 10).
 $10 ! / 2 ! (10 - 2) !$
Pour choisir 3 doigts parmi 10 :
 $10 ! / 3 ! 7 ! = 10 \times 9 \times 8 / 3 \times 2 = 120$
configurations

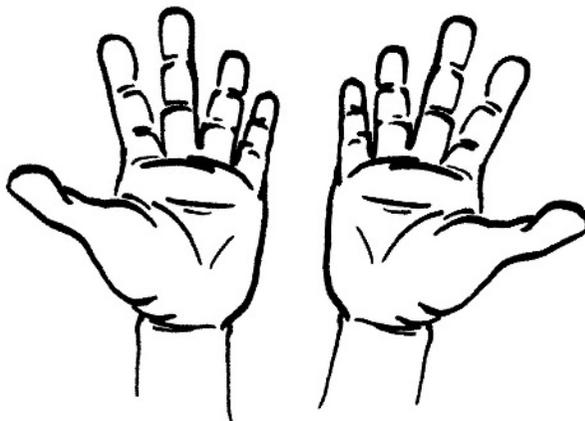
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)



Compter jusqu'à 60 (ou 72) avec les deux mains



60

le nombre de minutes d'une heure.

$$70 = 60 + 10$$

$$75 = 60 + 15$$

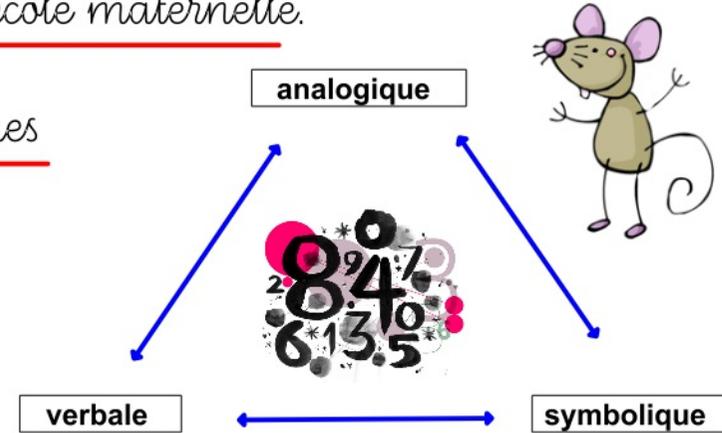


Une base 60 à Sumer

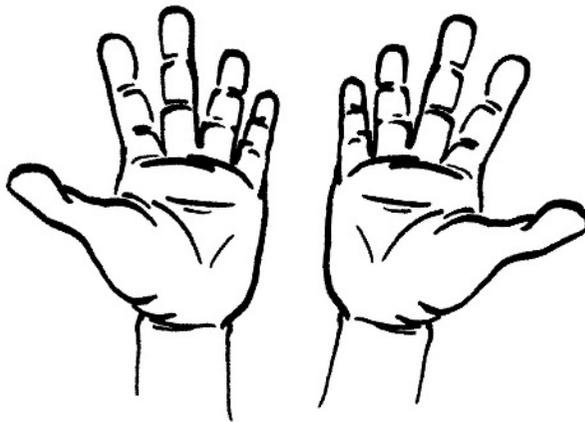
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)



Compter jusqu'à 60 (ou 72) avec les deux mains



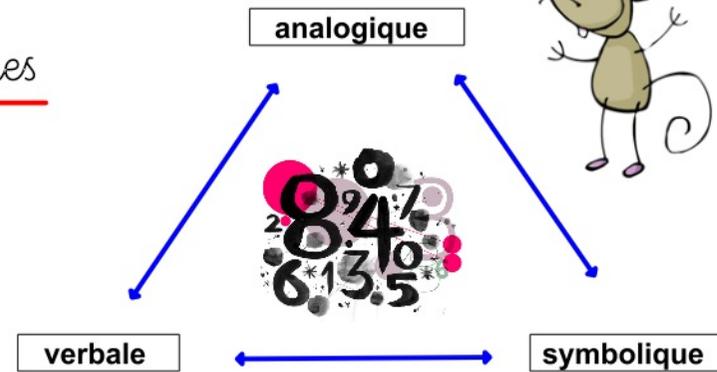
Les origines de la base 60 se cachent également sur nos mains : il s'agit d'une combinaison entre les 5 doigts de la main gauche et les phalanges des quatre doigts de la main droite, le pouce servant à compter les phalanges, soit 12 au total. Et $5 \times 12 = 60$!

L'astronomie a préservé ce système que l'on retrouve aujourd'hui au travers des unités de temps ($1h = 60min = 3600s$) et des mesures d'angles (un tour entier = 360°). Par exemple, 75 en base 10 s'écrit 1,15 en base 60. En effet, $75 \text{ min} = 1h15min$.

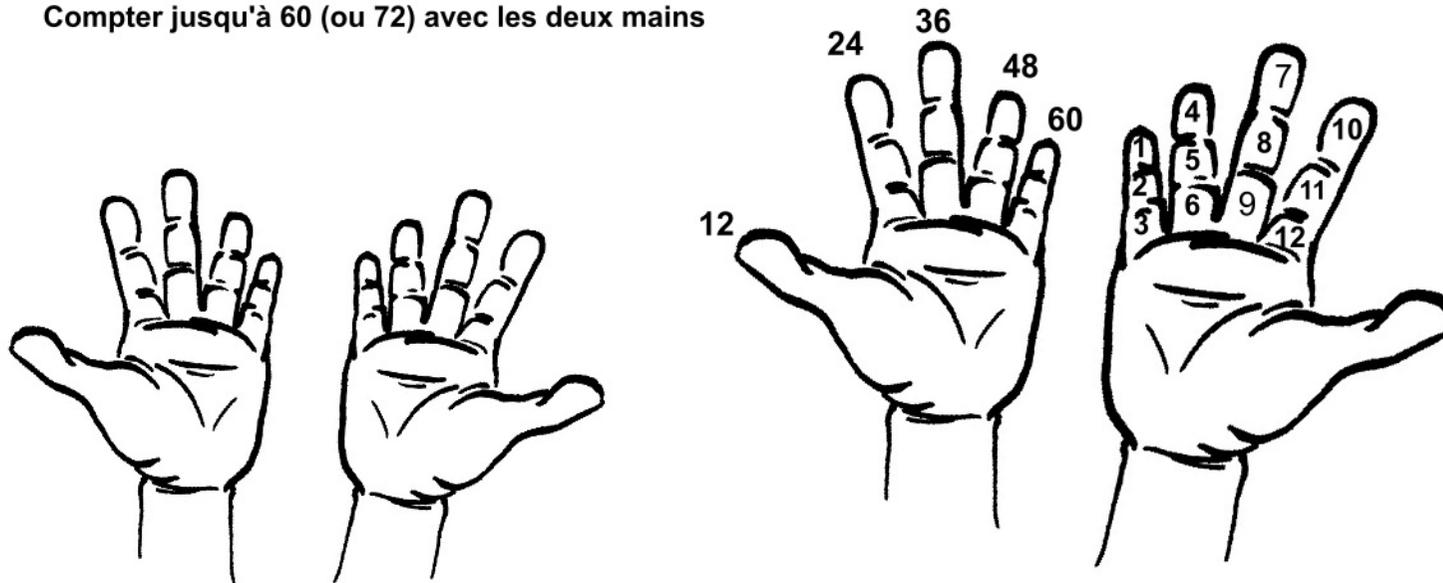
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)



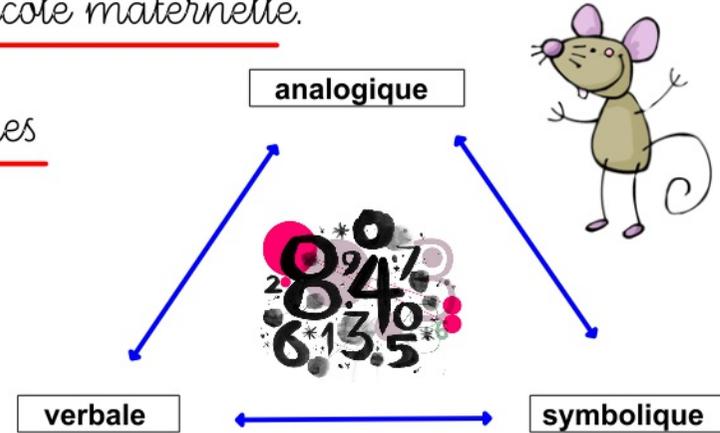
Compter jusqu'à 60 (ou 72) avec les deux mains



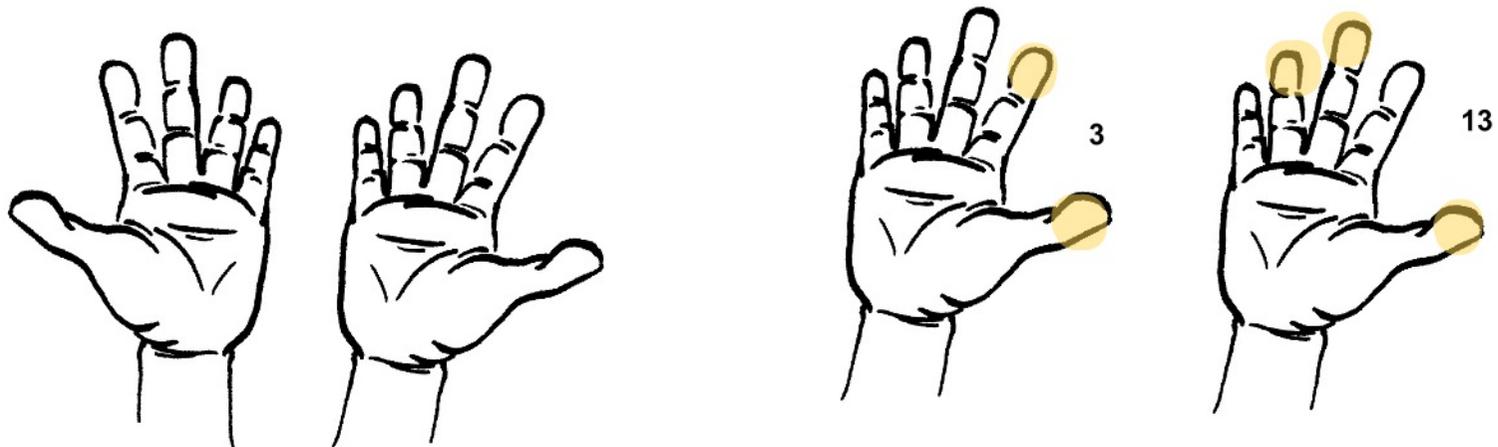
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)



Compter jusqu'à 31 avec une main
Compter jusqu'à 1023 avec les deux mains

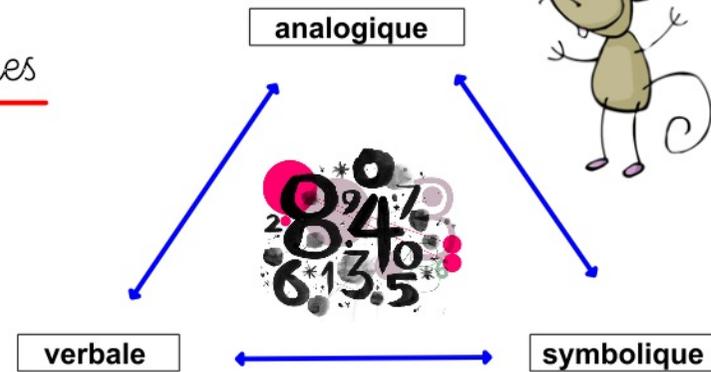


« Il n'y a que 10 sortes de personnes : celles qui comprennent le binaire et celles qui ne le comprennent pas. »

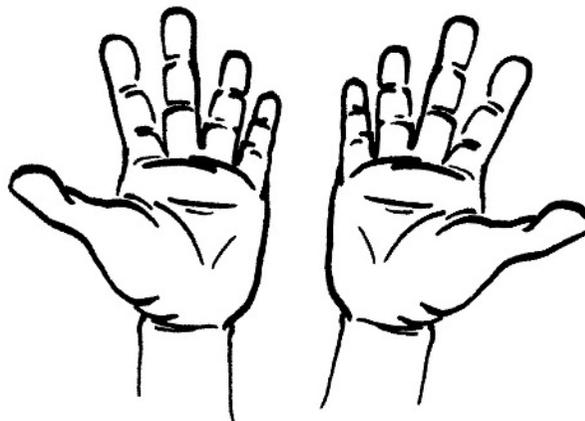
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

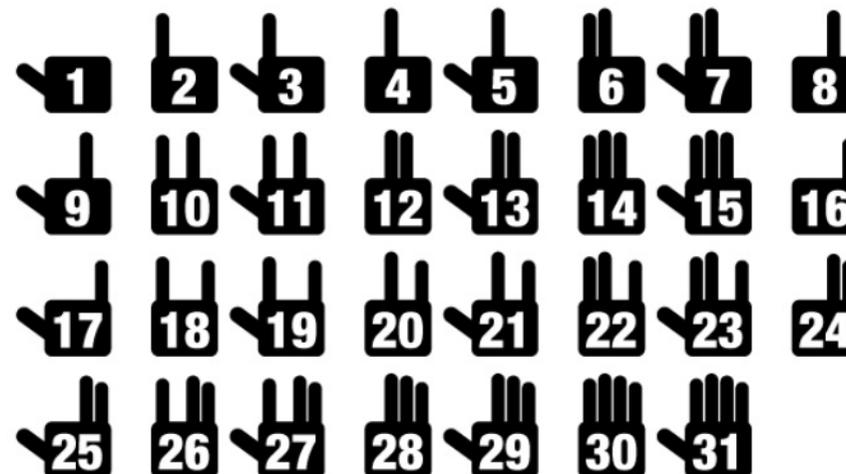
Des représentations
le(s) langage(s)



Compter jusqu'à 31 avec une main
Compter jusqu'à 1023 avec les deux mains



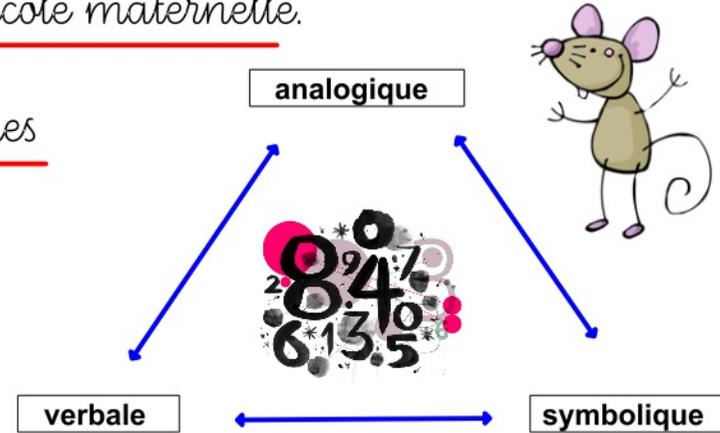
Compter jusqu'à 31 avec une seule main



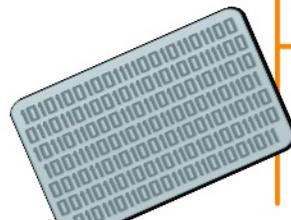
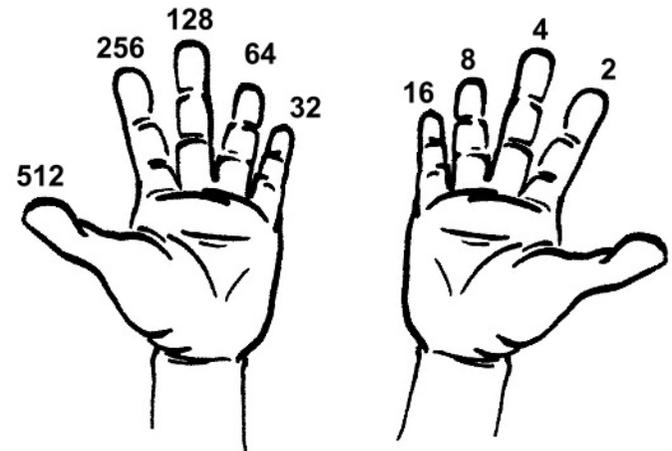
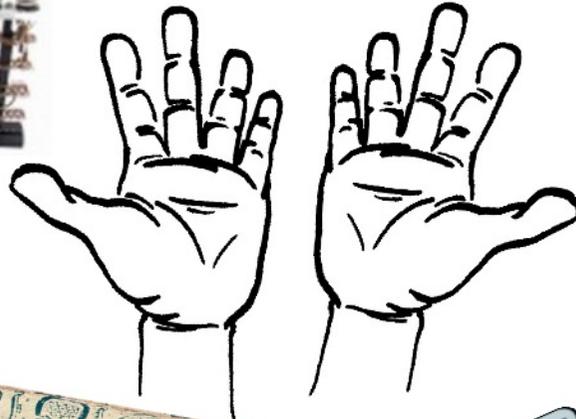
Des mathématiques à l'école maternelle.

Des rituels mathématiques

Des représentations
le(s) langage(s)



Compter jusqu'à 31 avec une main
Compter jusqu'à 1023 avec les deux mains



512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
			1	0	1	0	1	1	1