M2 MEEF Premier Degré
UE 31 EC1
Didactique, épistémologie et histoire des mathématiques

Quelques éléments de mathématiques en cycle 1

Vendredi 3 octobre 2014

Les enjeux des maths à la maternelle

Les enjeux des maths à la maternelle

- trier, classer, ranger

C'est parti !

Les enjeux des maths à la maternelle

- trier, classer, ranger
- les formes (géométrie)

C'est parti !

Les enjeux des maths à la maternelle

- trier, classer, ranger
- les formes (géométrie)
- les nombres énumérer, dénombrer, compter...

C'est parti !

Les enjeux des maths à la maternelle

- trier, classer, ranger
- les formes (géométrie)
- les nombres énumérer, dénombrer, compter...
- se repérer dans l'espace

C'est parti !

Les enjeux des maths à la maternelle

- trier, classer, ranger
- les formes (géométrie)
- les nombres énumérer, dénombrer, compter...
- se repérer dans l'espace
- se repérer dans le temps

C'est parti !

Le programme

Programmes 2008

Le programme

Programmes 2008 (vont changer ! : peut-être les maths à part !)

Le programme

Programmes 2008 (vont changer ! : peut-être les maths à part !)

- dessiner un rond, un carré, un triangle ;
- comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités ;
- mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30 ;
- dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus ;
- associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée ;
- se situer dans l'espace et situer les objets par rapport à soi ;
- se repérer et se déplacer dans l'espace ;
- décrire ou représenter un parcours simple
- comprendre et utiliser à bon escient le vocabulaire du repérage et des relations dans le temps et dans l'espace.
- se repérer dans l'espace d'une page ;
- utiliser le dessin comme moyen d'expression et de représentation ;

Faire des maths

- Activités fonctionnelles acceptation du pb, complexe, limite réalité/math
- Activités rituelles repère, insuffisante
- Activités construites contrôle du PE, attention au sens

Faire des maths

- Activités fonctionnelles acceptation du pb, complexe, limite réalité/math
- Activités rituelles repère, insuffisante
- Activités construites contrôle du PE, attention au sens

Le slogan de la maternelle : Vivre (PS,MS,GS), Transposer (MS,GS), Représenter (GS)

Faire des maths

- Activités fonctionnelles acceptation du pb, complexe, limite réalité/math
- Activités rituelles repère, insuffisante
- Activités construites contrôle du PE, attention au sens

Le slogan de la maternelle : Vivre (PS,MS,GS), Transposer (MS,GS), Représenter (GS)

Quelques pièges à éviter : Les 7 malentendus capitaux !

Rituel

Les rituels structurent le temps de la classe, participent à la socialisation (vivre ensemble), à la communication, à la construction par répétition de savoirs et de savoir-faire dans différents domaines (langage, découverte du monde). Ils créent un cadre sécurisant, développent la mémoire, la confiance en soi, l'autonomie, les capacités d'anticipation.

- Rituels de politesse (micro-rituels) : salutations, demandes, remerciements
- Rituels de transition : déplacements, regroupements, endormissement, mise en place et synthèse des ateliers, poésie...
- Rituels de passage : anniversaires, perte d'une dent.
- Rituels culturels traditionnels (mémoire collective) : les fêtes
- Activités ritualisées d'apprentissage : le calendrier, la date, l'appel, la météo

Rituel

Les rituels structurent le temps de la classe, participent à la socialisation (vivre ensemble), à la communication, à la construction par répétition de savoirs et de savoir-faire dans différents domaines (langage, découverte du monde). Ils créent un cadre sécurisant, développent la mémoire, la confiance en soi, l'autonomie, les capacités d'anticipation.

- Rituels de politesse (micro-rituels) : salutations, demandes, remerciements
- Rituels de transition : déplacements, regroupements, endormissement, mise en place et synthèse des ateliers, poésie...
- Rituels de passage : anniversaires, perte d'une dent.
- Rituels culturels traditionnels (mémoire collective) : les fêtes
- Activités ritualisées d'apprentissage : le calendrier, la date, l'appel, la météo

La météo

Version 1

L	Ma	Me	J	V	S	D
Temps	Temps	Temps	Temps	Temps	Temps	Temps

La météo

Version 1

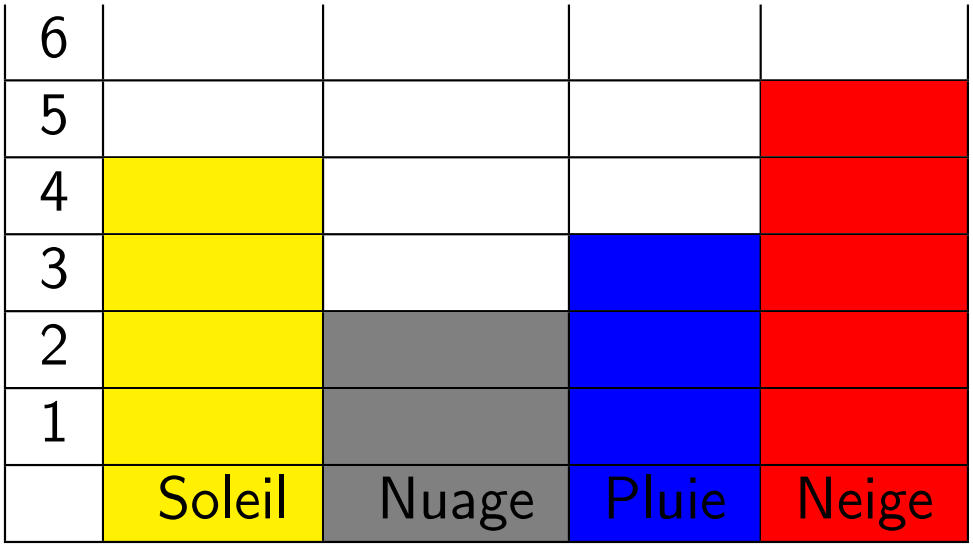
L	Ma	Me	J	V	S	D
Temps	Temps	Temps	Temps	Temps	Temps	Temps

Version 2

	L	Ma	Me	J	V	S	D
Soleil							
Pluie							
Nuage							
...							

La mathéo

Des histogrammes/abaques (par quinzaine, par mois, par saison...)



On compare les différents types de temps, puis on compare les mois... tiens des activités de rangement qui arrivent !

Voir dans Concertum Tome 1

Trier, classer, ranger

- Trier : choisir un critère et savoir si l'objet l'a ou non

Trier, classer, ranger

- Trier : choisir un critère et savoir si l'objet l'a ou non
- Classer (classifier) : choisir un critère à plusieurs valeurs et regrouper les objets en classes suivant la valeur du critère.

Trier, classer, ranger

- Trier : choisir un critère et savoir si l'objet l'a ou non
- Classer (classifier) : choisir un critère à plusieurs valeurs et regrouper les objets en classes suivant la valeur du critère.
- Ranger : ordonner une collection d'objet suivant les valeurs croissantes du critère choisi.

◂ Au début et au trot !

Qu'est-ce qu'un nombre ?

C'est un objet mathématiques sans réalité.

Il est manipulé à travers ses représentations.

Représentation d'un nombre

1. La représentation figurée : doigt, cailloux, bâtonnets, etc.
2. La représentation symbolique ou numérique : écriture et lecture des nombres

Représentation d'un nombre

1. La représentation figurée : doigt, cailloux, bâtonnets, etc.
2. La représentation symbolique ou numérique : écriture et lecture des nombres $\rightarrow$ numération

Représentation d'un nombre

1. La représentation figurée : doigt, cailloux, bâtonnets, etc.
2. La représentation symbolique ou numérique : écriture et lecture des nombres $\rightarrow$ numération

Attention chiffre $\neq$ nombre

Représentation d'un nombre

1. La représentation figurée : doigt, cailloux, bâtonnets, etc.
2. La représentation symbolique ou numérique : écriture et lecture des nombres $\rightarrow$ numération

Attention chiffre $\neq$ nombre de façon similaire à lettre $\neq$ mot

Représentation d'un nombre

1. La représentation figurée : doigt, cailloux, bâtonnets, etc.
2. La représentation symbolique ou numérique : écriture et lecture des nombres $\rightarrow$ numération

Attention chiffre $\neq$ nombre de façon similaire à lettre $\neq$ mot

nombre à un chiffre $\leftrightarrow$ mot à une lettre

À quoi sert un nombre

1. Désigner des quantités
2. Mémoriser des quantités
3. Comparer des quantités
4. Calculer

Tous les détails dans Ermel GS

Contextes

1. Aspect ordinal : le 30 septembre $\rightarrow$ ranger

Contextes

1. Aspect ordinal : le 30 septembre $\rightarrow$ ranger
2. Aspect cardinal : il y a 30 jours en septembre $\rightarrow$ classer

Contextes

1. Aspect ordinal : le 30 septembre $\rightarrow$ ranger
2. Aspect cardinal : il y a 30 jours en septembre $\rightarrow$ classer
3. Aspect nominal : repérer un élément dans un ensemble par son nom-numéro (numéro de téléphone)

Types de numération

1. numération orale
2. numération écrite en chiffre
3. numération écrite en lettre

Numération décimale de position

3 principes

Numération décimale de position

3 principes

1. Le principe de la valeur positionnelle : un symbole n'a pas toujours la même valeur suivant sa place dans l'écriture

Numération décimale de position

3 principes

1. Le principe de la valeur positionnelle : un symbole n'a pas toujours la même valeur suivant sa place dans l'écriture

2. Le groupement d'unités (ou base) : « mcdu »

Numération décimale de position

3 principes

1. Le principe de la valeur positionnelle : un symbole n'a pas toujours la même valeur suivant sa place dans l'écriture

2. Le groupement d'unités (ou base) : « mcdu »

3. L'échange 10 contre 1 : 10u=1d,... $\rightarrow$ « retenue »

Que veut dire savoir compter ?

Énumérer, compter, dénombrer : trois compétences différentes à acquérir.
Énumérer : énoncer une et une seule fois les éléments d'une série ($\rightarrow$ savoir distinguer ceux qu'on a déjà examiné et ceux qu'on n'a pas encore examiné).
CD : *Apprentissages mathématiques en maternelle*, Joël Briand, Martine Loubet, Marie-Hélène Salin, édition : Hatier Pédagogie

Compter : connaître la comptine numérique

Étude de Fuson, Richards et Briars (1982). Autour de quatre ans, la chaîne numérique se décompose en trois parties :

Compter : connaître la comptine numérique

Étude de Fuson, Richards et Briars (1982). Autour de quatre ans, la chaîne numérique se décompose en trois parties :

1. la partie stable et conventionnelle : celle qu'il connaît comme les adultes
2. la partie stable et non-conventionnelle : à chaque récitation, ce sont toujours les mêmes mots qui apparaissent dans le même ordre.
3. la partie instable et non conventionnelle : une partie qui change à chaque récitation, pouvant inclure des lettres, répéter des nombres, etc.

Compter : connaître la comptine numérique

Étude de Fuson, Richards et Briars (1982). Autour de quatre ans, la chaîne numérique se décompose en trois parties :

1. la partie stable et conventionnelle : celle qu'il connaît comme les adultes
2. la partie stable et non-conventionnelle : à chaque récitation, ce sont toujours les mêmes mots qui apparaissent dans le même ordre.
3. la partie instable et non conventionnelle : une partie qui change à chaque récitation, pouvant inclure des lettres, répéter des nombres, etc.

Remarque La partie instable et non conventionnelle est parfois absente, notamment chez les enfants qui apprennent à compter sur les doigts. Cela peut être une difficulté pour l'enfant pour son apprentissage futur.

Connaître la comptine numérique

Selon la même étude : 5 niveaux de connaissances

Connaître la comptine numérique

Selon la même étude : 5 niveaux de connaissances

- le chapelet : il n'y a pas de signification arithmétique, un tout indifférencié : undeuxtroisquatre ; pas de dénombrement.

Connaître la comptine numérique

Selon la même étude : 5 niveaux de connaissances

- le chapelet : il n'y a pas de signification arithmétique, un tout indifférencié : undeuxtroisquatre ; pas de dénombrement.
- la chaîne insécable : l'enfant ne récite que depuis le début. Si on lui demande ce qu'il y a après 5, il commence à compter depuis 1 jusqu'à 6. Mais il peut compter jusqu'à X. On remarque une analogie avec l'alphabet : pour trouver la lettre après « h », par exemple, l'enfant récite l'alphabet depuis le début et répond, une fois arrivé à « h ». L'enfant peut dénombrer une collection. Si l'on rajoute un objet, il recommence également à compter depuis le début pour la dénombrer.

Connaître la comptine numérique

- la chaîne sécable : l'enfant peut compter jusqu'à X, à partir de X, de X à Y. On voit apparaître le début du comptage à rebours (3, 2, 1, 0). Il est difficile mais présent. L'enfant commence à dénombrer spontanément des collections, avec plus de facilité. Tous les enfants de 6 ans atteignent ce niveau, notamment du fait de la scolarisation. La caractéristique de ce niveau est l'apparition de la flexibilité (compter à partir de X, plus besoin de recommencer dès le début).

Connaître la comptine numérique

- la chaîne sécable : l'enfant peut compter jusqu'à X, à partir de X, de X à Y. On voit apparaître le début du comptage à rebours (3, 2, 1, 0). Il est difficile mais présent. L'enfant commence à dénombrer spontanément des collections, avec plus de facilité. Tous les enfants de 6 ans atteignent ce niveau, notamment du fait de la scolarisation. La caractéristique de ce niveau est l'apparition de la flexibilité (compter à partir de X, plus besoin de recommencer dès le début).

- la chaîne terminale : entre 6 et 7 ans, le CP uniformise les connaissances. Les mots deviennent des unités numériques, les enfants ont beaucoup d'entraînement, de consolidation des acquis. Le comptage vers l'avant progresse, ainsi que le comptage à rebours. Les processus automatiques se mettent en place et se consolident.

Connaître la comptine numérique

- la chaîne bidirectionnelle : la récitation se fait dans les deux sens (par bonds) et se maîtrise avec l'avancement en âge. Cela entraîne l'amélioration des capacités de soustraction et d'addition.

Dénombrer

Dénombrer : déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble (notion cardinale) ; le dénombrement est (souvent) le résultat du comptage.

Les principes du dénombrement (R. Gelman, années 70) : très fortement remis en cause par Brissiaud (à lire absolument : « Premier pas vers les maths » : un et un et un).

1. le principe de la suite stable
2. le principe d'indifférence de l'ordre : on peut compter dans n'importe quel ordre sans incidence dans le résultat
3. le principe cardinal : c'est le dernier mot-nombre qui permet de repérer le nombre d'éléments.
4. le principe de correspondance terme à terme (adéquation unique) : on associe un élément de la collection à un mot-nombre
5. le principe d'abstraction : on peut dénombrer tout et n'importe quoi. Toutes sortes d'éléments peuvent être rassemblés et comptés ensemble. On peut compter des objets hétérogènes.

Dénombrer sans compter

- Le « subitizing » $\rightarrow$ perception immédiate
- Les quantités repères : constellation des dés, doigts, etc.

Un repère

	3 ans	4 ans	5 ans
7 objets	19%	47%	80%
11 objets	5%	37%	47%

Lucky Luke, Greli-grelo et le jeu du gobelet

Rendez-vous ici sur la page du GCD math de l'ESPE

Bibliographie

- Tome 1 du CONCERTUM de la COPIRELEM : Apprentissages et Diversités, chapitre : « Enfants de moins de six ans ».
- ERMEL, Apprentissages numériques, GS de la Maternelle.
- BRISSIAUD. « Comment les enfants apprennent à calculer ».
- BRISSIAUD. « Premier pas vers les maths ».
- VALENTIN. « Découvrir le monde à l'aide des mathématiques, situations pour la petite et la moyenne section », Découvrir le monde à l'aide des mathématiques, situations pour la GS.
- NEY, RAJAN et VASLOT. « Des situations pour apprendre le nombre ». Cycle I et GS. SCEREN, CRDP Champagne-Ardenne.
- EMPRUN. « Un rallye mathématique à l'école maternelle ? ». SCEREN, CRDP Champagne-Ardenne.
- Grand $\mathbb{N}$. Spécial Maternelle ; « Tome 1 : approche du nombre », « Tome 2 : structuration de l'espace ».

Bibliographie (suite)

- CHAMPDAVOINE. « Les mathématiques par les jeux PS et MS », « Les mathématiques par les jeux GS et CP ».
- Manuel « Vers les maths », édition Accès.
- MARGOLINAS & WOZNIAK. « Le nombre à l'école maternelle ».

Bibliographie (suite)

- CHAMPDAVOINE. « Les mathématiques par les jeux PS et MS », « Les mathématiques par les jeux GS et CP ».
- Manuel « Vers les maths », édition Accès.
- MARGOLINAS & WOZNIAK. « Le nombre à l'école maternelle ».