

Les mathématiques, quel travail en maternelle ?

Groupe de travail d'enseignants autour de la numération

Année scolaire 2008/2009

Animations pédagogiques: Védie Frédérique conseillère pédagogique st denis2 (93)

Vers les mathématiques : Quel travail en maternelle ?

Constats et objectifs :

Les résultats de nos élèves sont de plus en plus faibles en mathématique.

Les recherches sur les difficultés durables en mathématique montrent que chez les enfants de 8 à 12 ans les procédures de calcul sont très déficientes, ce qui laisserait à penser que les enfants ont mal compris ce qu'on leur a enseigné lorsqu'ils étaient petits à savoir le comptage des objets.

Pourtant dans les classes depuis quelques années se multiplient les occasions de compter (rituels de comptage), **or on ne construit pas la notion du nombre en comptant.**

Le nombre est une idée, un concept, une abstraction

6 n'est pas les 6 pattes de la mouche, les 6 portions de fromage, les 6 marqueurs dans la pochette que l'élève peut compter

6, c'est ce qu'il ya de commun à tout cela.

C'est une propriété numérique d'une classe d'ensemble équipotents (classes débarrassées de toutes les propriétés physiques des éléments)

L'objectif de nos séances de travail a été de nous interroger sur la mise en place d'activités sous forme de jeux de dénombrement.

En partant des créations ou des expériences de chacun, en les mutualisant il a été question de les expérimenter en classe et si possible d'en filmer la mise en œuvre avec les élèves pour en faire l'analyse dans notre groupe de pairs.

I Les outils officiels

A) Les programmes :

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.

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

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**. 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 l'enfant est capable de :

- 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 ;

B) Document d'accompagnement des programmes de 2002.

Approche des quantités et des nombres

Dès la **Petite Section**, par les activités et les jeux qu'il fréquente, au travers de ses premières interrogations ou de celles de l'enseignant, l'enfant commence à élaborer l'idée de quantité. Celle-ci se traduit d'abord par des oppositions entre *pareil* et *pas pareil* ou entre *beaucoup* et *pas beaucoup*. Progressivement, l'apparence des collections devient moins

prégnante, notamment lors d'activités dans lesquelles il faut opérer une distribution, apparier des objets, comparer des quantités (*un peu, beaucoup*). Ces activités nécessitent le recours à des compétences utiles dans la pratique du dénombrement (en particulier la correspondance terme à terme). Les enfants sont confrontés à des situations dans lesquelles il faut prendre autant d'objets qu'il y a de doigts montrés ou de points sur un gros dé (les quantités étant limitées en fonction des compétences de chacun, à trois par exemple) ou dans lesquelles il faut dire le nombre associé à une petite quantité... La verbalisation "miroir" par l'enseignant des actions menées par l'enfant contribue à la prise de conscience des effets de ses actes et à la mémorisation des mots-nombres. Les procédures utilisées sont, à ce moment très variées, selon les élèves et en fonction de la taille des objets : correspondance effective ou par pointage, reconnaissance globale...

Les premiers éléments de la comptine numérique orale peuvent déjà être mis en place, au moins jusqu'à cinq ou six, pour une grande majorité d'élèves, par imitation avec l'aide de l'adulte. Son utilisation pour dénombrer de petites quantités (supérieures à trois) commence à se développer. Pour cela, l'utilisation des doigts, pour pointer les objets comptés comme pour afficher des quantités, joue un rôle important. Une première fréquentation de comptines et de livres à compter peut être envisagée pour aider à cette mémorisation indispensable de la suite orale des nombres, même si elle ne garantit nullement que les enfants soient capables d'utiliser la comptine qu'ils connaissent pour dénombrer. L'utilisation autonome des nombres ne relève pas essentiellement d'activités rituelles (récitation de la suite des nombres, comptage des absents...), mais d'actions qui ont du sens pour l'enfant et qui lui font prendre conscience que dénombrer est efficace pour retenir une quantité. Le dénombrement de petites quantités est déjà possible, les procédures pouvant varier d'un enfant à l'autre : reconnaissance perceptive ou comptage un par un. Dans ce dernier cas, tous les enfants ne sont pas encore capables de reconnaître que le dernier mot prononcé lors du comptage des objets exprime la quantité toute entière.

A 4 ans, la plupart des enfants n'ont pas encore pris conscience des règles de fonctionnement de la chaîne orale et de ses particularités linguistiques. L'apprentissage reste essentiellement centré sur l'oral, ce qui n'interdit pas l'utilisation des écritures chiffrées par l'enseignant, mais ni leur écriture par les élèves, ni leur reconnaissance ne sont des objectifs à ce moment de l'école maternelle.

En Moyenne Section, une nouvelle étape peut être franchie. Ainsi, pour comparer deux collections (éventuellement éloignées l'une de l'autre) ou pour réaliser une collection qui a autant d'objets qu'une collection éloignée, l'enfant peut utiliser des procédures variées : estimation (pour des quantités nettement différentes), "image mentale" globale pour de très petites collections, recours à une collection intermédiaire (doigts, dessin), partition de la collection en sous-collections facilement dénombrables, expression de la quantité par un "mot-nombre"... Le vocabulaire « *plus que* », « *moins que* », « *autant que* » se met en place. Le dé à points ordinaire (portant jusqu'à six points) peut être utilisé dans des jeux nécessitant de constituer des collections ou de se déplacer sur une piste. Les représentations des nombres avec les doigts sont valorisées (affichage direct d'un nombre ou affichage par dénombrement un à un). D'autres illustrations des nombres par des quantités sont utilisées, en ne se limitant pas aux constellations usuelles.

A cet âge, la comptine orale des nombres peut être étendue de façon importante, pour une grande majorité d'enfants, au moins jusqu'à douze ou quinze (éventuellement de façon accompagnée pour des nombres dont le nom est difficile à mémoriser, notamment pour les nombres entre *onze* et *seize*). Les comptines et les livres à compter (utilisation et fabrication) jouent leur rôle dans cette mémorisation.

L'usage de la suite orale des nombres pour le dénombrement de collections (en particulier de plus de 3 ou 4 éléments) se met en place progressivement, dans des situations où celui-ci est nécessaire. Le plus souvent, il s'agit d'activités dans lesquelles le déplacement des objets est possible pour être sûr de ne pas en oublier et de ne pas compter certains d'entre eux plusieurs fois. Dans d'autres cas, les enfants peuvent commencer à organiser les objets ou être placés face à l'obligation de les marquer au fur à mesure du dénombrement.

Parallèlement, les enfants sont confrontés à la suite écrite des nombres, notamment à travers un premier usage du calendrier, les calendriers de type éphéméride ou linéaire étant préférés à ceux organisés sous forme de tableau.

La fréquentation des nombres dans des activités occasionnelles liées à la vie de la classe ou dans des jeux est nécessaire, mais ne suffit pas à la construction des compétences numériques visées. Des occasions doivent être ménagées où les enfants ont un problème à résoudre, c'est-à-dire sont confrontés à une question qu'ils identifient et dont ils cherchent à élaborer une réponse, puis se demandent si la réponse obtenue convient : distribution un par un ou deux par deux, réalisation d'une collection de quantité identique à celle d'une collection donnée, comparaison de collections, partage équitable ou non d'une collection, évolution d'une collection par ajout ou retrait d'un ou deux objets, par exemple... Dans toutes ces activités, la taille des collections, le fait de pouvoir agir ou non sur les objets (par exemple de pouvoir les déplacer), le fait d'avoir à anticiper la réponse à cause de l'éloignement ou de la dissimulation des objets ... sont des variables importantes que l'enseignant peut modifier pour amener les enfants à faire évoluer leurs procédures de résolution. La verbalisation par l'enfant de ses actions et de leurs résultats constitue une aide importante à la prise de conscience des procédures utilisées et de leurs effets. Ces activités peuvent également être l'occasion d'utiliser des écritures provisoires (dessin, schéma...) nécessaires, par exemple, pour transmettre une information ; plus tard, les écritures chiffrées se substitueront à ces premières représentations écrites des quantités.

En Grande Section, il s'agit de consolider des compétences utiles au travail plus organisé qui sera conduit au CP, toujours à travers des activités où l'utilisation des nombres constitue un moyen approprié pour résoudre un problème. Le nombre devient un outil de contrôle des quantités : pour en garder la mémoire, pour s'assurer qu'une distribution ou qu'un partage est équitable, pour décider qui en a le plus, pour rapporter juste ce qu'il faut, pour construire une collection qui a autant d'objets qu'une collection de référence...

Cet usage des nombres nécessite de connaître la comptine orale suffisamment loin : *trente* paraît être un objectif raisonnable, en sachant que certains enfants sont capables d'aller bien au-delà. Vers 6 ans, à travers les activités qui leur sont proposées, la plupart des enfants sont capables non seulement de mémoriser la suite orale, mais d'en acquérir une maîtrise qui la rend opératoire pour résoudre des problèmes : comptage en avant et en arrière, comptage à partir d'un autre nombre que *un*, récitation de la suite d'un nombre donné jusqu'à un autre nombre fixé à l'avance...

Le nombre devient ainsi un outil utilisable pour effectuer un dénombrement (dans le domaine numérique maîtrisé), pour repérer des positions, mémoriser le rang d'une personne ou d'un objet dans un alignement et pour résoudre des problèmes portant sur les quantités ou sur les positions sur une bande numérotée (voir plus loin). L'entraînement au dénombrement de collections n'est, pour l'essentiel, pas entraîné pour lui-même, mais à l'occasion de diverses activités. L'enseignant veille à faire dénombrer des collections mobiles (faciles à déplacer, pour séparer les objets " déjà comptés " de ceux qui restent à compter), puis des collections fixes (nécessitant un marquage réel ou mental) et des collections représentées.

Les jeux qui ont pour support la suite écrite des nombres sur une piste (type jeu de l'oie) permettent une première mise en relation des mots-nombres avec leur " image chiffrée " sans que des connaissances soient déjà attendues à ce sujet pour tous les élèves. En complément, l'élaboration progressive d'une bande numérique par l'enfant, avec l'aide de l'adulte, lui permet de contrôler l'avancée de sa connaissance de la comptine orale, de retrouver l'écriture chiffrée d'un nombre " dit " et de l'écrire en respectant le sens des tracés, de dire un nombre donné par son écriture chiffrée.

Enfin, un premier pas est possible en direction de ce qui deviendra le calcul au cycle 2. Il ne s'agit ni d'utiliser prématurément le symbolisme (+, -, =), ni d'apprendre à calculer au sens où on l'entend habituellement (en effectuant des opérations), ni de mémoriser des résultats. Le travail est uniquement centré sur la résolution de problèmes sans faire appel, à ce moment de la scolarité, au calcul sur les nombres. Dans les problèmes proposés, les enfants sont placés en situation d'anticiper des résultats (sans possibilité d'action directe sur les objets), par exemple pour trouver :

- le nombre d'objets que contiendra une collection après une augmentation ou une diminution ou le nombre d'objets qu'il faut ajouter ou enlever à une collection pour obtenir la quantité désirée ou encore le nombre d'objets que contenait une collection avant qu'elle n'augmente ou qu'elle ne diminue (par exemple, de un ou de deux) ;
- la position qui sera atteinte après un déplacement sur une piste graduée ou l'amplitude du déplacement nécessaire pour passer d'une position à une autre ou encore la position occupée avant que ne soit réalisé le déplacement ;
- le résultat d'un partage équitable.

Ils peuvent également avoir à désigner une quantité importante en utilisant des nombres connus (il y en a cinq et encore trois...).

Pour répondre à de telles questions, sans recourir aux opérations classiques, les enfants peuvent utiliser leurs connaissances sur les nombres : dessiner et dénombrer, utiliser le comptage en avant ou en arrière à partir d'un nombre donné... L'apprentissage essentiel consiste à comprendre que ces problèmes peuvent être résolus grâce aux nombres. Il se prolongera ensuite, à l'école élémentaire, par la mise en place du calcul.

Pour l'ensemble des activités évoquées ici, le travail sur des situations réelles (à partir de jeux, de situations élaborées par l'enseignant, de situations tirées des activités de la classe) est essentiel et préférable aux activités sur fiches.

Lorsqu'il arrive au CP, l'élève a donc une première connaissance des nombres et dispose déjà de nombreuses compétences. Il n'est pas opportun de commencer l'année par une étude des nombres un par un. Un travail plus global

est préférable, dans la mesure où il permet de mettre en évidence et de valoriser les connaissances déjà disponibles et qui doivent faire l'objet d'un repérage pour chaque enfant.

Qu'est-ce qu'une situation mathématique ?

Relier sur une fiche de travail chaque lapin à une carotte pour savoir si il y a autant de lapins que de carottes n'est pas une situation d'apprentissage ; c'est une activité scolaire occupationnelle qui ne peut permettre à elle seule de construire une notion d'équipotence. C'est le tracé du « trait » qui va focaliser l'attention de l'enfant. Dans une situation mathématique, la question du sens est fondamentale. La trace écrite n'est pas la simple exécution d'une tâche à effectuer. Au contraire, il s'agit d'engager l'enfant dans une résolution de problème où il va devoir agir, argumenter, justifier ses choix, les modifier, prendre en compte les effets de son action...

II Un peu de théorie avec un livre essentiel « Premiers pas vers les mathématiques » Rémi Brissiaud Retz (sorte de condensé de « comment les enfants apprennent à calculer » du même auteur) qui a été le support de notre travail.

« Dénombrer c'est utiliser les mots nombres pour quantifier, pour donner le nombre d'éléments ou d'objets contenu dans une collection. »

Du comptage numérotage au dénombrement :

Pour l'enfant il s'agit de s'approprier les « mots nombres »

Ex : on demande à un enfant de compter les bougies sur le gâteau d'anniversaire (1, 2, 3, 4)

Lorsqu'on demande à l'enfant combien il y en a, il dit « 1, 2, 3, 4 »

Lorsqu'on dit « combien » à un enfant, il compte, mais il n'accède pas forcément au nombre, le comptage ne constitue pas un dénombrement.

En effet pour certains il peut s'agir d'une énumération qui s'accompagne d'une numérotation : l'élève se contente de numéroter les unités de la collection.

De plus, à force d'exercices, l'élève peut très bien s'être fabriqué une règle « après avoir attribué un numéro à chaque objet, il faut répéter le dernier numéro ».

C'est pourquoi le comptage trop précoce (enseigner le comptage en PS) peut être un obstacle à la compréhension des nombres.

En aucun cas l'enfant ne va faire l'hypothèse que le mot 4 qui est prononcé renvoie à quelque chose qui est sans rapport direct avec l'entité pointée du doigt au moment où ce mot est prononcé. Dans le cas du comptage c'est ce que l'enfant devrait faire : le mot 4 est prononcé en pointant 1 bougie et une seule et l'enfant devrait comprendre que le mot 4 réfère aussi à toutes les autres bougies présentes sur le gâteau ?

L'enfant pense que compter c'est attribuer un numéro à chaque objet et non le nom du nombre qui exprime la totalité des bougies.

Un autre problème se pose également à l'enfant : le même mot veut dire à la fois le mot nombre et le mot numéro, que l'enfant doit coordonner dans un contexte de comptage.

Pour peu que l'enfant manipule chez lui une télécommande de télé, en appuyant sur le 4, il ne voit pas 4 images mais l'image de la 4, idem pour le quantième du calendrier « aujourd'hui on est le 4 ».

Dans le calendrier le numéro sert à quantifier (le quantième) : un numéro de jour correspond à un nombre de jours écoulés depuis le début du mois, pour l'élève cela signifie que ce jour porte le numéro 4.

Par conséquent pour nos élèves, le comptage fait fonctionner le mot –nombre comme un numérotage et cela n'aide en rien à la création mentale d'unités, ni à leur totalisation.

Il faut donc distinguer le fait de concevoir un nombre et celui de savoir le dénombrer.

Le subitizing : capacité d'énumération immédiate des unités jusqu'à 3. Les petits nombres ne se voient pas contrairement à ce que l'on pense. Les élèves doivent avant le « comment du comptage » apprendre le pourquoi de celui-ci.

Les compétences pour dénombrer s'appuient sur 5 principes :

- ▶ **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 (bijection). L'enfant doit être capable, tout au long de son activité de dénombrement d'établir 2 catégories ce qui est comptés et ce qui ne l'est pas encore.
- ▶ **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. Inclusion hiérarchique¹ est inclus dans 2, 2 dans 3 (Piaget). Permet de passer du comptage numérotage au comptage quantifiant. D'où l'importance de masquer la collection dans le comptage.
- ▶ **Le principe d'abstraction** : on compte des objets qui n'ont pas de lien entre eux (à part qu'ils appartiennent à la collection à dénombrer)
- ▶ **Le principe de non-pertinence de l'ordre** : l'ordre dans des différents éléments de la collection n'a pas d'importance.

On voit bien que ces principes qui doivent être acquis peuvent être des entrées pour comprendre les difficultés des élèves.

Exemple

* * * * *

OOOOOO

O O O O O O

Il y a la même quantité d'étoiles et la même quantité de ronds
Pour vérifier on déplace les 2 mains en même temps de un en un.

4 arguments pour vérifier la maîtrise du concept du nombre

1. Principe d'identité « on n'a rien enlevé ni rien ajouté »
2. Principe de réversibilité « on pourrait remettre en place ce qu'on a défait »
3. Principe de réciprocité : on pourrait faire pareil avec les autres »
4. Principe de compensation : c'est plus long dans la première ligne mais c'est plus serré dans la deuxième... ».

Rôle de l'enseignant, aider l'enfant à construire le concept de nombre en leur proposant de nombreuses situations de manipulation.

Une de départ est celle de représenter les nombres à l'aide de collections témoins.

3 c'est un et un et encore un.

IV Qu'est ce que Compter ?

a) **Numérotage** : activité qui consiste à établir une correspondance entre une partie de la suite des mots-nombres (donc une partie de la comptine numérique) et les éléments d'une collection.

DIVERSES REPRESENTATIONS DU NOMBRE

b) **Dénombrement** : activité qui consiste à trouver le nombre des éléments d'une collection.

Cas particuliers de dénombrement :

- **Comptage** : activité qui consiste à trouver le nombre des éléments d'une collection en utilisant un numérotage (importance particulière du dernier mot-nombre prononcé ...)
- Dénombrement en utilisant des « collections-témoins organisées » (configurations spatiales -appelées constellations-, configurations digitales, ...)
- Dénombrement par reconnaissance instantanée (pour les petites collections avec une configuration quelconque) (jusqu'à 3 ou 4 ?)

c) Dans des situations d'ajout, de retrait, de partage, de regroupement, ... on peut prévoir le résultat en utilisant

- des procédures de comptage (recomptage du tout, surcomptage, ...)
- un **calcul** : activité qui consiste à prévoir le résultat en utilisant uniquement des écritures chiffrées (et donc sans utiliser d'objets réels ou de représentations mentales de ces objets) (voir cycle 2 et cycle 3).

Le calcul

- **recomptage du tout** : 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** : utilisé pour résoudre un problème soustractif, on recule dans la suite des nombres ou sur la file.
- **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).

Quelques jeux expérimentés

Mettre en place des situations de dénombrement en petite section :

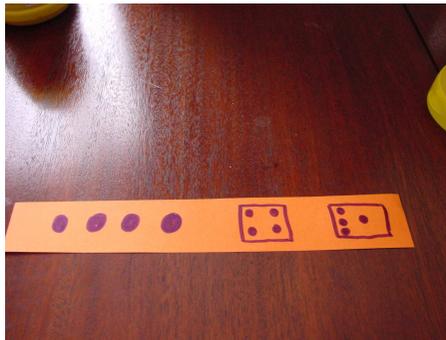
La priorité des priorités est de mettre en place le système des 3 premiers nombres, car si ceci n'est pas compris on court le risque d'un échec grave et durable avec les nombres.

Petites collections jusqu'à 3

Les absents : 3 absents / collections témoins : écrire sous chaque étiquette (et dire): I et I et I (il y a 3 absents)

On peut fabriquer des collections témoins (ex : baguettes de restaurant chinois enfoncées dans une boule de pâte à modeler, 1 baguette pour 1 absent)

En Ms : fabriquer des collections témoins diverses



ou



ou



....on demande à l'élève de prendre la collection de billes équivalentes (en une fois)

En GS : 2 filles absentes et 1 garçon =3 enfants (on peut dénombrer toutes les filles, tous les garçons...)

Jeux en PS

Dans le coin cuisine, le coin des voitures...

« Donne moi s'il te plait 2 objets »...montrer avec les doigts « 2 c'est un et encore un comme ça »

Donne moi comme ça d'objets : un, un et encore un. (C'est 3)

Donne -moi comme ça d'objets (en montrant la face du dé).

Varier la position des doigts pour représenter des collections témoins

Ici 1 c'est :



Le jeu du « Qui va gagner ? » Cumul d'objets, celui qui a gagné est celui qui a le plus d'objets.

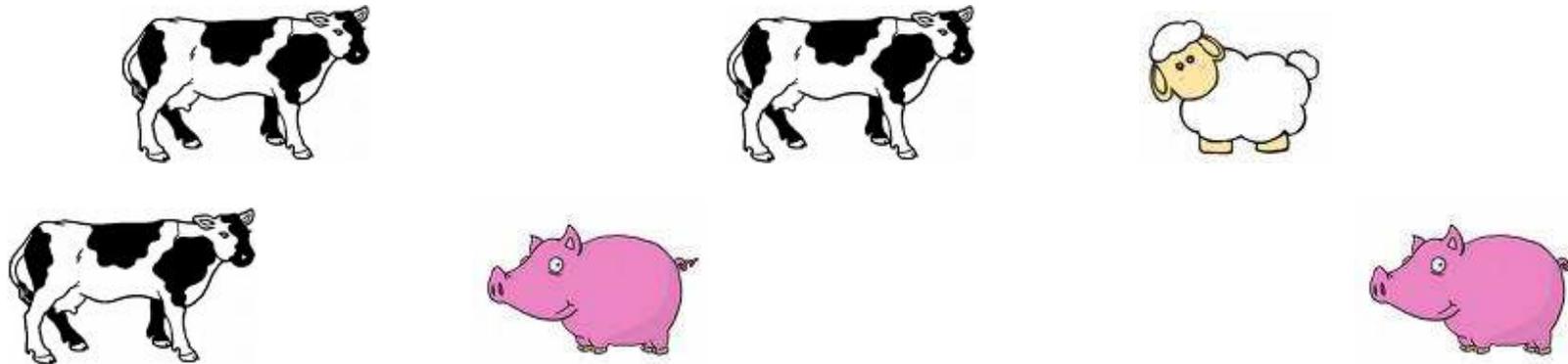
Prendre une 1 frise séparée par des cases (ou une boîte à œufs de 10 alvéoles) par joueur (le premier qui arrive à remplir les 10 a gagné).

On lance le dé (1, 2, 3), on prend la quantité correspondante on la place sur la frise ou dans une alvéole.

Montre- moi où tu vois trois animaux comme ça ?  **ou variante**

L'enfant montre les 3 vaches (une là, une là et une là....dire un et un et encore un ça fait 3)

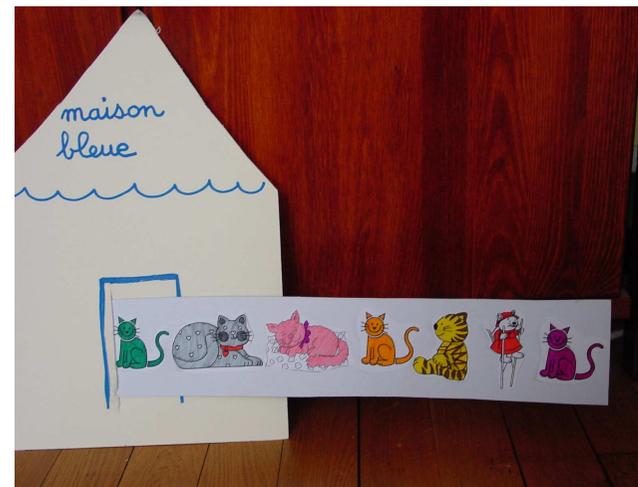
1 carte A3 devant chaque élève (on peut jouer à 4). En jouant sur la disposition des animaux ou personnages, le niveau de complexité change pour l'élève (3 animaux regroupés sont plus simples à dénombrer).



Variante (il y a 2 fois 3 animaux) / on peut demander aux élèves de prendre juste ce qu'il faut de jetons pour « nourrir » les chèvres, les cygnes ou les vaches....



Les maisons de chats (petite section)



Les chats rentrent à la maison dans quelle maison il y a plus de chats

Commencer par des collections évidentes (2 /8)

Lorsque la réponse n'est pas évidente 7/8 l'enseignant construit une collection témoin de doigts (commencer par le pouce droit main retournée face aux élèves). L'élève pointe 1 chat à chaque doigt qui se lève, on repère le chat sur la frise (couleur), puis on passe à l'autre frise.

« C'est beaucoup de chats parce que c'est plus qu'une main ». L'enseignant donne le nom du nombre (ex 7 c'est une main complète 5 doigts, et encore 2 doigts)

En comparant des nombres à l'aide de collections témoins de doigts, les enfants apprennent que le nombre suivant se forme en ajoutant 1 unité supplémentaire.

Animation pédagogique « Mathématique en maternelle : la numération »
Conseillère pédagogique Védie Frédérique St Denis2 2008/2009



Construire des collections témoins (PS)

Avec les perles :

Dire à l'enfant donne moi deux (ou un autre nombre): comme ça un et encore un (en montrant 2 doigts index et majeur).

Deux perles ça veut dire une et encore une. (Montrer en pointant chaque doigt).

Continuer : Donne moi 1 perle comme ça (montrer 1 avec l'index)

Continuer en demandant de donner 2 perles en montrant 2 autres doigts (auriculaire et annulaire).

Introduire le nombre 3



ou



ou....

« Donne moi comme ça de perles, une, une et encore une, ce nombre s'appelle 3 »

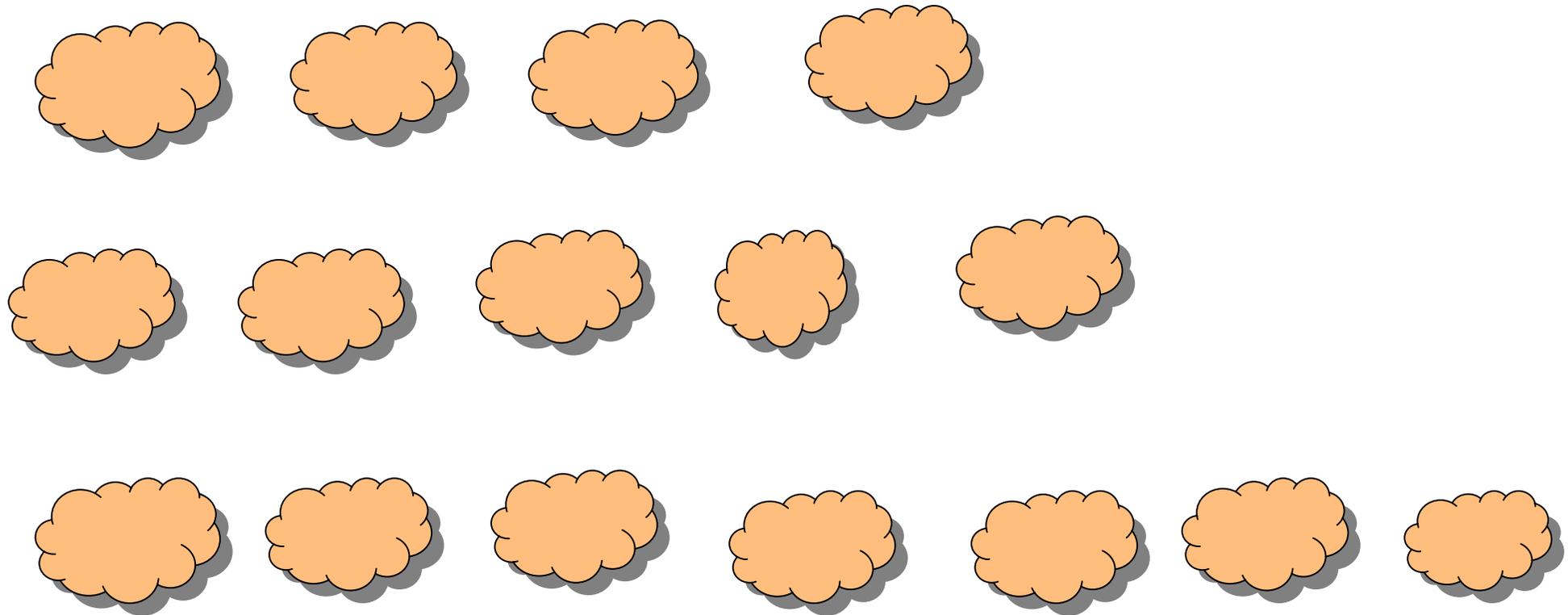
Inverser montrer 3 perles demander à l'enfant de montrer la correspondance avec les doigts.

Ce travail est essentiel à la conception du nombre, il faut s'attendre que transitoirement les élèves n'associent pas encore « une suite de 3 uns comme faisant 3 ». L'élève a pourtant acquis le primordial s'il résume correctement une suite de « uns », il est dans la conception du nombre trois. Il lui restera à acquérir le nom de ce nombre mais est-ce le plus difficile ?

Situation en Moyenne section.

« Compter des objets en MS » On n'enseigne le comptage que lorsqu'on est sûr que les élèves ont compris le système des 3 premiers nombres. Une fois qu'ils savent dire les nombres jusqu' à 3 sans compter.

Cacher tous les nuages et les dévoiler 1 à 1 au fur et à mesure du comptage (l'enfant voit la quantité associée au nom du nombre)



Lorsque le dénombrement de 3 est installé on peut aller plus loin...

Création de mobiles sur le principe des livres à compter des animaux de la ferme (voir selon le projet de classe)

Après avoir choisi les éléments que les élèves veulent fixer au mobile, les placer (on en profitera aussi pour travailler les arts visuels et la notion d'équilibre....)

Exemple : on choisit 5 moutons, 4 vaches, 3 cochons, 2 ânes, 1 chèvre (on les installe)

Penser à utiliser les situations vécues : faire un train de caissettes, un chemin de cerceaux comparables en nombre à une collection témoin.

Le repas des poupées : MS (jeux empruntés aux fichiers Hatier « découvrir le monde avec les mathématiques » *

2 joueurs, 2 observateurs

Objectif : évaluer une quantité dans une tâche de construction équipotente à une collection de référence.

Des billes en prévoir 1 plus grande quantité (bonbons), des bouchons collés sur 1 planche (assiettes) au moins 10 (prévoir plusieurs planches par élèves).

Un essai : « Vous allez mettre un bonbon dans chaque assiette » (correspondance terme à terme)

Puis le jeu :

« Tu vas prendre des bonbons et les poser sur ton plateau ; maintenant tu vas mettre un bonbon dans chaque assiette de poupée...est-ce qu'il y a des bonbons dans chaque assiette ? Dans la négative dire « tu vois il y a des assiettes qui n'ont pas de bonbons, au prochain coup tu pourras encore prendre des bonbons maintenant c'est à l'autre enfant de jouer » Lorsque l'enfant à réussi valider, dire « Oui tu as pris juste le compte de bonbons, chaque assiette a un bonbon...

Le jeu peut évoluer de la façon suivante :

« Je suis la marchande de bonbons, je vous donne 2 pièces pour acheter des bonbons pour vos poupées. Celui qui aura gagné est celui qui aura acheté tous les bonbons dont il a besoin pour qu'il y ait dans chaque assiette un bonbon. Comme vous avez deux pièces, vous pourrez jouer une deuxième fois si vous n'avez pas pris tout ce qu'il vous faut la première fois. »

On peut aller au 2 pour 1 (2 bonbons par assiette) en GS



=

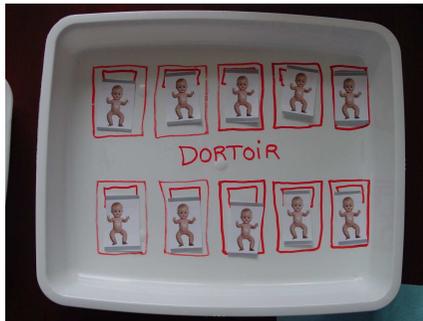


Les poupées au dortoir (moyenne section/ grande section)

Trouver le nombre de poupées qui sont dans le dortoir.

2 barquettes 1 dortoir, 1 salle de jeux.

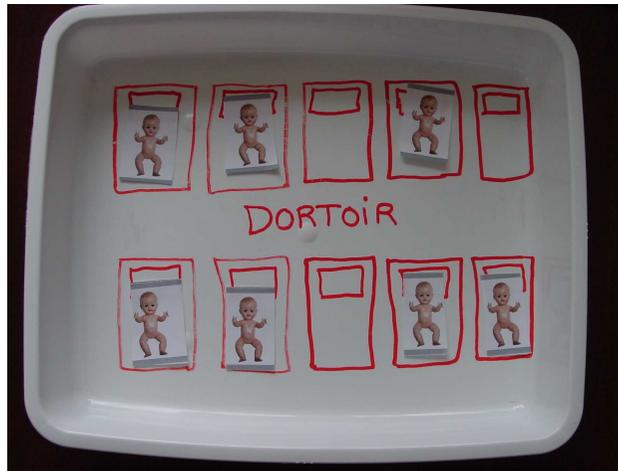
Dans le dortoir 10 lits, chaque poupée est dans son lit.



« Regardez, dans le dortoir il y a 10 poupées dans leur lit. Chaque poupée a un lit, certaines vont se réveiller et iront dans la salle de jeux ».

Nous regarderons celles qui sont encore dans le dortoir et vous chercherez combien sont déjà dans la salle de jeux.

Attention cachez vos yeux, les poupées se réveillent (mettre des poupées dans la salle de jeux et couvrir la barquette)



Ouvrez vos yeux et regardez le dortoir...combien de poupées sont déjà dans la salle de jeux.

Demander aux élèves d'expliquer leur choix... Valider en soulevant le tissu sur la barquette.
Les élèves réalisent vite qu'il suffit de compter les lits vides pour trouver le nombre de poupées.

Suite possible :

Trouver le nombre de poupées dans le dortoir (le dortoir est caché).

Des poupées sont dans la salle de jeux, il faudra trouver combien dorment.



Les bougies d'anniversaire



2 sacs fermés dans lesquels il y a dans l'un des bougies (15 au moins) et dans l'autre des bobèches (15 aussi).

1 élève prend des bougies

L'autre prend des bobèches

« Est-ce qu'il est possible de placer une bougie sur chaque « pique » sans qu'il reste de piques.

**Demander aux élèves de répondre sans manipuler les bougies et les piques ensemble.
Comment être sûr ? Comment faire ? Les élèves donnent des stratégies**



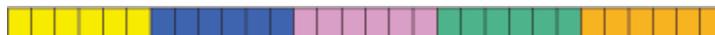
Vérifier : S'il n'y pas d'équipotence l'enseignant demande « qu'est-ce qu'il manque des bougies ou des piques, qu'allons nous faire ?

Certains élèves vont compter le nombre manquant, d'autres procéderont par une correspondance terme à terme. En aucun cas, induire le fait qu'il faut compter.

« Chemins et bandes de couleurs » (Grande section)

Ce jeu est emprunté à Lucette Champdavoine par Sylvie Kirchmeyer, Professeur de mathématiques à l'IUFM de Lorraine site de Bar le Duc

Il se présente sous forme d'une planche sur laquelle se trouvent 4 chemins identiques, parallèles et rectilignes de 30 cases chacun. Chacun d'eux est partagé en 5 groupes de 6 cases de couleurs différentes.



On dispose également d'un dé classique et de jetons des mêmes couleurs que les cases du jeu. Il faut plus de 24 jetons par couleur.

La règle du jeu est :

- chaque enfant à son tour lance le dé,
- il prend autant de jetons que de points sur les dés et les place sur les cases de son chemin, sachant qu'il y a un jeton par case et que celui-ci doit être de la même couleur que la case.
- le gagnant est celui qui a rempli le premier tout son chemin.

L'objectif d'apprentissage de ce jeu est de rendre les élèves capables de décomposer les nombres jusqu'à 6 en utilisant des procédures personnelles. Par la mobilisation des connaissances en cours d'acquisition, les élèves les approfondiront ou en construiront de nouvelles.

Comme nous le verrons dans l'analyse, l'introduction d'une variable didactique viendra enrichir le corpus de procédures en cours de progression de ce jeu.

Déroulement et analyse de la situation

Attachons-nous maintenant au déroulement et à l'analyse de cette situation. Au premier lancer il s'agira de prendre autant de jetons jaunes que de points sur le dé. Bien sûr, il ne faudrait pas que cela pose problème aux joueurs vu la richesse des connaissances en jeu par la suite.

Par exemple : dé 4 → 4 jetons jaunes



Dès le deuxième lancer, ils ont de fortes chances de se trouver confrontés à une situation leur posant problème, et celle-ci se répètera très souvent. En effet le lancer du dé sera supérieur au nombre de cases restant dans la couleur commencée.

Suite de l'exemple : dé 5 → 5 jetons, mais de quelle couleur ?

C'est là que l'analyse de la situation devient intéressante eu égard à l'objectif. Le problème doit donc être verbalisé par les élèves au cours d'un atelier dirigé.

Voici la question qui se pose au joueur :

« J'ai fait 5 avec le dé. Il me reste 2 cases jaunes. Combien de cases bleues seront-elles occupées ? Ainsi, combien de jetons jaunes et de bleus dois-je prendre ? »

L'enseignant doit être conscient que, au-delà de la décomposition du nombre 5, on est implicitement dans le domaine des problèmes additifs et soustractifs structurés à l'école élémentaire. La GS trouve avec ce jeu une justification de sa place de charnière entre la maternelle et le cycle 2 auxquels elle appartient en même temps.

Revenons à notre simulation. Quelles procédures, les élèves vont-ils pouvoir proposer, sachant qu'il faut avoir 5 jetons ? En voici une :

- ils vont repérer le nombre de cases jaunes : 2,
- ils vont prendre 2 jetons jaunes puis continuer à réciter la comptine numérique jusqu'à 5 en piochant des bleus et ceci sans jamais savoir combien ils ont de bleus.

Cette procédure est possible si l'élève se sert lui-même dans une réserve commune de jetons. Cette démarche est intéressante dans la phase d'appropriation du jeu car elle ne nécessite pas trop de connaissances. Toutefois, pour favoriser la construction de nouveaux apprentissages ou pour en consolider d'anciens, l'enseignant devra faire verbaliser les élèves sur l'issue du partage.

Exemple : *« j'ai pris 5 jetons, 2 jaunes et 3 bleus. 1, 2, 3, 4, 5. »*

Enrichir la situation didactique

Bien entendu il va falloir faire évoluer le jeu afin d'augmenter le corpus de procédures et d'empêcher les moins intéressantes du point de vue de la compétence visée. La démarche précédemment explicitée devra ainsi céder le pas sur d'autres plus sujettes à introduire la décomposition raisonnée des nombres. C'est ainsi que l'on va introduire la variable didactique qui consiste à ce qu'un meneur de jeu, la maîtresse en atelier dirigé par exemple, donne aux élèves les jetons qu'ils devront alors commander. Ils seront donc obligés d'analyser la situation qui se présente à eux et anticiper son issue en terme de quantité de jetons de chaque couleur.

Ainsi de nouvelles procédures pourront émerger, bien que certains élèves soient capables de les mettre en œuvre sans cette variable didactique. En voici certaines :

- 1. L'évaluation de la quantité de jetons de la couleur en cours de remplissage va dépendre du nombre de cases encore vides. Si ce nombre est inférieur à trois, la perception immédiate sera possible. Sinon l'élève devra dénombrer les cases et mémoriser ce résultat. Quels moyens leur donne-t-on alors ? Une bande numérique sur laquelle repérer ce nombre et le situer par rapport au total à atteindre ? Du papier et du crayon pour prendre des notes ? Leurs doigts ou la mémoire seule ? Ces différentes pistes peuvent être l'occasion de différencier au sein d'un groupe.**
- 2. Ensuite il leur faudra trouver le complément dans la couleur suivante pour atteindre le total du dé.**
- 3. Voici quelques situations intéressantes et leur analyse mathématique. On part du principe que l'on est au deuxième lancer.**

Nombre de cases jaunes non remplies au premier lancer sur les 6 de la zone	Lancer du dé	Formalisation mathématique de la situation (non présentée aux élèves) (jaunes +x bleues = dé)	Notions en jeu
2	5	$2 + x = 5$	Le complément. Subitizing possible pour le 2 et le 1.
1	6	$1 + x = 6$	
3	4	$3 + x = 4$	Le suivant sur la bande numérique ou « un de plus ».
3	6	$3 + x = 6$	Les doubles
4	6	$4 + x = 6$	Le complément. Nécessité de mémoriser le 4.

Les élèves développent alors des procédures variées :

a) Sur leur chemin, ils comptent le nombre de cases correspondant au lancer du dé, ils repèrent la dernière avec le doigt puis estiment les deux collections en dénombrant ou par perception immédiate.



b) Ils se servent de leurs doigts comme collections relais dans les deux couleurs, une sur chaque main et ils recomptent tout avant de passer commande.

c) Ils repèrent globalement le nombre de cases de la couleur en cours puis ils surcomptent avec leurs doigts ou sur le jeu jusqu'à atteindre le total des dés. Ils en déduisent la quantité de jetons de la deuxième couleur.



d) Ils utilisent leurs connaissances sur les nombres : les doubles, les suivants et précédents sur la bande numérique, les premiers résultats additifs mémorisés.

« 6 c'est 3 jaunes et 3 bleus car 6 c'est 3 et 3 » (raisonnement cardinal), « 4 c'est 3 jaunes et 1 bleu car 4 vient juste après 3 » (raisonnement ordinal).

Ce jeu est un support idéal pour faire émerger toutes les décompositions additives des nombres jusqu'à 6 avec le souci de créer un premier répertoire additif qui aura ainsi du sens pour les élèves. Cela peut-être l'occasion d'introduire, oralement ou par écrit, le mot « plus » ou le signe « + » en situation de jeu.

Il est important que l'enseignant fasse verbaliser ses élèves sur leurs démarches et leur fasse expliciter les connaissances utilisées afin que tous puissent comprendre, analyser et s'approprier de nouvelles procédures, savoirs et savoir-faire qui prendront alors tout leur sens. La structuration de l'enseignant qui utilisera un vocabulaire précis et qui aura recours à des outils comme la bande numérique sera un atout de qualité.

Jouer pour apprendre, apprendre pour jouer ?

Outre ce travail sur la décomposition des nombres jusqu'à 6, le jeu des « chemins et bandes de couleurs » présente un autre intérêt lié à son enjeu. Si l'on adopte le jeu comme situation d'apprentissage c'est bien parce que le but de gagner est une motivation essentielle pour les élèves. C'est ainsi que les enfants se trouveront impliqués dans une dynamique à laquelle ils adhéreront et qui pour eux donne du sens à ce qu'ils apprennent. Ce jeu, pour l'avoir vécu en classe, s'inscrit dans cette ligne. Etant donné que tous les chemins du support sont parallèles, superposables et qu'ils partent du même axe, il est aisé de savoir qui gagne.



À l'enseignant d'exploiter verbalement cette émulation.

- ▶ **(A) gagne car son chemin est plus long. On peut donc ramener cette comparaison à des activités liées à la mesure.**
- ▶ **On peut aussi faire expliciter la différence qui sépare les deux collections de cailloux. « (A) en a 4 de plus que (B) » ou « (B) en a 4 de moins que (A). On travaille donc la notion d'écart entre deux mesures sans même connaître leurs valeurs. Il est alors intéressant de faire anticiper les lancers du dé qui pour (B) lui permettront de devancer (A). (Situation possible ou pas avec le dé de 1 à 6). On réinvestit donc la connaissance de l'ordre sur les nombres.**
- ▶ **On peut également leur faire dénombrer les différentes collections de cailloux et comparer les nombres obtenus.**

Ce jeu excessivement riche peut faire l'objet dans le temps d'une progression très intéressante. Je conseille également de travailler avec « la tour infernale », jeu que l'on trouvera dans le même livre que « Chemins et bandes de couleurs » et qui vise des objectifs similaires pour les nombres jusqu'à 4, mais en rajoutant du sens aux décompositions additives car on sera en situation de soustraction.

« Savez-vous planter les choux ? » (Moyenne ou grande section)

En ce qui concerne la « Moyenne section » voire la « grande section », « Savez-vous planter les choux » de chez Dagobert, vaut que l'on s'y intéresse pédagogiquement pour ce qu'il permet de travailler dans le domaine numérique (NB : je n'ai pas réussi à trouver ce jeu dans le commerce, ni sur Internet...ce qui est fort dommage mais on doit pouvoir s'en inspirer et le fabriquer pour une classe. F .Védie)

Matériel : Ce jeu est constitué de :

- ▶ 30 cartes chou sur lesquelles sont dessinés 1, 2 ou 3 choux,
- ▶ 2 cartes escargots,
- ▶ 4 cartes puzzle donnant, une fois assemblées, un hérisson jardinier.



L'enjeu du jeu est de collecter le plus de choux possible pendant la partie. Cette dernière s'arrête une fois que le hérisson est entièrement reconstitué.

Règle du jeu : les cartes sont mélangées et posées à l'envers sur la table pour former une pioche commune à tous les joueurs. Chacun à son tour tire une carte.

- ▶ Si c'est une carte chou, le joueur la garde.
- ▶ Si c'est une carte hérisson, il la pose face visible sur la table de façon à pouvoir petit à petit construire le

puzzle.

► Si c'est un escargot amateur de choux.....plusieurs possibilités s'offrent alors aux joueurs.

Ces variantes constituent des variables didactiques car les compétences travaillées ne sont pas les mêmes.

1. Première variante : *l'escargot mange tous les choux du joueur qui se trouve alors obligé de remettre toutes ses cartes dans la pioche. On imagine la frustration de certains enfants.*
2. Deuxième variante : *l'escargot ne mange qu'un certain nombre de choux. En fonction des élèves on peut proposer par exemple 3 ou 5 choux.*

L'intérêt de cette variante est que l'on va travailler les décompositions des nombres. Pour ce qui est de 3, on arrivera à :

- une carte 3 choux
- une carte 2 choux et une carte 1 chou : $3 = 2 + 1 = 1 + 2$
- 3 cartes de 1 chou chacune : $3 = 1 + 1 + 1$

Par contre si l'escargot en dévore 5, la situation s'enrichit considérablement :

- $5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$
- $5 = 2 + 1 + 1 + 1$
- $5 = 2 + 2 + 1$
- $5 = 2 + 3$
- $5 = 3 + 1 + 1$

Si l'on choisit cette variante, on permet au jeu de rester dynamique et motivant car l'issue de la partie est plus aléatoire que dans la première variante.

Du point de vue mathématique on travaille la compétence suivante : « être capable de décomposer un nombre en somme de plusieurs termes ». Que le signe « + » soit introduit ou pas, on peut faire la collecte de toutes les situations rencontrées ou possibles à l'aide d'un tableau à double entrée, par exemple.

Quelle que soit la variante choisie, ce jeu est pédagogiquement très pertinent car en fin de partie les élèves sont amenés à savoir qui a gagné, donc qui a le plus de choux. Plusieurs procédures sont alors possibles : non numérique ou numérique.

A. Procédure non numérique :

Sans savoir combien chaque élève a de choux au total, on peut procéder à de la comparaison terme à terme (1 chou ↔ 1 chou) ou paquet à paquet (2 choux ↔ 2 choux ; 3 choux ↔ 3 choux). Celui à qui il reste des cartes, a gagné. Cette procédure trouve vite ses limites quand on joue à plus que deux, d'où l'intérêt de développer de nouvelles stratégies et donc compétences.

B. Procédure numérique :

- **Premier écueil : Il faut compter les choux et pas les cartes comme les enfants sont tentés de le faire. En effet, les cartes ont des valeurs différentes : certaines valent 1, d'autres 2 et d'autres encore 3. Les élèves travaillent donc cette notion fondamentale qui est la différence entre valeur et quantité. Deux élèves peuvent avoir autant de cartes l'un que l'autre, mais pas autant de choux. Cette notion sera approfondie avec différents outils comme les abaques, les cartes à points et la monnaie au cycle 2 et contribuera à la construction et au sens de notre numération et de ses propriétés dès le CP.**

Mais revenons à nos classes maternelles. Lors du dénombrement des choux on arrive facilement à des collections de plus de 15 éléments. On entraîne donc la comptine numérique assez loin en lui donnant du sens au sein d'un jeu.

- **Deuxième écueil : Il faut conclure le dénombrement par la verbalisation du nombre de choux de chaque joueur. On travaille donc l'aspect cardinal du nombre. Comme chacun doit mémoriser sa quantité, le nombre prend du sens dans une situation de communication. Les nombres énoncés pourront être marqués par la maîtresse sur la bande numérique au moyen de jetons. Les élèves seront donc confrontés aux écritures en chiffres de nombres plus grands que ceux sur lesquels ils travaillent habituellement. On étend donc le domaine des nombres fréquentés par les enfants et on leur permet de construire des premiers repères sur les écritures chiffrées et sur l'énonciation de ces nombres.**

- **Troisième écueil :**
Il faut comparer les nombres. La bande numérique sera alors d'une aide efficace. En l'utilisant dans cette activité de comparaison on lui donnera du sens auprès des élèves en même temps que l'on renforcera la connaissance et la construction de la suite numérique.

À l'issue de tout ce travail le gagnant sera désigné.

Il est bien d'autres jeux intéressants du point de vue de la construction des connaissances des élèves. On peut citer entre autres ceux de la maison Dagobert et ceux de chez Djeco comme : le jeu des 7 familles pour les MS, « Kat'bouille », « Oudordodo », « Bata-Waf », « Sardines »... Ces jeux ont l'avantage d'être peu chers, beaux, bien conçus et ils se trouvent facilement dans le commerce.

Puis on peut jouer aux devinettes

« Que faut-il ajouter à 3 pommes pour avoir 4 pommes ?

Que faut-il enlever à 5 fleurs pour avoir 4 fleurs ?

Que faut-il enlever à 5 fruits pour avoir 5 fruits ?

Jeux additionnels

2 boîtes rouges, 2 boîtes bleues

Une des boîtes rouges contient les chiffres 5, 1, 0, l'autre boîte des jetons.

Une boîte bleue contient les chiffres 1, 2, 3, 4 et l'autre boîte des jetons.

Tirage au hasard dans la boîte rouge et dans la boîte bleue de chiffres.

On prend dans la boîte à jetons rouge et dans la boîte à jetons bleue la quantité correspondante, et on dessine les 2 collections avant de les réunir.

Puis dans un deuxième temps on peut chercher avec les élèves toutes les combinaisons possibles

Ex on peut tirer 5 et 1, 5 et 2, 5 et 3, 5 et 4. Ou 1 et 1, 1 et 2 etc

Enfin on peut résoudre les problèmes suivants amenant (problème combinatoire) : si j'ai gagné 2 jetons, quel tirage ai-je pu faire dans la boîte rouge et dans la boîte bleue ? Par stratégie l'élève (1 et 1 ou 2 et 0).

D'autres jeux de Lucette Champdavoine expérimentés dans diverses classes.

Les jeux du Serpent « Il faut décorer le serpent de la queue vers la tête en posant sur les anneaux successifs le nombre de jetons correspondant à la constellation du dé et en mettant un jeton par anneau. Pour terminer, il faut avec le dé avoir la constellation exacte qui correspond au nombre d'anneaux à remplir.»

PS

Un serpent matérialisé sur un grand tapis de jeu (les enfants peuvent se déplacer dessus)

Possibilité de pliage pour réduire ou allonger les anneaux du serpent-

Un gros dé en mousse constellations de 1 à 3

Jeu avec l'enseignant – petit groupe d'élèves

MS

Un plateau de jeu individuel par élève

Serpent 20 anneaux

Soit un dé de 1 à 3, soit un dé normal de 1 à 6, en fonction des possibilités des élèves

GS

Un plateau de jeu individuel par élève

Serpent 30 anneaux

On joue avec deux dés à la fois : un dé constellations de 1 à 6, un dé + et - (4 faces +, 2 faces -)

Il faut alors habiller ou déshabiller le serpent correspondant à la constellation retournée, et en tenant compte du dé + ou -

Les chefs d'orchestre

MS/GS

« Un plan de jeu pour 2 joueur. Deux dés, constellations de 1 à 6 chaque joueur possède 14 chefs d'orchestre de couleur différente (14 rouges, 14 bleus)

« Le but est d'avoir en fin de partie le plus de chefs d'orchestre que son partenaire. Les joueurs lancent les dés à tour de rôle. S'ils tombent sur un score semblable à ceux du plateau, ils posent un chef d'orchestre dans la case, sinon ils passent leur tour. La partie se termine lorsque toutes les cases sont occupées »

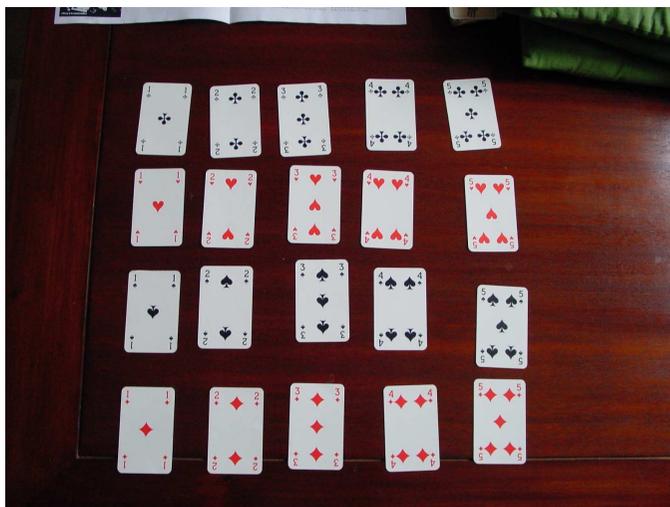
Variables :

- on pose deux chefs d'orchestre sur le double 6**
- on passe son tour quand la case est déjà occupée par un chef d'orchestre**
- on peut retirer un chef d'orchestre déjà positionné pour y mettre le sien, si on tire la constellation correspondante**

Un dé et des cartes

« Un plateau pour 2, 3 ou 4 joueurs. Un dé. Les 5 premières cartes de chaque couleur d'un jeu de cartes de 52 cartes. Poser sur le plateau à l'emplacement prévu les carreaux de 1 à 5 Puis faire de même en empilant les autres couleurs, l'ordre des couleurs important peu.

Le joueur lance le dé et prend la carte sur le tas correspondant à la constellation. Lorsqu'il n'y a plus de carte sur un tas, on passe son tour. Le jeu se termine lorsqu'il n'y a plus de cartes sur le plateau. C'est le joueur qui a le plus de cartes qui a gagné »



*On fabrique un plan avec les copies des cartes à jouer (de 1 à 5 ou de 5 à 10 ou 1 à 10 selon le niveau des élèves)
On joue avec 2 dés (1 dé avec les 4 dessins 1 face neutre et un joker, 1 dé avec les nombres et un joker). Chaque joueur lance à son tour les 2 dés et prend la carte correspondante en valeur et en couleur. Le joker sur le dé constellation a pour valeur celle que l'on souhaite. Le joker sur le dé des couleurs a pour valeur la couleur que l'on souhaite. La face neutre empêche de prendre une carte.*

Jeu de la pieuvre

ERMEL GS

MS/GS

Pour 4 joueurs, 4 bandes de cartons de couleurs différentes sur lesquelles on a tracé des cases. Ces bandes sont attachées par une attache parisienne. Un dé. Chaque joueur avance son pion sur sa bande en fonction de la constellation du dé lancé

Variables :

Dé 1 à 3 ou 1 à 6

Deux dés. Le joueur choisit de lancer un ou deux dés. La longueur des bandes (nombre de cases) varie en fonction des compétences des élèves

Trouvé dans le fichier mathématique éditions PEMF

Un dessin sur lequel sont représentées des étoiles espacées (il y en a 3), des fleurs (il y en a 2 côte à côte, 1 autre en dessous), des paniers (il y en a 2) et des filles (2 qui sourient, 1 qui pleurent, il y a une mare de larmes !). Que s'est-il passé ?

La stratégie des élèves est de décrire l'image (surtout a fille qui pleure) puis lorsqu'on les emmène vers la compréhension du problème de cette petite fille, ils découvrent que chaque fille à un élément (1 fleur, 1 étoile mais qu'il manque 1 panier...c'est sûrement pourquoi la fille pleure : il y a 3 filles, 3 étoiles, 3 fleurs et seulement 2 panier CQFD !)

L'étape suivant consiste à demander aux élèves de dessiner une situation analogue (qui exprimerait le manque), à partir des situations dessinées se construit la notion de plus ou moins que et d'égalité.

Autres jeux proposés par Raymond TORRENT Professeur agrégé de Mathématiques, site IUFM de La Roche-sur-Yon

Activité de désignation en petite et moyenne section : C'est la situation de la caisse remplie d'objets hétéroclites et d'un jeu de photos numériques (de ces mêmes objets) retournées sur la table. Un élève vient choisir 3 ou 4 photos retournées, va à sa place, regarde les photos, puis va chercher dans la caisse les objets qui sont sur les photos. On développe ainsi la mémoire des objets que l'on doit récupérer mais également leur quantité. Là aussi les échanges langagiers vont permettre de structurer les démarches engagées par les enfants et la parole de l'enseignant a toute son importance : elle accompagne la réussite ou l'échec : « tu as bien ramené la balle, ..., tu as ramené les 4 objets » ou « tu n'as pas... »

- Activité de dénombrement en moyenne et grande section : Des voitures miniatures (ou des images de voitures) et des garages dessinés sur des cartons (simples rectangles de la taille des voitures) déposés dans un coin de la classe. Il s'agit d'aller chercher « juste ce qu'il faut de garages pour les voitures que l'on possède » et donc de mémoriser la quantité de voitures. La validation est immédiate. Les procédures pour garder en mémoire les quantités sont variées et vont évoluer dans le temps : collection de doigts, mots nombres.... Des variantes qui peuvent traduire une progression dans les apprentissages : différer l'acquisition des garages, utiliser un « vendeur » de garage et donc utiliser la communication orale puis écrite, aller chercher non pas des garages isolés mais des parkings composés de un, deux, trois, ...

Animation pédagogique « Mathématique en maternelle : la numération »
Conseillère pédagogique Védie Frédérique St Denis2 2008/2009

Activité de dénombrement et de calcul en grande section : Chaque enfant reçoit un message écrit différent sur lequel on trouve 2 ou 3 couleurs avec sous chacune d'elles 1 nombre. L'enfant doit alors choisir le panier d'œufs, parmi une collection de paniers figurant devant lui, correspondant à la quantité totale de son message. Pour faire évoluer cette situation, l'enseignant peut jouer sur les variables suivantes : nombre de couleurs, éloignement des paniers à déposer sur le bureau de l'enseignant... On développe ainsi le dénombrement (les quantités associées à chacune des couleurs et / ou les premiers calculs additifs). Les différentes phases de cette activité ont en commun le rôle essentiel des échanges langagiers qui vont accompagner les actions des enfants.

Animation pédagogique « Mathématique en maternelle : la numération »
Conseillère pédagogique Védie Frédérique St Denis2 2008/2009

Ci après, un tableau construit par les conseillers pédago d'Epina y (Brigitte Pommier et JCR) à partir du document d'accompagnement des programmes : [Vers les mathématiques](#) publié dans [Mathématiques à l'école primaire](#) : Approche des quantités et des nombres (

	En petite section (PS)	En moyenne section (MS)	En grande section (GS)
Procédures attendues	Pratiquer le dénombrement Correspondance terme à terme effective Correspondance terme à terme par pointage Reconnaissance globale	Estimation de quantités nettement différentes « image mentale » globale de très petites quantités Partition de collections en sous-collections facilement dénombrables Expression de la quantité par un mot-nombre Dénombrement par déplacement d'objets, en les organisant, en les marquant, ...	Suite numérique orale : Comptage en avant en arrière Comptage à partir d'un nombre autre que 1 Suite des nombres jusqu'à ... Anticipation des résultats Utiliser les connaissances pour dessiner, dénombrer Utiliser le comptage en avant en arrière à partir d'un nombre donné
Les situations d'enseignement	Activités Situations Jeux Rituels Actions ayant du sens Comptines Fabrications de livres à compter	Activités Situations où le dénombrement est nécessaire Activités liées à la vie de la classe Jeux Problème à résoudre	Activités où l'utilisation des nombres constitue un moyen pour résoudre un problème Entraînement au dénombrement Jeux Résolution de problèmes Situations réelles : élaborés par l'enseignant, situations tirées de la vie de la classe
Le nombre outil : communiquer des quantités ; mémoire des quantités ; anticiper	Distribuer Apparier des objets Comparer des quantités Prendre autant d'objets que ... Doigts levés Points sur les dés Constellations	Comparer deux collections Réaliser une collection qui « a autant » Distribuer un à un, deux à deux Comparer des collections Partager équitablement ou non Faire évoluer une collection par ajout ou retrait	Contrôle des quantités Garder en mémoire S'assurer qu'une distribution, qu'un partage est équitable Décider qui en a le plus Construire des collections qui ont « autant » Outil pour dénombrer, repérer des positions, mémoriser un rang, résoudre des problèmes anticiper les résultats, trouver le nombre d'objet après augmentation ou diminution, le résultat d'un partage
Le nombre objet : désignation des nombres	Dire le nombre associé à de petites quantités Premiers éléments de la comptine numérique orale (5- 6) Utiliser les doigts pour pointer, afficher	Représentations des doigts Dés à points Illustration de nombre par diverses constellations Suite écrite des nombres Calendriers Ecritures chiffrées qui se substituent progressivement aux représentations des nombres	Comptine orale au moins jusqu'à 30 Mise en relation des mots-nombres avec leur image chiffrée Usage de la file numérique

Animation pédagogique « Mathématique en maternelle : la numération »
Conseillère pédagogique Védie Frédérique St Denis2 2008/2009

Un tableau permettant de comparer **les programmes de l'école maternelle**, les compétences attendues en fin de Grande Section et les **attentes du programme au cycle 2** en termes de connaissances et de capacités :

Maternelle	Cycle 2	
Compétences relatives aux quantités et aux nombres	CONNAISSANCES	CAPACITÉS
<ul style="list-style-type: none"> – connaître la comptine numérique orale au moins jusqu'à trente, – dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus, - associer le nom des nombres connus avec leur écriture chiffrée en se référant à une bande numérique. – reconnaître globalement et exprimer de très petites quantités (de un à trois ou quatre), – reconnaître globalement et exprimer des petites quantités organisées en configurations connues (doigts de la main, constellations du dé), – 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, 	<p>2.1 Désignations orales et écrites des nombres entiers naturels (inférieurs à 1000)</p> <ul style="list-style-type: none"> - connaître et savoir interpréter la valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture décimale d'un nombre. - associer les désignations chiffrées et orales des nombres. 	<ul style="list-style-type: none"> - dénombrer et réaliser des quantités en utilisant le comptage un à un ou des groupements et des échanges par dizaines et centaines ; - produire des suites orales et écrites de nombres de 1 en 1, 10 en 10, 100 en 100 (en avant et en arrière, à partir de n'importe quel nombre), en particulier citer le nombre qui suit ou qui précède un nombre donné.
<ul style="list-style-type: none"> – comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques ou numériques, 	<p>2.2 Ordre sur les nombres entiers naturels</p>	<ul style="list-style-type: none"> - comparer, ranger, encadrer des nombres (en particulier entre deux dizaines consécutives ou entre deux centaines consécutives) ; - situer des nombres (ou repérer une position par un nombre) sur une ligne graduée de 1 en 1, de 10 en 10 ; - situer des nombres (ou repérer une position par un nombre) sur une ligne graduée de 100 en 100.
	<p>2.3 Relations arithmétiques entre les nombres entiers naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> - connaître les doubles et moitiés de nombres d'usage courant : doubles des nombres inférieurs à 10, des dizaines entières inférieures à 100, moitié de 2, 4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80 ; - connaître et savoir utiliser les relations entre nombres d'usage courant : entre 5 et 10 ; entre 25 et 50 ; entre 50 et 100 ; entre 15 et 30, entre 30 et 60 ; entre 12 et 24. 	

Animation pédagogique « Mathématique en maternelle : la numération »
 Conseillère pédagogique Védie Frédérique St Denis2 2008/2009

– résoudre des problèmes portant sur les quantités (augmentation, diminution, réunion, distribution, partage) en utilisant les nombres connus, sans recourir aux opérations usuelles,	3.1 Calcul mental - connaître ou reconstruire très rapidement les résultats des tables d'addition (de 1 à 9) connaître et savoir utiliser les tables de multiplication par deux et cinq, savoir multiplier par dix.	- utiliser les tables d'addition pour calculer une somme, une différence, un complément, ou décomposer un nombre sous forme de somme ; - trouver rapidement le complément d'un nombre à la dizaine immédiatement supérieure ; résoudre mentalement des problèmes à données numériques simples.
	3.2 Calcul en ligne ou posé	- calculer des sommes en ligne ou par addition posée en colonne ; - calculer des différences en ligne <i>ou par soustraction posée en colonne</i> ; - calculer, en posant une multiplication, des produits par 2 ou par 5 ;
	3.3 Calcul instrumenté	- utiliser à bon escient une calculatrice (en particulier pour vérifier un calcul mené à la main, ou pour effectuer des calculs lourds ou longs nécessités par une résolution de problème).

Chez Asco/ Celda : le jeu « les mathoeufs » permettent une mine d'exploitations.

Les jeux de l'oie, petits chevaux sont aussi de très bons supports

Nathan jeu : Les boîtes à compter inspirées des jeux fabriqués par Decroly.

D'autres jeux expérimentés par les collègues.

Adapté au PS ce jeu peut varier selon le même protocole jusqu' à la GS.

Équipotence de deux collections : Celle des Bébés et celle des doudous

Il faut :

Des petits personnages figurant les bébés/ des ours (Nathan) qui figureront les doudous (on peut aussi faire manipuler des images) et sur une table à côté des lits.

Montrer à l'enfant le problème résolu : chaque bébé possède un doudou « Regardez j'ai donné un doudou à chaque bébé ».

Distribuer 4, 5, 6 bébés à chaque enfant les laisser se servir en doudou.

Comment as –tu fait ? L'enfant explique et l'enseignant valide.

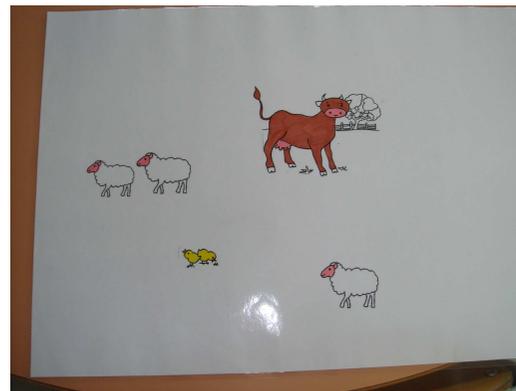
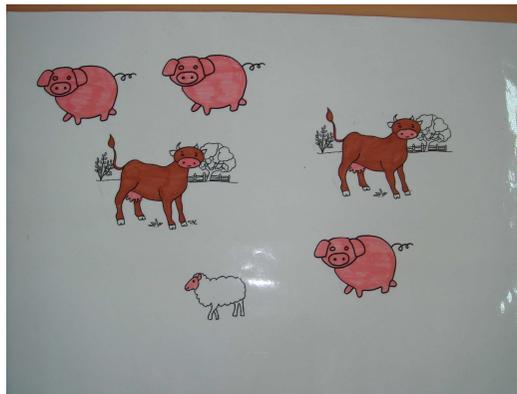
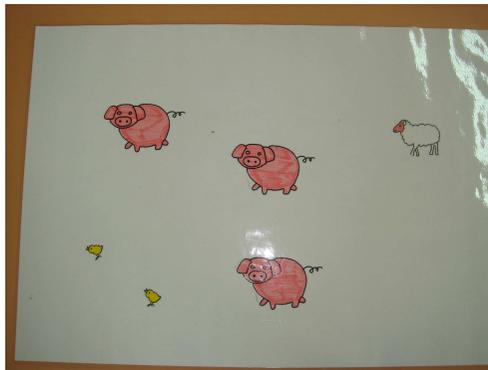
Commenter : « Tu as donné 1 doudou à chaque bébé, tu avais 5 (ou 4 ou 6) bébés (les compter), et tu as pris 5 (ou 4, ou 6) doudous.

Maintenant vous allez coucher vos bébés, vous allez chercher juste ce qu'il vous faut de lits (barquettes) pour que tous vos bébés soient couchés (en prévoir plus que la quantité nécessaire)

Constat : il en manque, il y en a trop, il y a la bonne quantité...observation fine à faire avec les élèves. Compléter les collections et valider, en disant à chaque fois le nom de la quantité initiale Dans des séances ultérieures on peut demander aux enfants d'apporter la bonne quantité en 2 voyages maximum....

« Les animaux de la ferme » Cycle 1, PS, périodes 3 et 4 niveau dans la séquence : consolidation

Une planche format A3 par élève (PS) et des jetons posés au centre de la table.



Animation pédagogique « Mathématique en maternelle : la numération »
Conseillère pédagogique Védie Frédérique St Denis2 2008/2009

Compétences visées Découvrir le monde : approcher les quantités et les nombres.

La fonction de nombre comme représentation d'une quantité.

Objectifs Percevoir une quantité (de 1 à 3)

Approche perceptive globale d'une collection (prendre autant que)

Matériel cf photos - Une planche de jeu par enfant avec 3types d'animaux différents et 3 quantités différentes.
-Des jetons (figurant la nourriture)

Le jeu se fait en deux temps.

1^{ère} consigne : repérer la quantité 1, 2 ou 3 sur la planche de jeu et nommer l'animal qui correspond. (Montre-moi où tu vois 1, 2, 3 comme ça, en montrant à l'enfant une collection témoin de doigts correspondant)

2^{ème} consigne : prendre assez de jetons pour donner à manger à un type d'animal. (Il faut que tu prennes juste ce qu'il faut de jetons pour nourrir les poussins.)

Déroulement

Phase 1 : 5minutes en regroupement.

Présentation des planches de jeu : que peut-on voir ? (des animaux) lesquels ? (des vaches, des moutons, des poussins, des cochons) Il est important pour la suite du jeu de savoir si tous les enfants sont capables de reconnaître les animaux pour que ce ne soit pas une difficulté qui s'ajoute.

Phase 2 : 10/15 minutes par groupes de 4 à 6 enfants.

Chaque élève observe sa planche de jeu et essaie de répondre aux questions de l'enseignante chacun son tour. Où vois-tu un, deux ou trois animaux identiques ? Nomme-le(s).

Puis deuxième partie de jeu : il faut donner à manger aux animaux. Comme il y en a beaucoup, nous allons commencer par (choisir un animal).

Par ex : Il faut prendre juste ce qu'il faut de jetons pour donner à manger aux poussins. L'enfant les pose sur la table devant lui.

L'étayage est possible, si l'enfant en prend trop, l'enseignante lui rappelle que chaque poussin mange une seule chose.

Puis on vérifie en posant les jetons devant chaque animal, les poussins ont-ils tous reçu de la nourriture ? Y'en a-t-il trop ? En manque-t-il ? Dire : tu vois il y a X poussins et X jetons (on les compte 1 et encore ça fait 2....).

Découvrir le monde : approcher les nombres et la notion de quantité. PS

Objectifs : Reconnaissance des chiffres 1, 2, 3. Savoir constituer une quantité inférieure ou égale à 3. Etablir la relation entre le chiffre et sa représentation quantitative (écriture chiffrée/collection témoin de doigt)

Compétences visées : Associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée. Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus.

Durée : 10mn

Consigne : Nous allons vérifier si il y a le bon nombre de petits monstres dans le sac.

Matériels : 3 sacs sur lesquels sont inscrits les chiffres 1, 2 ou 3 et 6 petits monstres de doigts répartis dans les sacs. (les monstres de doigts sont des sortes de marionnettes qui s'enfilent sur chaque doigt).

Séance de construction *les élèves auront, au préalable, découvert « le dessin » des nombres 1, 2, 3 et auront manipulé les monstres de doigts.*

Déroulement :

Phase 1 : Les élèves lancent les dés à chiffre.

En fonction du chiffre obtenu, l'élève prend le sac correspondant.

Phase 2 : En fonction du chiffre obtenu, l'élève montre la représentation du chiffre en question avec ses doigts.

L'élève répond à la question « comment peut-on montrer 1 ou 2 ou 3 avec les doigts ? », il montre cette collection de doigts au groupe.

Phase 3 : Un autre élève regarde dans le sac et vérifie s'il y a bien le nombre de petits monstres qui correspond au chiffre obtenu avec les dés. **Pour cela, l'élève dispose les petits monstres sur les doigts de son camarade.**

Phase 4 :L'enseignant lui demande s'il en manque ou s'il y en a trop. L'élève valide en rajoutant ou en enlevant.

Numération : JEU DE LA GALETTE en GS

Nombre de joueurs : jusqu'à 6, idéalement 3 ou 4

Matériel :

Des parts de galettes en carton

Un plat (support papier de 10 parts)

1 ou 2 dés

Règles du jeu :

Les joueurs jouent chacun leur tour.

Ils gagnent autant de part de galettes que l'indique le dé.

Le gagnant est soit celui qui a rempli son plat en premier, soit celui qui a le plus de parts.

Evolution du jeu

1- un dé à points (1 à 6)

2- un dé écriture numérique

3- un dé écriture numérique + un dé à point (1 à 3 points)

4- deux dés à points (1 à 6)

Evolution des demandes

1- combien as-tu gagné de parts ? Combien t'en manque-t-il pour gagner ? (chaque joueur doit gagner 10 puis 20 parts)

2- pour gagner, le dernier jet de dé doit correspondre exactement à la quantité de parts manquantes

Animation pédagogique « Mathématique en maternelle : la numération »
Conseillère pédagogique Védie Frédérique St Denis2 2008/2009

- 3- lorsqu'on joue au temps, il est demandé aux enfants d'écrire le nombre de parts gagnées (1 galette et 3 parts font 13 parts), les gains pourront ensuite être comparés sur les bandes numériques.

Compétences

- correspondance nombre quantité
- comparaison de quantités
- recherche de stratégies additives

Propositions de jeu en MS et PS

PS : 1- correspondance terme à terme- les parts sont gagnées une par une (codage du dé)

2- dé à 3 points

MS : gagner ou perdre des parts, petits nb par codage du dé



« Les animaux sans tête »

Matériel pour un groupe de 6 élèves:

6 feuilles avec chacune 1 chèvre, 2 poules, 2 moutons et 3 vaches représentés sans leur tête.

Les têtes manquantes classées par type d'animaux dans des barquettes sur une autre table.

Modalités:

- Chaque élève reçoit une feuille de jeu
- Chacun, tour à tour, énumère les différents animaux présents
- Suite à leur constatation « il leur manque la tête ». L'enseignant donne la consigne

1 Aller chercher la tête manquante de la chèvre et revenir la placer sur sa feuille d'exercice.

En profiter pour verbaliser l'action.

2 Aller chercher les autres têtes manquantes pour un autre animal en s'y rendant une unique fois.

3 Faire prendre conscience à l'élève de l'importance du dénombrement avant le déplacement.

4 En cas de réussite, continuer avec les autres animaux.

En cas de difficultés, recommencer en permettant à l'élève plusieurs déplacements: mise en évidence de la correspondance 1 corps/1 tête pour la compréhension du problème.

Insister alors sur la restriction à un déplacement et donc au dénombrement obligatoire.

Bibliographie TOUS ces ouvrages nous ont aidés à construire des outils exploitables en classe.
Nous nous en sommes aussi inspirés pour fabriquer des jeux.

« Comment les enfants apprennent à calculer » R. Brissiaud chez Retz .

« La cognition mathématique chez l'enfant » M Fayol

« Apprentissages numériques et résolution de problèmes » Ermel GS Hatier

« Découvrir le monde avec les mathématiques à la maternelle » situations en Ps, en Ms et en grande section Dominique Valentin (3 ouvrages passionnants avec de nombreuses situations et des jeux à fabriquer)

« Albums et mathématique au cycle2 » Anne Rabany Bordas

Un Cd rom de jeux mathématiques également chez Hatier Pédagogie

« Apprentissages mathématiques en maternelle » d'après des travaux du COREM (centre d'observation et de recherches sur l'enseignement des mathématiques) Joël Briand, Martine Loubet et Marie-Hélène Salin (23 situations décrites, analysées et commentées)

BRISSIAUD R. J'apprends les maths PS « L'album 1, 2, 3 »

BRISSIAUD R. J'apprends les maths GS « L'album à calculer »

Fichier Freinet « incitation à la recherche mathématique » supports de recherches et de créations pour la classe édition PEMF 1992

Sur Internet :

- Découvrir le monde en maternelle on le trouve encore :
(http://lamap.bibalex.org/bdd_image/decouvrir_%20monde.pdf)

- Réseau Eppee des conseillers pédagogiques d'Epinau.

(<http://eppee.ouvaton.org/>)

Des albums à compter (cela fera l'objet d'animations pédagogiques l'an prochain)

Un canard, un autre canard. Pommerantz, Charlotte, Aruego, Jean. L'Ecole des Loisirs, 1987. (Lutin de poche).

La chenille qui fait des trous. Carle, Eric. Mijade, 1995

La chevrete qui savait compter jusqu'à 10. Proyse, Alf, Hayashi, Akiko. L'Ecole des Loisirs 1992.

Le cinquième. Junge, Norman. L'Ecole des Loisirs, 1998. (lutin de poche).

Dix petits amis déménagent. Anno, Mitsumasa. L'Ecole des Loisirs, 1982

Jamais deux sans trois. Pacovska, Kvéta. Seuil, 1996

Toc, toc, toc. KOIDE Tan et Yasuko. L'école des loisirs 1983

Bébert et Paulette comptent jusqu'à neuf, F. KESSLER, Didier Jeunesse.

Maman ! Mario Ramos, Ecole des Loisirs.

Le grand numéro des chiffres de Zazie Sazonoff (Auteur), Fred Chapotat (Photographies).

1, 2, 3 petits chats qui savaient compter jusqu' à 3

Frédérique Védie

Les lapins copains



1 petit lapin
sur le chemin
rencontre...



...un autre petit
lapin



2 petits lapins
sont devenus
copains



2 petits lapins
sur le chemin
rencontrent...



...un autre petit
lapin



3 petits lapins
sont devenus
copains...



4 petits lapins
sur le chemin
rencontrent...



...un autre petit
lapin



J'ai 5 doigts
sur ma main
pour compter
les petits lapins



Deux comptines trouvées dans le livre de R. Brissiaud « comment l'enfant apprend à calculer ». En cadeau de fin de ce volumineux dossier.