

Travail sur les ouvrages de la collection CAP MATH

Fichier d'entraînement CP

Les éléments en caractères droits/noirs relèvent de l'analyse didactique du fichier, les éléments en caractères italiques/bleus sont des commentaires personnels, les éléments en caractères verts portent sur l'usage possible de la Pascaline.

Unité 1- Séances 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 : les nombres jusqu'à 10

Séance 1 :

Types de tâches :

- dénombrer une collection : une collection est donnée, il s'agit de déterminer combien elle a d'éléments,
- constituer une collection ayant un nombre donné d'éléments.

Techniques évoquées : petite collection « ça se voit », (les enfants ont appris à reconnaître les collections de 1, 2, 3, ... objets) ; on met les objets en correspondance avec la comptine numérique, ce que les auteurs appellent « compter un à un », (cela suppose que l'organisation de la collection permette une énumération idoine des objets) ; on sait que 2 et 2 ça fait 4, 2 et 3 ça fait 5.... Ces éléments sont donnés en synthèse avant de passer au fichier d'entraînement.

Éléments technologiques évoqués : au-delà de ce qui a été utilisé en maternelle, rien n'apparaît. Quand on demande qui en a plus ou moins, les objets étant sous les yeux le recours aux nombres n'est pas nécessaire.

Les exercices du fichier d'entraînement relèvent des types précédemment repérés, premier type pour le n° 1, deuxième type pour le 2 et le 3, (la différence porte sur le fait que dans le 2 il faut sélectionner le nombre d'éléments dans une grosse collection, dans le 3 il faut créer des éléments pour compléter une collection incomplète), l'exercice 4 est du même type que le 2 avec un support différent.

Remarque : La correspondance nombre d'éléments/collections utilisées ne correspond à aucune fonctionnalité : à quoi sert de connaître le nombre d'éléments de telle collection, pourquoi constituer une collection ayant un nombre donné d'éléments ?

Séance 2 :

Types de tâches :

- dénombrer une collection, une collection est donnée, (ou évoquée par le bruit que font ses éléments en tombant dans une boîte), il s'agit de déterminer combien elle a d'éléments,
- constituer une collection ayant un nombre donné d'éléments.

Techniques travaillées : mise en correspondance avec la comptine numérique, pointer sur la file numérique, mise en correspondance avec les doigts des mains, (là on ne saurait dire si les

élèves doivent associer directement un nombre à une réalisation avec les doigts ou si à partir d'une réalisation ils doivent dénombrer les doigts levés avec la comptine : la collection de doigts levés est une collection intermédiaire). Ces éléments sont donnés en synthèse.

Remarque : l'exercice des cubes qui tombent dans la boîte peut permettre d'introduire la Pascaline comme compteur : un élève tourne lentement la roue des unités positionnée au départ sur 0 en pointant les objets d'une collection à chaque clic, les autres qui ne voient pas la Pascaline doivent dire ce qui est affiché en face de la flèche et combien la collection possède d'objet.

Ces deux activités permettent de montrer qu'on n'a pas besoin de « voir » la collection pour savoir combien elle a d'éléments. On peut évoquer le clocher et l'horloge qui donnent l'heure avec les coups de cloche, ... mais là aussi l'organisation des éléments auxquels on veut associer un nombre est importante, elle doit permettre la correspondance élément/nombre sans ambiguïté, si plusieurs cubes tombent en même temps on ne peut les distinguer.

La Pascaline peut aussi s'utiliser comme objet intermédiaire pour constituer une collection de même grandeur qu'une collection donnée, ceci sans avoir recours aux nombres, mais c'est un autre type de tâches que celles travaillées dans cette séance.

Séance 3 :

Dans cette séance les types de tâches et les techniques ne sont pas nouvelles, l'entraînement porte surtout sur le passage d'une représentation d'un nombre à l'autre : doigts, constellations, écritures, énoncé oral. Le nombre 10 fait son apparition.

Remarque : on peut s'entraîner à utiliser la Pascaline pour dénombrer et se poser la question de savoir quand et comment elle affiche 10, la roue des dizaines est sollicitée pour écrire 10 mais l'écriture 11 apparaît comme $10 + 1$...

Séance 4, 5, 6,7 :

Au cours de ces séances apparaît une fonctionnalité fondamentale des nombres : garder en mémoire la quantité d'objets d'une collection, ici pour faire une collection ayant la même quantité d'objets qu'une collection donnée. Le Ziglotron n'est pas transportable et progressivement la commande de boutons pour le réparer doit être faite en deux fois puis en une seule fois enfin par écrit, obligeant le recourt à une collection transportable, (doigts, dessins, nombres..), représentant la collection de boutons manquants.

Par ailleurs les collections de boutons manquant constituent les premières collections où un travail d'énumération est à la charge des élèves. On remarque que, dans le bilan, page 15, les auteurs glissent deux exercices avec des bonbons « dans le désordre » qui risquent de poser problème si la nécessité de s'organiser pour dénombrer n'a pas été travaillée au préalable.

Remarque : ne peut-on pas débiter l'étude des nombres par des situations de recherche ayant les caractéristiques de celles-ci afin de motiver le recours au dénombrement?

Ces différentes situations seront alors l'occasion d'élaborer des techniques de dénombrement fiables. De nombreux paramètres doivent être pris en compte pour rendre un dénombrement efficace. Notons que :

- certains auteurs font la différence entre dénombrer et compter. Compter une collection c'est énoncer une suite de mots qui établit une bijection entre un sous ensemble de la collection des mots nombres de la comptine numérique (stable, conventionnelle et totalement ordonnée) et les objets de la collection. Dénombrer une collection : c'est compter et définir le cardinal de la collection énumérée par le dernier mot nombre énoncé.
- l'apprentissage visé scolairement porte sur le dénombrement d'une collection. Prenons, pour définition, les propos de Joël BRIAND (1999), (thèse de J. Briand intitulée «L'ÉNUMÉRATION DANS LE MESURAGE DES COLLECTIONS », 1993).

«Pour dénombrer une collection finie montrée, l'élève doit nécessairement :

1- Être capable de distinguer deux éléments différents d'un ensemble donné.

2 - Choisir un élément d'une collection.

3 - Énoncer un mot-nombre («un» ou le successeur du précédent dans une suite de mot-nombres).

4 - Conserver la mémoire de la collection des éléments déjà choisis.

5 - Concevoir la collection des objets non encore choisis.

6 - Recommencer (pour la collection des objets non encore choisis) 2-3-4-5 tant que la collection des objets à choisir n'est pas vide.

7 - Savoir que l'on a choisi le dernier élément.

8 - Énoncer le dernier mot-nombre. »

Il complète cette définition par : «les étapes 1, 2, 4, 5, 6, 7 constituent une tâche que nous appellerons tâche d'inventaire, au cours de laquelle il s'agit de passer en revue tous les éléments d'une collection finie une fois et une seule.»

Dans l'ouvrage « Des situations pour apprendre le nombre », (2006), il précise :

« les étapes 1, 2 et 7 relèvent de la nécessité de concevoir ce qu'est une collection (la collection n'est pas un objet réel, c'est un ensemble d'objets réunis dans un lieu de l'espace en fonction d'un critère a priori déterminé par le sujet. On est certain que l'élève a bien défini la collection quand il est capable de l'identifier comme un seul et même objet, c'est-à-dire de la reconnaître comme identique, après qu'elle est subie une transformation) ; l'étape 3 relève du principe de bijection (c'est mettre en correspondance correctement les mots et les objets) ; l'étape 8 relève du principe cardinal ; mais la séquence (1, 2, 4, 5, 6, 7) constitue une tâche bien spécifique que l'on nomme : « tâche d'inventaire ou d'énumération ».»

De nombreux essais, avec des échecs pour montrer l'intérêt de chacune des étapes évoquées précédemment, sont certainement nécessaires pour arriver à leur maîtrise. Si les collections proposées aux élèves sont déjà organisées pour permettre aisément l'énumération des éléments en les parcourant de gauche à droite et de haut en bas..., pas de tâtonnement possible afin de construire des éléments techniques, d'en comprendre la justification, (éléments technologiques), outillant l'énumération.

Remarque : la Pascaline peut être, soit un outil pour créer un objet intermédiaire, mémoire « sonore » de la collection non transportable sur laquelle on travaille, soit un compteur qui affiche le nombre d'objets de cette collection et le garde en mémoire. Dans le premier cas on pourra travailler sur des collections dont le nombre d'éléments est supérieur aux nombres

maitrisés par les enfants, ce nombre n'étant pas nécessairement à lire : on ne prend en compte que les bruits égrenés en marche-avant de la roue des unités, (toutes les roues étant au départ sur 0) puis on ramène les trois roues à 0 en marche-arrière. On élabore ainsi une technique pour comparer les cardinaux de deux collections sans avoir recours à une représentation intermédiaire ou aux nombres d'éléments de celles-ci. Cette technique est de faible portée mais elle permet de travailler les étapes 1, 2, 5, 6 et 7 précédentes avec beaucoup d'exigence : une coordination est à respecter entre les objets successifs de la collection prise en compte et le mouvement de la roue de la Pascaline !!! Que les enfants soient seuls ou à deux !!! (Étapes 1, 2, 5). De plus l'information contenue dans la Pascaline est un tout associé à la collection, de nature différente d'une collection, (un peu comme une étiquette avec un nombre cardinal d'une collection est de nature différente de la collection ou d'une représentation graphique de celle-ci, le caractère discret est fugace).

Unité 2- Séances 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 : les nombres jusqu'à 10

Dans cette unité les types de tâches à accomplir sont:

- 1- Séance 1 : dénombrements de collections représentées de plus en plus fréquemment en « désordre »,
- 2- Séances 1, 2 et 3 : des dénombrements de collections auxquelles on a rajouté ou retranché des objets,
- 3- Séance 4 : comparaison de deux quantités d'objets quand on ne voit pas les deux collections simultanément.
- 4- Séance 5 : déterminer le nombre d'objets à ajouter ou à enlever pour avoir 5 objets

Pour le premier type de tâche, des techniques ont dû être travaillées au cours de l'unité précédente, (reconnaissance directe du nombre d'éléments de petites collections, technique d'énumération puis comptage avec les doigts ou avec la file numérique ou la comptine, voire comptage de deux en deux...).

Pour le second type de tâches des techniques sont à élaborer : représentation de la collection initiale par une collection intermédiaire, (avec les doigts ou graphiquement), retrait ou ajout sur la collection intermédiaire, dénombrement de la nouvelle collection intermédiaire obtenue, (voir « synthèse » p. 27, guide de l'enseignant).

Remarque : La Pascaline peut servir de moyen de contrôle du résultat obtenu après ajout ou retrait.

Pour le troisième type de tâche, la technique dont l'apprentissage est visé est : dénombrement des quantités et comparaison des nombres éventuellement en les plaçant sur la file numérique, (synthèse p. 33, guide de l'enseignant), toutefois cette technique n'a pas encore été travaillée : pourquoi si le nombre d'éléments est après, (ou avant), un autre il correspond à une quantité plus grande, ou plus petite ? Ceci est travaillé dans la séance 4, (voir « synthèse » p. 36, guide de l'enseignant) : il y a deux éléments technologiques qui peuvent justifier cette technique, l'un s'appuie sur la technique de comparaison directe des grandeurs de deux collections en les faisant correspondre terme à terme jusqu'à épuisement d'une des deux collections (on définit ainsi le « plus grande quantité » ou « moins grande quantité » d'objets) , l'autre sur la

technique de mesure de la grandeur d'une collection en faisant correspondre terme à terme les objets de la collection et les éléments de la file numérique .

Remarque : Ici je vois un usage possible de la Pascaline : comparaison de la grandeur de deux collections avec un objet intermédiaire : deux enfants, qui ne se voient pas, sont avec une collection de billes devant eux chacun possède une Pascaline, ils doivent savoir qui en a le plus, ils partent en même temps et égrènent le son de leur Pascaline, la Pascaline qui s'arrête de cliquer la première est celle de l'enfant qui en a le moins.

Pour le quatrième type de tâche, aucune technique n'est évoquée dans le guide de l'enseignant. Nous pouvons imaginer plusieurs techniques avec l'usage des doigts, (le 5 incite à ceci), avec l'usage de la file numérique avec un marqueur sur la case 5, on recule ou on avance ...

Remarque : On peut utiliser la Pascaline en contrôle : la machine étant sur le chiffre 5 des unités au départ combien de clics en avant ou en arrière pour arriver au nombre annoncé ou la machine étant sur le nombre annoncé au départ combien de clics en avant ou en arrière pour atteindre 5.