
DISTRIBUONS DES PERLES

Maternelle - C.P.

Guy BROUSSEAU
Professeur de mathématiques
IUFM de Bordeaux
Directeur du laboratoire de Didactique des Sciences et Techniques
Université Bordeaux I
Rose FOUCAUD
Inspecteur Départemental de l'Education Nationale en retraite

I - SITUATIONS DE DISTRIBUTION

❶ On regroupe sous le terme de situation de distribution les situations du type suivant :

- distribuer à quelques camarades un objet à chacun ;
- distribuer à quelques camarades plusieurs objets à chacun ;
- distribuer à un grand nombre de camarades plusieurs objets à chacun ;
- distribuer à un grand nombre de camarades un objet à chacun ;
- distribuer un objet par groupe de 2, 3, 4 camarades.

Nous considérons que ce type de situation représente la situation fondamentale d'utilisation des nombres.

En effet, l'enfant qui s'y engage se trouve dans l'obligation, par la force des choses, d'utiliser les nombres et de prendre conscience du rôle de ces nombres, de ce à quoi ils servent, et même de mettre en œuvre des opérations : additions, multiplications, soustractions, divisions.

La règle lui est tout à fait compréhensible : apporter le nombre nécessaire et suffisant d'objets en une seule fois.

Ainsi l'enfant peut se lancer dans l'action quelles que soient ses connaissances sur le nombre.

Cette situation est tout à la fois individuelle et sociale ; elle permet à l'enfant de :

- contrôler son action et de recevoir le contrôle des autres ;
- débattre avec eux de la qualité de son résultat ;
- de recommencer de lui-même autant de fois qu'il le faut et, à chaque fois,
- de décider seul ce qu'il choisit d'entreprendre.

Cette situation permet enfin au maître d'organiser de très nombreux problèmes de difficultés progressives, exigeant toujours l'utilisation des nombres et offrant aux enfants autant d'occasions d'en approfondir sa connaissance et d'en préciser sa prise de conscience.

❶ Une situation de «distribution» peut donner lieu à de très nombreuses séquences d'activité mathématique en section de Grands et au Cours Préparatoire.

Des activités de distribution peuvent en effet être proposées à des enfants d'âge et de capacités très différents : elles peuvent porter sur de petits nombres, inférieurs ou à peine supérieurs à 10, jusqu'à 13 ou 14 en section de Grands ou au tout début de l'année du CP, aussi bien que sur des nombres plus grands jusqu'au delà de 100 au Cours Préparatoire.

Les tâches confiées aux enfants au cours d'une même séquence s'individualisent sans peine. Le maître donne à chacun celle qui lui convient le mieux selon le niveau de capacités auquel il est parvenu et celui auquel il voudrait le confronter :

- capacité à énumérer une suite plus ou moins longue de nombres d'objets ;
- capacité à connaître le nombre des éléments d'une collection par le comptage (comptage qui suppose l'énumération d'ensembles, la connaissance de suites stables de noms de nombres s'ajustant progressivement sur la suite canonique, la reconnaissance de la cardinalité) ;
- capacité à structurer une collection en différents groupements ;
- capacité à reconnaître une collection à travers ces différents groupements ;
- capacité à composer et décomposer les nombres par addition et multiplication ;
- capacité à construire deux collections équipotentes.

❷ Les difficultés sont aisément graduées

La distribution est très facile si le nombre de destinataires est inférieur à 10 et le nombre d'objets par destinataire réduit à l'unité.

Elle l'est un peu moins, tout en restant facile, si le nombre d'objets par destinataire est de deux, trois, quatre ou cinq au maximum.

Ces deux distributions conviennent tout à fait à des enfants de section de Grands.

Servir un grand nombre de destinataires, par exemple entre 15 et 25, chacun devant recevoir un seul objet, présente une assez grande difficulté.

En effet, un seul objet par destinataire incite l'enfant à s'engager dans l'énumération des nombres et il ne compte pas forcément jusqu'à 25 sans se tromper.

Par contre, un nombre d'objets par destinataire allant de deux à cinq l'incite à faire des groupements de deux, trois, quatre ou cinq objets et à les attribuer ensuite concrètement, par une correspondance terme à terme éloignée, à chaque camarade qu'il s'efforce de repérer dans la classe.

Ces deux distributions peuvent être proposées à certains enfants de section de Grands selon leur niveau révélé par les deux premières distributions. Elles mettent parfois certains enfants du CP en peine au début de l'année.

La distribution d'un objet pour un groupe de plusieurs camarades est très difficile parce que l'opération mentale qu'elle implique n'est plus une addition ou une multiplication mais une division.

Ainsi, la distribution est l'occasion pour l'enfant non seulement d'utiliser le nombre mais aussi de mettre en jeu les premières opérations.

Le maniement de nombres plus ou moins grands n'est pas systématiquement plus difficile que celui de petits nombres. Des exercices quotidiens rendent rapidement certains enfants capables de compter des nombres de plus en plus grands. Pour eux, il faut songer à faire varier non seulement l'énumération, la structuration d'une collection mais aussi les opérations mises en jeu (addition et soustraction).

❶ Outre le nombre d'objets et le nombre de destinataires, la présentation des objets à distribuer peut varier aussi.

Par exemple, les éléments peuvent être groupés par 2, 3, 4 ... 10.

Le groupement peut être tel qu'il n'a pas à être détruit pour la distribution : le lot de chacun correspond au nombre des éléments groupés. Par exemple, deux gaufrettes à chacun et les gaufrettes sont présentées en paquets de deux.

La difficulté pour l'enfant est de reconnaître la part individuelle toute construite dans le paquet donné. Par exemple, reconnaître dans le paquet de deux ou trois gaufrettes la part individuelle de deux ou trois gaufrettes qu'il aurait construite lui-même

Certains enfants prennent le paquet constitué de deux ou trois gaufrettes comme s'il s'agissait d'une gaufrette. Deux gaufrettes rassemblées en un paquet ne valent pas forcément pour eux deux gaufrettes prises isolément. Mais surtout, il est difficile pour l'enfant de passer de l'unité au groupement et de considérer le groupement à la fois comme unité et comme groupement selon les cas. Cette difficulté se retrouve avec les groupements d'éléments en nombre supérieur au nombre des éléments de chaque part.

Le groupement peut ne pas correspondre au lot individuel mais aux lots réunis de deux, trois ou quatre destinataires ; par exemple deux gaufrettes à chacun et les paquets sont de quatre, six ou huit.

Le groupement peut ne correspondre ni au lot de chacun ni à une réunion exacte de lots. Il est constitué de quatre éléments, la part individuelle est de six, par exemple. Les paquets doivent toujours être emportés intacts.

⊕ La distribution peut tenir lieu de séquence entière d'activité mathématique :

- quand il s'agit par exemple de la distribution du matériel nécessaire à la sortie au zoo ou des éléments du goûter du pique-nique pour la promenade.

Elle peut n'être qu'une première phase suivie de l'organisation des objets distribués :

- quand perles et fils sont distribués, la composition des motifs du collier ou du bracelet et leur enfilage représentent de nouvelles phases d'activité mathématique ;

- quand les perles sont représentées en boîtes assorties, les enfants doivent les échanger entre eux après la distribution pour éviter des bracelets disparates. C'est encore une nouvelle phase d'activité mathématique importante.

Ces échanges requièrent en effet des enfants l'utilisation non seulement des nombres mais aussi des opérations sur les nombres, additions et soustractions en particulier.

Au début de l'année, les situations organisées ne demandent aux enfants que des distributions. Progressivement, la distribution devient une première phase suivie d'autres. Elle peut même ne jouer qu'un rôle d'introduction.

Les prétextes à distribution ne manquent pas dans une classe. Dans ce qui suit nous développerons un exemple de telles activités.

II - FABRICATION D'UN BRACELET EN PERLES

Situation d'utilisation et d'apprentissage des nombres réalisée dans la classe par Mme Brunet, école de Bouliac.

1 - CONDITIONS DE LA SITUATION

Age des enfants : 5-6 ans - Section de Grands - CP.

Nombre d'enfants : 23.

Tous les matériels utilisés ont été comptés pour ces 23 enfants.

Les enfants sont répartis en groupes pour la distribution du matériel :

1 groupe de 5 ; 3 groupes de 4 ; 2 groupes de 3.

Chaque groupe de tables est légèrement écarté des autres pour que les enfants puissent distinguer aisément les groupes.

Matériel

- Trois boîtes de 500 perles au moins chacune, de formes différentes : rondes, allongées, à facettes ;

- Entre 80 et 100 pots de yaourt ; ce nombre est très supérieur au nombre suffisant 69 pour que chaque enfant ait trois pots correspondant aux trois formes de perles ;

- Une bobine de 50 m de fil de pêche et un fil de 30 cm comme modèle.

Le bracelet terminé mesurera 20 cm seulement. Ainsi, les enfants peuvent se tromper, faire des nœuds, de toute façon l'institutrice pourra fixer finalement le fermoir.

- Deux lots de papier d'emballage : un lot de rectangles de papiers «fantaisie», de 40 cm sur 30 cm.
- Un lot de petits carrés de papier ordinaire de 20 cm de côté.
- 35 bolducs* de 80 cm. Ce nombre est très supérieur au nombre suffisant 23 pour que chaque enfant en ait un.
- Des barils de lessive, des boîtes, des couvercles, en grand nombre, pour le transport du matériel.

Le tout est disposé au fond de la classe sur un banc, les pots de yaourt en vrac par terre, pour que l'institutrice, à proximité, puisse observer la prise du matériel par les enfants.

2 - INTRODUCTION AU JEU

Situation des participants

Enfants et institutrice sont assis en cercle, c'est la formation la plus propice à la communication.

Mise en scène

L'institutrice place devant elle trois grandes boîtes qui éveillent la curiosité et l'intérêt des enfants.

Déroulement et consigne

L'institutrice expose l'argument : *«La fête des Mères approche, il est temps de songer à préparer un cadeau pour vos mamans. J'ai pensé à un bracelet en perles»*.

En même temps, elle place les trois boîtes les unes à côté des autres au milieu du cercle et les ouvre.

Une conversation s'engage devant ces perles si attirantes, les enfants entre eux et les enfants avec l'institutrice. Les enfants s'approchent des boîtes, prennent des perles dans leurs mains, se les montrent, s'exclament sur leur couleur, leurs reflets, leur forme : ils admirent beaucoup les perles à facettes. Quelques enfants restent devant les boîtes, d'autres retournent à leur place les mains pleines.

Ce temps ne doit pas leur être trop compté. Ils apprennent, chemin faisant, à distinguer parfaitement, les trois sortes, les trois variétés de perles ; l'institutrice emploie ces trois termes pour demander à chacun

- s'il a en mains des perles de chaque sorte ;
- s'il lui en manque une ;
- si elles sont de la même couleur.

* Ruban étroit de fil de lin, de coton, de rayonne,...

Prenant part à leurs exclamations, elle les interroge individuellement *«Loïc, tu en as des trois catégories ?»*. *«Montre-les moi ?... Mais tu n'en as pas de rondes... ah si en voilà une»*. *«Et toi, Jérôme ?... C'est vrai, tu en as des trois variétés et en plus, elles sont toutes de la même couleur...»*. *«Tandis que toi Romain, montre-moi... Tu as les trois sortes de perles, oh mais tu as... deux, trois, quatre couleurs différentes»*. Elle favorise la découverte et laisse leur plaisir s'épuiser.

L'institutrice communique les informations utiles : *«Pour ce bracelet, il vous faudra :*

- 3 perles allongées ;
- 6 perles à facettes ;
- 8 perles rondes (le cas échéant, 4 seulement en section de Grands)».

Elle répète plusieurs fois ces nombres avec des intonations différentes en crescendo ou en decrescendo, avec des hésitations interrogatives différemment placées dans l'énoncé, offrant autant d'occasions aux enfants qui le savent de le dire à sa place.

Elle interroge ceux qui ne répondent pas d'eux-mêmes.

Elle fait aussi comparer les nombres de perles : *De quelle catégorie aurez-vous le plus ? le moins ?*

Elle énumère ensuite tout ce qui sera encore nécessaire pour chaque enfant :

- trois pots de yaourt pour y déposer les perles séparément ;
- un fil qui fasse le tour du poignet des mamans ;
- deux papiers d'emballage : un blanc carré, un fantaisie rectangulaire ;
- un bolduc.

Elle répète encore plusieurs fois les éléments et leur nombre, procédant comme pour les perles.

Elle précise aussi : *«Vous trouverez tous ce matériel sur le banc ou à côté du banc pour les pots de yaourt, au fond de la classe»*. Elle utilise cette nouvelle occasion de vérifier encore que toutes les informations sont bien connues :

«Les trois boîtes de perles : rondes, allongées, à facettes.

Une bobine de fil et un modèle de bonne longueur.

Les deux lots de papier.

Les bolducs coupés».

Elle conclut : *«C'est vous qui allez vous les distribuer entre vous. Chacun va être chargé d'une tâche précise».*

Réflexions sur les buts et la manière de cette communication des informations (et de toutes celles qui suivront).

Les enfants doivent «mémoriser» parfaitement ces informations pour pouvoir s'organiser, compter et se contrôler personnellement ou les uns les autres.

L'institutrice doit limiter au strict nécessaire les informations données à chacun individuellement. Certains enfants prennent dans des ateliers l'habitude de n'enregistrer que les consignes qui leur sont données personnellement. Le caractère essentiellement collectif du jeu rend ici cette méthode très peu satisfaisante. Et il faut veiller à ce que chacun sache très bien non seulement ce qu'il a lui-même à faire, mais aussi ce que les autres ont à faire. Il faut qu'il ait parfaitement entendu, compris et retenu toutes les informations données.

Répartition des enfants

«Vous allez former des groupes :

- | | |
|--|-------------------------|
| - Bernard, Corinne, Romain, Cédric, Isabelle | <i>seront ensemble.</i> |
| - Martine, Loïc, Elise, Béatrice | <i>ensemble.</i> |
| - Gauthier, Jérôme, Monique, Alain | <i>ensemble.</i> |
| - Caroline, Pierre, Samuel, Catherine | <i>ensemble.</i> |
| - Gérald, Christian, Danièle | <i>ensemble.</i> |
| - Françoise, Roland, Sylvie | <i>ensemble».</i> |

Ces listes sont établies en fonction des places des enfants dans la classe.

Les groupes comprennent des nombres d'élèves différents, mais l'institutrice prend soin de ne jamais utiliser ces nombres dans ses déclarations aux enfants.

L'institutrice répète plusieurs fois les noms groupés ; chaque enfant doit savoir parfaitement la liste de ses camarades de groupe. Elle demande à chacun de la dire à son tour.

Répartition des tâches

L'institutrice désigne un enfant de chaque groupe, Bernard, Martine, Gauthier, Caroline, Gérald, Françoise : *«Tu vas distribuer les perles rondes aux camarades de ton groupe. Toi aussi, toi aussi... etc.».*

Elle interroge chacun sur ce qu'il va faire : *«Combien en donneras-tu, de ces perles rondes, à chacun de tes camarades... et qui sont les camarades, à qui tu vas les donner ?».*

Elle fait de même :

- pour les perles allongées (Carine, Loïc, Jérôme, Pierre, Christian et Roland) ;
- puis pour les perles à facettes (Romain, Elise, Monique, Samuel, Danièle et Sylvie).

Elle interroge aussi les enfants sur ce qu'ils attendent des autres : *«Combien doit-il (le camarade du groupe qui en est chargé) t'apporter de perles rondes ?».*

Les pots de yaourt seront distribués par les deux derniers enfants du groupe de cinq :

- Cédric pour son groupe et deux autres ;
- Isabelle pour les trois groupes qui restent.

Eux aussi, doivent savoir combien chaque élève doit recevoir de pots.

Les distributions restantes sont faites par Béatrice, Alain et Catherine.

- Les fils seront distribués pour toute la classe par Béatrice, un à chacun.
- Les bolducs par Alain, un à chacun.
- Les papiers blancs et les papiers fantaisies par Catherine, un de chaque sorte à chacun.

L'institutrice répète plusieurs fois la répartition nominative et chaque enfant à tour de rôle doit préciser sa tâche.

3 - DISTRIBUTION DU MATERIEL

Règle

«Il faut apporter le lot d'objets en une seule fois. En cas d'erreur, il faut tout reprendre et recommencer».

Déroulement

Chaque enfant instruit de sa tâche se dirige vers le matériel.

Une telle tâche exige des enfants :

- l'identification des collections ;
- l'énumération des éléments de ces collections ;
- le dénombrement par bijection ou par comptage ;
- la mise en correspondance de collections équipotentes ;
- la connaissance du nombre en tant que numéral, qu'ordinal et que cardinal.

Il ne s'agit pas ici d'analyser les difficultés des enfants avec ces différents aspects du nombre. Ceci est l'objet de la psychologie cognitive ou de la didactique psychologique. Nous voulons montrer comment les tentatives des enfants pour exécuter la tâche demandée et les réactions que la situation provoque naturellement chez eux à ce moment-là les conduit à un apprentissage.

*** Difficultés pour constituer la collection**

Concevoir le but de l'action

Les enfants partent souvent vers le matériel sans anticiper ce qu'ils vont faire. Ils éprouvent leurs premières difficultés au plus tôt au moment de rassembler la collection demandée et pour certains seulement à la distribution.

Même au CP, l'institutrice doit éviter de demander aux enfants avant leur départ de dire combien d'objets ils vont chercher. C'est de la pratique du jeu que doit naître la nécessité de l'anticipation.

L'enfant chargé des fils a commencé à couper le modèle en petits morceaux au lieu de couper des fils semblables en déroulant la bobine. Après qu'il ait constaté que les tout petits bouts obtenus ne pouvaient plus servir, il a fallu lui montrer sur deux ou trois fils ce qu'on attendait de lui. Il a quand même dû compter lui-même ensuite les

morceaux nécessaires. La détermination de la chose à compter est toujours en partie au moins à la charge de l'enfant.

Compter par groupes

Exemple : Jérôme doit apporter trois perles allongées pour chacun des quatre membres de son groupe. Il a compté et retenu le nombre d'enfants à servir : quatre. On pourrait s'attendre à ce qu'il constitue quatre petits lots de trois perles allongées en comptant par lots : 1, 2, 3, 4. Or, on observe qu'il a besoin d'énumérer les membres du groupe et qu'il doit en outre appuyer cette énumération par une correspondance avec les enfants eux-mêmes : on le voit chercher du regard vers leur place. Mais les enfants sont dispersés et bougent dans la salle. Il doit utiliser les places aux tables. (On observe des erreurs dans cette composition de correspondances : les deux groupes de trois occupaient trois des tables d'un groupe de quatre tables, un enfant a d'abord apporté quatre lots et s'est soudain rendu compte qu'il servait une place inoccupée).

Ces difficultés qu'il peut vaincre par des essais successifs, des corrections, des réflexions sur ses erreurs, le conduisent à étendre le comptage élément par élément à un comptage des groupes (quatre «groupes de trois»). Pour lui, et pour beaucoup d'autres, le nombre n'est pas entièrement détaché de la chose comptée. La situation est l'occasion d'une **maturation** fondée sur le sens de l'activité et non sur l'automatisme. Il faut de nombreux essais avant la réussite et quelques réussites pour l'apprentissage.

Compter par catégorie, distribuer par enfant

La fillette chargée de donner deux papiers à chaque enfant a d'abord constitué un lot de 23 papiers blancs puis un lot de 23 papiers «fantaisie» et les a distribués séparément. Elle a transformé sans problème 23 groupes de deux en deux groupes de 23, évitant de conjuguer les difficultés et simplifiant ainsi son travail. Pour qu'elle satisfasse la règle, il aurait fallu qu'elle distribue les deux papiers à la fois. Mais sa manière de procéder aurait exigé une certaine confiance en la conservation des nombres dans la transformation inverse (deux collections de 23 papiers donneront 23 groupes de deux papiers). Cette transformation augmenterait la complexité de la conception et du travail mais elle reste inaccessible à l'enfant. Si l'institutrice avait exigé une distribution unique, elle l'aurait sans doute exécutée mais sans anticiper vraiment son résultat.

L'enfant **peut utiliser** intuitivement une propriété lorsqu'elle simplifie sa tâche, mais la conception de cette propriété exige aussi la maîtrise des cas où elle pourrait la rendre plus difficile.

*** Difficultés pour le transport des objets**

Chaque matériel pose des problèmes de transport intéressants du point de vue sensori-moteur (curieusement par exemple les papiers ne sont pas faciles à ranger ni à distribuer) mais beaucoup impliquent la compréhension et la maîtrise du nombre.

Chaque chute d'un lot de feuilles de papier amène le recomptage du lot sans que personne ne le demande.

Le transport de certains éléments réclame des récipients et les enfants doivent évaluer leur capacité à emporter la collection à faire.

Exemple 1 : Pour emporter les pots de yaourt **en une seule fois**, Cédric «doit» prendre un baril de lessive ; pour les perles, Jérôme peut prendre un couvercle ou une boîte.

Exemple 2 : Un enfant aux pots de yaourt, Cédric, a résisté assez longtemps à la suggestion de prendre le baril car il fallait détruire les 11 lots de 3 pots.

Exemple 3 : Gauthier, chargé des perles rondes (8) pour un groupe de quatre, a vu les lots se mélanger dans le creux de sa main. Il prend un couvercle et met les groupes de perles un dans chaque coin. Dès les premiers pas, les quatre lots se mélangent à nouveau et Gauthier s'arrête plusieurs fois pour les maintenir séparés.

La plupart des enfants n'acceptent pas que les groupes qu'ils ont constitués pour déterminer le matériel soient détruits au cours du transport. Ils veulent garder constamment sous les yeux la composition de la collection, peut-être pour économiser le recomptage à la distribution, mais sans doute pour beaucoup par une sorte d'insuffisance de confiance en la conservation.

*** Difficultés de la distribution sous le contrôle des destinataires**

Objets apportés en nombre insuffisant ou excessif

Exemple : Béatrice chargée des fils n'en a pris que 21 au lieu de 23. Elle fait le tour de ses camarades et s'aperçoit qu'elle n'en a pas pour les deux derniers. Elle semble étonnée, reprend tous les fils et recommence la distribution en sens inverse, en donnant d'abord aux deux enfants qui n'en ont pas eu. En fin de parcours, il lui en manque encore deux. Elle reprend de nouveau tous les fils et cette fois sert d'abord les quatre enfants qui n'en ont pas eu soit à la première distribution, soit à la deuxième, puis distribue le reste des fils au hasard. Pour finir, il lui en manque toujours deux. C'est seulement alors qu'elle songe à recompter les fils. Elle savait par cœur le nombre d'enfants.

On observe donc la capacité à concevoir le nombre comme invariant, comme indépendant des applications concrètes que l'on fait d'un ensemble dans un autre est tout à fait fondamentale.

Quand le nombre des objets apportés est juste, la distribution met de nouveau à l'épreuve la conception de la structure de l'ensemble à constituer. La solution consiste soit à attribuer au destinataire au moment de la livraison chacun des groupes d'objets constitués lors de leur création si le transport les a conservés, soit à les reconstituer systématiquement. C'est la réalisation correspondant à l'anticipation précédente. Elle paraît donc a priori plus simple. Force est pourtant de constater de multiples difficultés parfois aggravées par l'aide que chacun reçoit des autres, malgré lui le plus souvent. Aide pourtant très utile et très profitable à l'ensemble des actions.

En effet, si chaque «auteur» a la possibilité de juger lui-même le résultat de son action, les autres le lui soulignent fréquemment. Beaucoup, venant apporter leur livraison sur les tables, en profitent pour vérifier l'avancement de leur propre matériel

distribué par d'autres et se plaignent des insuffisances et des lenteurs qu'ils croient constater. Ils vérifient encore et de toute façon dès qu'ils reviennent à leur place une fois leur propre tâche accomplie, alors que certains de leurs camarades en sont encore à une étape moins avancée que la leur.

En fait ces plaignants rendent un peu plus difficile l'exécution du projet en provoquant des distributions incomplètes, erratiques, des comptages interrompus.

Distributions incomplètes

Exemple : Un enfant voulant satisfaire tous les destinataires à la fois donne une perle ou deux à chacun puis une autre... etc. Bientôt il doit recompter chaque part pour ajouter le complément.

Distributions erratiques

Exemple : L'enfant aux pots de yaourt les donne non par trois comme il les avait d'abord groupés mais par un ou par deux, et non systématiquement mais en désordre d'une table à l'autre. Il revient à ceux de ses camarades qui réclament. Rapidement, il perd le contrôle de l'énumération de son ensemble. Il ne sait plus qui il a servi ou non. On le voit recommencer le comptage de tout ce qu'il a déjà distribué et de ce qui lui reste et finalement, ne sachant plus à qui en donner, ni combien, se trouver dans l'obligation de tout reprendre pour tout recommencer.

Comptages interrompus

Les interactions entre enfants entraînent des interruptions fréquentes du comptage. Beaucoup d'enfants sont alors obligés de tout recompter à partir de un, moins parce qu'ils ont perdu l'énumération que parce qu'ils ne peuvent pas réciter la suite des nombres à partir d'un nombre donné.

L'institutrice peut alors, sous couvert d'aider un enfant, lui poser le problème : *«Tu en étais à quatre, continue ! Récite après quatre»*. Et il se tait, incapable de prendre la suite. Cette capacité à compter à partir d'un nombre donné est l'une des composantes de la capacité à compter. Il faut autant que possible la conférer aux enfants.

Bien sûr, une fois la distribution réalisée, la fabrication des bracelets sera menée à son terme.

Nous donnons en annexe quelques éléments relatifs à la mise en place de cette fabrication.

4 - EVALUATION DIDACTIQUE SOMMAIRE DU JEU DE DISTRIBUTION DU MATERIEL

Fréquence des activités : nombreux comptages des petits nombres connus.

Le nombre des comptages «contrôlés» nécessaires pour réussir la tâche est beaucoup plus élevé que celui qu'il est possible d'obtenir par une succession même très dense de petits exercices classiques isolés.

Contrôle des activités : le plus souvent les exercices classiques restent sous le seul contrôle de l'institutrice et l'enfant attend son verdict.

Dans une telle situation, au contraire, l'enfant contrôle chacun de ses résultats et se trouve même contrôler ceux de ses camarades et en discuter avec eux.

Contenu cognitif : cette situation fait **fonctionner** la plupart des schèmes pertinents au dénombrement :

- l'énumération de la collection ;
- l'équipotence des collections ;
- le comptage (stabilité et canonicité des suites de noms de nombres utilisés, cardinalité du dernier nom cité) ;
- la structuration des collections (partitions et produits) ;
- l'arithméticité des nombres (compositions et décompositions des nombres par addition et multiplication).

Elle prépare la numération par la mise en correspondance de la structuration des collections et des dénominations des nombres pour en assurer l'identification et la manipulation dans les calculs.

Sens des connaissances sur le nombre

Ces schèmes ne fonctionnent pas seulement en tant que savoirs ou savoir-faire acquis et appliqués dans la classe. Ils interviennent sous forme :

- de représentations et d'anticipation non nécessairement formulables ;
- de formulations effectives pour exprimer, pour communiquer ou pour éprouver la valeur de la livraison ;
- de preuves, dans les débats qui opposent livreurs et destinataires ;
- de savoirs et de savoir-faire institutionnalisés parce qu'exigés explicitement par l'institutrice ou par les interlocuteurs.

Ces différents **modes de fonctionnement** contribuent à donner **un sens** précis aux algorithmes de comptage.

Le sens provient aussi des conditions réalisées dans la situation :

- du nombre et de la variété des motivations à compter ;
- du fait que la décision de compter ou de recompter soit presque toujours une décision de l'enfant lui-même sous la pression d'une obligation pertinente pour lui ;
- du fait qu'il ait en même temps la nécessité et la possibilité de contrôler son travail aussi souvent qu'il le faut, et par des méthodes différentes ;

- du caractère varié et pertinent des perturbations à travers lesquelles il doit reconstituer des schèmes d'action ;
- du caractère à la fois social et personnel des stimulations auxquelles les activités vont apporter une réponse. La demande d'un camarade s'impose de façon différente de celle du maître et produit des «sens» différents.

Acquisitions

Les difficultés que les enfants doivent pallier lorsqu'ils utilisent des schèmes incorrects ou insuffisants exercent une pression qui conduit à des **adaptations** plus rapides et forcément personnelles.

Le fait de savoir que d'autres ont pu relever le défi proposé, stimule les enfants et les aide à trouver leur solution.

Même lorsque l'acquisition se fonde sur des **imitations** de la méthode trouvée par un camarade, elle doit être adaptée au problème particulier et personnel de l'enfant et adaptée par lui.

Les débats occasionnés par les livraisons conduisent à **des prises de conscience**, des difficultés, des erreurs, des solutions qui accroissent et approfondissent les connaissances et les expériences des enfants.

Projet personnel d'apprentissage

Les objectifs du maître sont d'apprendre aux enfants à compter. Celui qui leur est proposé par la leçon décrite est de faire un bracelet pour leur maman. Les comptages répétés et la mise au point des stratégies sont des moyens au service d'un projet. De telles situations semblables à la situation fondamentale se reproduisent tout le long de l'année. Elles permettent au maître de maintenir les conditions pour que l'apprentissage se produise et **soit reconnu** par l'élève lui-même au moment opportun.

Il n'y a pas divorce entre le projet de l'élève et celui du maître : les élèves savent qu'ils sont à l'école pour apprendre beaucoup de choses et ils savent que certaines règles «tu remportes tout si tu n'as pas réussi» sont manifestement faites pour les obliger à apprendre quelque chose.

Y-a-t-il ambiguïté sur ce quelque chose ? Pas du tout. Interrogés sur ce qu'ils font, ils ne s'y trompent pas et disent qu'ils comptent, quand il le faut.

Le maître pourrait dire ici : *«Tu sauras compter jusqu'à 25 quand tu sauras préparer et distribuer du matériel pour n'importe quelle partie ou même pour tous tes camarades»*. Et donc il pourrait formuler ou faire formuler avec chaque enfant un projet personnel d'apprentissage. Servir les différents groupes, plus ou moins importants d'élèves. Mais le maître et l'élève peuvent-ils déduire quelque décision de ces projets personnels d'apprentissage autres que celle de jouer et de jouer encore à ce jeu ? Ce que l'enfant a à faire et à comprendre se déduit du projet d'action et non du projet d'apprentissage.

Il est absolument nécessaire que les enfants sachent ce qui leur est demandé de faire, ce qu'ils font, le résultat qu'ils en attendent et celui qu'ils obtiennent. Mais, tout autre chose est la connaissance qu'ils peuvent avoir des objectifs du maître. La plupart du temps, et c'est le cas ici, ils ne pourraient les appréhender que pour une si faible part qu'ils ne les reconnaîtraient pas dans l'action quotidienne.

Qui n'a surpris au soir de la première journée et de combien d'autres, la déception de ces enfants à qui parents et maître avaient annoncé qu'ils allaient apprendre à lire et à compter et qui ne pouvaient pas comprendre que c'était justement ce qu'ils étaient en train de faire à l'école.

Ils en prennent conscience autrement et bien mieux quand ils sont en situation compréhensible pour eux de compter et de recompter et de discuter du nombre d'objets donnés ou reçus.

Les situations didactiques plus précises que nous donnons permettent de définir les connaissances à acquérir en termes de réussite, c'est-à-dire avant qu'elles ne soient acquises. Elles permettent donc de concevoir avec l'élève un projet d'apprentissage et d'appuyer l'action de cette motivation.

Mais il serait absurde d'en inférer qu'un tel projet va permettre à l'élève de **mieux** comprendre et s'approprier la connaissance.

Disparités entre les enfants

Cette situation permet aux enfants de rencontrer des difficultés à leur niveau de connaissance et de progresser côte à côte bien qu'à des vitesses différentes. Les élèves d'une classe hétérogène peuvent donc travailler en même temps et apprendre, et progresser en empruntant aux autres des techniques ou des connaissances au moment où ils en conçoivent l'utilité. A condition que chacun accomplisse personnellement sa tâche le «copiage» est aussi fécond que l'invention.

Le maître évidemment doit veiller à cette «responsabilité» de chacun et maintenir un niveau d'exigence adapté à chaque élève mais toujours très élevé pour chacun d'entre eux.

ANNEXE

CONSTRUCTION DU BRACELET

Les enfants ont tous repris leur place à leur table. Ils ont devant eux les trois catégories de perles réparties dans les trois pots de yaourt et tous les autres éléments nécessaires.

Consigne

Quand je regarde le bracelet construit, je vois :

- que chaque perle allongée est entre deux perles à facettes ;
- que chaque perle à facettes a d'un côté une perle allongée et de l'autre deux perles rondes ;
- qu'il commence et finit par deux perles rondes.

L'institutrice la répète plusieurs fois comme elle l'a fait pour le nombre de perles.

Apprentissage de la consigne par les enfants

L'institutrice interroge chaque enfant sur la place des perles :

- *«Où mettras-tu la perle allongée ?*
- *Pourras-tu voir deux perles à facettes l'une à côté de l'autre ? Deux perles rondes ? Toutes les perles rondes ensemble ?*
- *Qu'y-a-t-il à côté d'une perle ronde ? De chaque côté d'une perle à facette ?*
- *Y a-t-il des perles de même forme l'une à côté de l'autre ? Lesquelles ?».*

Cette interrogation dure jusqu'à ce que les enfants sachent les conditions déterminant la place des perles les unes par rapport aux autres au point de pouvoir se répéter seuls la consigne.

Tentative d'enfilage

Avec des élèves plus âgés, il serait possible d'exiger d'eux qu'ils anticipent complètement les solutions qu'ils envisagent, en les dessinant par exemple, et qu'ils analysent alors si les conditions exigées sont remplies.

Ici, cette anticipation n'est pas envisageable. Les enfants commencent le bracelet et essaient de satisfaire toutes les conditions jusqu'à ce qu'ils arrivent à une contradiction par rapport aux règles.

Ils essaient alors de modifier le bracelet en concernant des blocs qu'ils jugent satisfaisants. Le fait de devoir désenfiler le bracelet pour ceux qui l'ont immédiatement enfilé pourrait détruire les solutions obtenues et compliquer la recherche de la vraie solution. Mais l'enfant élimine naturellement les hypothèses les moins régulières et la solution apparaît plus facilement qu'on ne pourrait le croire parce qu'elle est en fait composée de blocs identiques. D'ailleurs la consigne telle qu'elle est formulée suggère

des blocs que les enfants réalisent (sans raison vraiment logique) et qui leur permettent d'obtenir le résultat.

Pour une section de Grands, les perles offertes aux enfants sont d'une seule couleur et l'activité s'arrête là.

Pour un CP, les perles sont présentées en boîtes assorties et elles sont distribuées au hasard.

Quand les bracelets sont enfilés, l'institutrice montre le sien aux couleurs harmonieuses. Les enfants le trouve beau, plus beau que le leur quelquefois très bariolé.

L'institutrice leur propose alors d'échanger les perles entre eux après que chacun ait choisi sa couleur préférée.

ECHANGE DE PERLES

Consigne

Il faut

- faire le choix d'une couleur ;
- vérifier son bracelet pour savoir quelle(s) sorte(s) de perle(s) manque(nt) dans la couleur choisie ;
- en faire part aux enfants en disant par exemple : «Je voudrais trois perles bleues à facettes» ;
- savoir dire si l'on a des perles disponibles, de la couleur et de la forme recherchées par un autre.

Remarquons qu'une couleur étant choisie (bleue par exemple), vérifier son lot exige que l'enfant

- repère dans son bracelet le nombre des perles de cette couleur ;
- compte par catégorie le nombre de perles d'autres couleurs (ce nombre représente le nombre de perles (bleues) à demander) ;
- compte en plus ces perles par couleur pour pouvoir les offrir éventuellement.