

Boîte d'allumettes

1- Présentation

Jeu individuel en atelier dirigé de 15 mn environ pour 4 élèves.

Un élève dispose devant lui d'une collection de boîtes d'allumettes identiques percées sur le côté d'un petit trou permettant le passage d'un bâtonnet (allumette).

Il s'agit d'introduire une allumette (une seule) dans chaque boîte. Pour savoir si l'action a réussi, on ouvrira les boîtes une par une.

Dans une première suite de séquences, les boîtes sont déplaçables. Elles sont ensuite fixées sur un tableau, présageant ainsi l'exploration d'une collection dessinée.

Durée : Durée en classe : environ 6 semaines (compte-tenu des modifications progressives de la situation) à raison de deux passages à l'atelier par semaine. Tenir compte des phases de regroupement.

2- Matériel

Huit à quinze (selon les situations proposées) boîtes d'allumettes identiques, une boîte plastique pour y mettre les allumettes (sans le bout phosphoré !) en grand nombre.

Les boîtes sont percées des deux côtés d'un petit trou permettant d'y glisser les allumettes.

Pour la deuxième famille de séquences (boîtes fixes), prévoir une plaque ou tableau véléda, des feutres, du scotch double face ou du velcro pour fixer les boîtes sur cette plaque.

Bien prévoir que les boîtes puissent être facilement ouvertes !

3- Déroulement

Déroulement général : En collectif, le professeur présente le jeu, puis, au moment des ateliers, une table y est réservée. Le professeur appelle 3 élèves qui jouent à leur rythme. Dès que l'un estime avoir terminé, le professeur engage la validation puis appelle un nouvel élève. Si un élève a échoué, le professeur lui propose de rejouer une fois.

Place dans le temps : Il est bon qu'un élève fasse l'activité deux fois par semaine. Pour chaque scénario, la réussite ne vient pas de suite. C'est pour cela que nous prévoyons cette activité sur six semaines.

Consigne : "Je vais vous présenter un jeu pour lequel il faudra trouver une méthode pour gagner. Voici un tas de boîtes et des allumettes. Vous devez mettre, dans chaque boîte, une allumette et une seule, en la passant par le petit trou. Vous n'avez bien sûr pas le droit d'ouvrir la boîte. Quand vous pensez avoir fini, nous regarderons ensemble si vous avez gagné ou perdu. Pour gagner, il faut une seule allumette dans chaque boîte et aucune boîte vide."

Validation : Chaque boîte est ouverte par le professeur ou l'élève concerné.

La progression est fondée sur les variantes suivantes :

Situations d'action :

1er jeu : 8 boîtes mobiles fermées, à remplir avec une allumette, sans observateur (activité possible en PS).

2ème jeu : 15 boîtes mobiles fermées, à remplir avec une allumette, un observateur muet (MS).

3ème jeu : 15 boîtes mobiles fermées, à remplir avec une allumette, un observateur qui peut intervenir en donnant des conseils.

Situation de formulation :

4ème jeu : 15 boîtes mobiles fermées, à remplir avec une allumette. A un moment fixé par le professeur, un autre élève continue le travail commencé. Une communication de ce qui a déjà été fait et de ce qui reste à faire est alors nécessaire.

Bilan collectif sur ce jeu.

Situation d'action :

5ème jeu : 15 boîtes fixes fermées, à remplir avec une allumette, sans ou avec observateur.

Situation de formulation : (voir étude détaillée de cette phase dans analyse didactique.)

6ème jeu : 15 boîtes fixes fermées, à remplir avec une allumette, avec un autre qui prend la succession.

Bilan collectif sur les façons d'utiliser l'écriture comme aide à l'organisation de la tâche.

Remarque :

En aucun cas, cette activité n'est une activité de comptage.

4- Analyse

Objectifs du professeur : amener les élèves à concevoir une collection et à exercer un contrôle sur son élaboration par une énumération, favoriser le développement des stratégies d'énumération en faisant varier les contraintes spatiales et temporelles.

Objectifs pour les élèves : développer des stratégies d'énumération.

Savoirs en jeu : concevoir une collection, énumérer une collection. Ces savoirs sont nécessaires pour la construction des premiers nombres.

Analyse : Dans ce jeu, les élèves doivent s'organiser afin de ne pas glisser une allumette dans une boîte qui aurait déjà été remplie. Cela suppose que l'élève ait pris en charge le contrôle et l'inventaire de trois collections. Celle initiale des boîtes puis celle des boîtes déjà remplies et celle des boîtes à remplir. Organiser son travail n'est donc pas qu'un savoir-faire, mais est constitutif d'un apprentissage des concepts de collection et de leur énumération.

Etude détaillée d'un phénomène didactique :

Dans la première famille de séquences, selon que les boîtes sont posées assez proches de l'élève ou éloignées de celui-ci, l'activité de l'élève n'est plus du tout la même. Analysez pourquoi.

Analyse de travaux d'enfants effectuée par V. Goua de Baix (PE2 à l'IUFM d'Aquitaine en 1998) dans la classe de Dominique Bedère.

La rédaction a été adaptée.

5^{ème} jeu.

La collection est toujours composée de 15 boîtes mais non déplaçables. En effet, les boîtes sont fixées sur un tableau blanc. De plus, chaque enfant joue seul et dispose d'un feutre dont il pourra se servir éventuellement, selon son choix.

Résultats obtenus:

13 enfants sur 25 (52 %) ont réussi au 1er essai, 6 enfants (24 %) ont réussi après le deuxième essai, 5 enfants ont eu besoin de 3 et un autre de 4 essais.

Stratégies utilisées :

- Il y a d'abord des enfants qui n'ont pas de stratégie bien définie. En effet, 4 d'entre eux choisissent une boîte au hasard, y mettent l'allumette et continuent en choisissant une autre boîte au hasard.
- La stratégie la plus utilisée est l'exploration par ligne. Les enfants, 10 au total, ont visualisé des lignes horizontales dans la collection. Là, plusieurs techniques sont possibles :
 - 6 enfants ont suivi des lignes virtuelles de la droite vers la gauche, en commençant du bas.
 - 1 enfant a suivi des lignes virtuelles de la gauche vers la droite, en commençant du bas.
 - 1 enfant a suivi des lignes virtuelles de la droite vers la gauche, en commençant du haut.
 - 2 enfants ont suivi des lignes virtuelles mais en alternant de droite à gauche, puis de gauche à droite toujours en commençant du bas.
 - 5 enfants ont exploré la collection en faisant des arcs de cercles concentriques. Ils ont commencé par la boîte en bas à droite et puis ont continué par les boîtes à proximité en suivant des arcs de cercles virtuels.
 - 3 enfants ont combiné les deux techniques précédentes: ils ont d'abord suivi une ligne fictive en commençant depuis le bas, de droite à gauche, puis ils ont choisi la boîte de la 2^{ème} ligne la plus à droite et ont procédé par proximité en suivant des arcs de cercles concentriques.
 - 3 enfants ont agi en tournant comme s'ils voulaient tracer un chemin discontinu entre les boîtes. Ils ont commencé en bas à droite, sont partis vers la gauche, puis vers le haut, ensuite vers la droite, sont descendus (les boîtes extérieures étaient remplies) et enfin ont rempli les boîtes intérieures.

Analyse des stratégies

Tous les enfants sauf un, ont commencé par les boîtes du bas. Ceci s'explique par le fait que le joueur se situe en bas par rapport à la collection et qu'il commence par les boîtes qui sont le plus proche de lui.

Manon, qui a commencé en bas à gauche et qui a suivi des lignes virtuelles de gauche à droite, a, en fait suivi le sens de lecture.

Les stratégies employées par les enfants étaient plutôt prévisibles mais il serait intéressant de recommencer la séance pour voir si les enfants appliquent la même technique ou bien en développent une autre.

Remarque :

La stratégie qui semble être la plus économique n'a pas été utilisée par les enfants. Il s'agit de marquer toutes les boîtes avant de commencer le jeu et dès que l'allumette est dans la boîte, d'effacer la marque. Une autre possibilité aurait été de placer une allumette sur chaque boîte, puis une fois fini, de mettre l'allumette dedans. Ces deux stratégies supposent une prise de distance entre l'action et une organisation préalable qui est peu disponible à cet âge. La consigne induit aussi l'idée de mettre les allumettes dans les boîtes (et non sur les boîtes...).

Le marquage :

- Certains enfants n'ont pas fait de marquage, du moins dans un premier temps. En effet, certains m'ont demandé avant de jouer: "Un feutre, pourquoi faire ?" (Antonin), "A quoi ça sert le feutre ?" (Célia).
 - Parmi les 5 qui n'ont pas utilisé de marquage, 4 ont réussi à leur premier essai, le 5^{ème} à son second essai. En fait, ils étaient très concentrés et ne levaient pas les yeux du jeu : ils se servaient de leur mémoire pour gagner mais aussi d'une technique élaborée. En effet, 4 des enfants ont exploré la collection par ligne, ce qui leur permettait de contrôler le jeu. Seule Célia a utilisé une méthode plus approximative, celle des arcs de cercles concentriques, mais a avoué à la fin qu'elle s'était un peu perdue et qu'elle avait eu un peu de chance pour gagner. Elle a précisé : "Je suis maline : j'ai bien gardé en tête".
- Il est évident qu'il faudra proposer à ces enfants une collection beaucoup plus importante pour qu'ils trouvent un intérêt au marquage.
- Certains enfants (Lydie, Paul, Léa) commencent à jouer sans marquer, puis à un certain moment, ils se rendent compte que le marquage peut être utile et l'emploient. Mais Lydie et Léa ont perdu car le jeu était trop entamé quand elles se sont décidées à marquer. Elles ne se sont pas souvenues de toutes les boîtes qu'elles avaient remplies.

- Certains enfants n'y parvenaient vraiment pas, même si parfois ils avaient un semblant de méthode d'exploration. Pour ne pas les laisser sur un échec, j'ai décidé d'intervenir de façon à les orienter vers le marquage. Je ne voulais pas leur présenter le marquage tel quel mais qu'ils essaient de le trouver eux-mêmes. La discussion fut parfois très longue et j'ai dû suggérer fortement la solution à certains. Malgré cela, certains enfants ont eu du mal à adhérer à cette méthode. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils ne se la sont pas construits eux-mêmes mais aussi parce qu'ils étaient un peu fatigués car c'était souvent le 3ème essai, voire le 4ème. Pour ces enfants, il est impératif de leur faire refaire l'activité.

Les différentes façons de marquer

La plus courante a été de mettre une croix X à côté de la boîte, une fois introduite l'allumette. Mais cela peut parfois amener des confusions quand la croix est entre deux boîtes. Maxime a, semble-t-il, trouvé une façon de ne pas se tromper : mettre la pointe d'une barre composant la croix, le plus proche possible de la boîte qu'il repère.

Une autre façon de marquer a été d'entourer chaque boîte une fois qu'elle a été remplie (3 enfants l'ont fait et ont gagné au 1er essai).

Une autre méthode qui permet d'enlever toute ambiguïté est celle utilisée par Allyson qui a choisi de tracer un trait parallèle au côté le plus long de la boîte.

Marine à son 3ème essai (aux deux précédents, elle n'avait pas marqué) a utilisé les nombres pour marquer les boîtes déjà faites.

Léa a été la seule à marquer les boîtes par paire grâce à une double flèche. A la fin, une boîte se retrouve seule mais cela ne lui pose pas de problème: elle marque une flèche simple.

Charles a choisi d'utiliser des signes graphiques de différentes formes. Mais comme il les plaçait à côté de la boîte remplie de façon plutôt vague, cela lui a posé quelques problèmes. En effet, on retrouve par deux fois, un signe entre deux boîtes. Quelle est la boîte qui a été tracée ? J'ai posé la question à Charles, il ne savait plus.

5- Texte officiel

Domaine Découvrir le monde - Maternelle Objectifs

... Il commence ainsi à se confronter aux contraintes de la pensée logique, apprend à utiliser des repères spatiaux ...

Programmes

1. Découverte sensorielle

... les décrire grâce au langage. ...

3. Découvrir le monde vivant

... Toutes ces expériences sont le support de débats, de tentatives de représentations (par le dessin, ...

8. Approche des quantités et des nombres

... Le bébé déjà distingue des quantités. Toutefois, lorsque l'enfant commence à parler, même s'il utilise très tôt des noms de nombres, ...

6- Glossaire

Enumérer

Action de passer en revue une fois et une seule chaque élément d'une collection.

Etymologiquement, ce mot réfère au nombre bien que cette action ne nécessite pas la connaissance des nombres. Par contre, l'action d'énumérer est nécessaire pour le dénombrement d'une collection.

Selon la nature de la collection (objets visibles ou définis par des propriétés), l'énumération sollicite des savoirs mathématiques différents allant de l'exploration spatiale à l'analyse combinatoire.