Agir dans des univers « expérimentables » pour construire des savoirs

Dans cet atelier proposé par le Groupe didactique, les participants ont d'abord été mis en activité dans plusieurs situations successives[1] :

1. Avec un ou deux dés

$a)$ Lancer un dé trois fois de suite et relever les chiffres a_1, a_2 et a_3 obtenus. On demande d'écrire le nombre a égal à la somme de a_1 dizaines, a_2 centaines et a_3 unités.

$b)$ Lancer un dé trois fois de suite et relever les chiffres b_1, b_2 et b_3 obtenus. On demande d'écrire le nombre b égal à la somme de b_1 unités, b_2 dizaines et b_3 milliers.

$c)$ Lancer deux dés ensemble et relever le nombre c_1 formé par les deux chiffres obtenus (dans l'ordre qu'on veut). Puis lancer un seul dé deux fois et relever les chiffres c_2 et c_3 obtenus. On demande d'écrire le nombre c égal à la somme de c_1 dizaines, c_2 centaines et c_3 unités.

$d)$ On a lancé un dé et relevé le chiffre d_1 obtenu. On a ensuite lancé deux dés ensemble et relevé le nombre d_2 formé par les deux chiffres obtenus. Puis on a de nouveau lancé un seul dé et relevé le chiffre d_3 obtenu. En effectuant la somme de d_1 unités, d_2 centaines et d_3 milliers, on a obtenu 10304. Quels pouvaient être les résultats des lancers de dés ?

2. À tâtons

Diverses formes géométriques relativement complexes (polygones à côtés rectilignes ou curvilignes) ont été découpées dans du carton et dissimulées dans une boîte. Il est possible de les appréhender en glissant une main par une ouverture dans la boîte (voir photographie p. 27). On demande de donner verbalement une description aussi précise que possible de ces formes permettant à son voisin de les dessiner sans les avoir vues.

3. Un puzzle

3.1. Construction des pièces du puzzle

$a)$ Découper dans une feuille quadrillée d'une couleur de votre choix quatre rectangle superposables. Découper deux de ces rectangles suivant une diagonale. Construire sur une feuille quadrillée d'une autre couleur deux carrés de côtés de longueurs respectives l'un et l'autre des deux côtés de l'angle droit des quatre triangles rectangles précédents.

$b)$ Découper de la même façon les deux derniers rectangles, et en utilisant une troisième couleur, construire un carré dont la longueur du côté est égale à celle de l'hypoténuse des quatre triangles rectangles superposables, obtenus deux fois.

3.2. Consigne de travail

Construire un carré à l'aide des quatre triangles rectangles superposables et du grand carré. Construire ensuite un autre carré à partir des quatre triangles rectangles (deuxième série) superposables, du moyen carré et du petit carré. *Et alors ?*

4. Le plus petit nombre

On demande de trouver le plus petit nombre de 19 chiffres dont la somme des chiffres est 85.

Le groupe a ensuite interrogé les participants à l'atelier pour savoir ce que, selon eux, ces activités permettent de construire, comment elles peuvent être exploitées en classe et ce qu'elles font travailler.

Les échanges ont été riches. Ils ont surtout porté sur la place de la construction du langage, avec cette question en toile de fond : le savoir mathématique est-il transmissible sans la construction du langage spécifique associé ? Les débats ont partagé le groupe des participants en deux : ceux qui voient surtout dans le travail de l'élève l'utilisation d'algorithmes, et donc pour qui ce travail d'acquisition du langage ne semble pas être une priorité, voire serait un obstacle à éviter, et ceux qui voient la pratique mathématique comme l'apprentissage d'un « logos », à l'occasion des productions écrites des élèves, des débats scientifiques en classe et de leur gestion, et qui, au contraire, affirment fort que cet apprentissage est consubstantiel à la réussite des apprentissages des savoirs mathématiques.

On a dans ce sens cité l'exemple des écoles maternelles Montessori, où les élèves réalisent, par exemple, des tours par empilement de cubes, du plus grand au plus petit. Dans cette pédagogie, les élèves ont tendance à s'entraider spontanément : on a alors pu constater qu'ils utilisent souvent leur langage « de tout petit » pour s'exprimer.

Dans le premier degré comme dans le second degré, il ne semble pas souhaitable d'imposer un langage spécifique de l'adulte, mais de favoriser les échanges dans l'action, dans les différents univers de la langue : celui des élèves, qui va se construire avec eux et avec l'enseignant dans une action conjointe et qui, par paliers, deviendra de plus en plus proche du langage mathématique utilisé dans les différents niveaux scolaires. N'oublions pas non plus que les formalisations dans l'univers de la langue ne doivent pas être imposées : elles doivent remplir leur fonction « d'outil métacognitif » qui répond à un réel besoin de l'élève à travers les différents paliers d'apprentissage, afin que le savoir mathématique visé prenne réellement sens pour eux.

Le Groupe didactique : Cécile Bezard-Falgas, Loïc Coulombel, Jacques Duval, Clarisse Gallien, Claudine Plourdeau et Ruben Rodriguez Herrera

[1] Lors de l'atelier, les consignes des activités 1, 2 et 4 ont été données oralement. Elles ont ici été rédigées *a posteriori* par un des participants à l'atelier (Pierre Ageron) dans un langage réduit, pas nécessairement adapté aux élèves.