Dans nos classes

Une activité à partir du Cube

Martine DELHAY-DEQUICK
Aubry du Hainaut (59)

I) Déroulement de l'activité

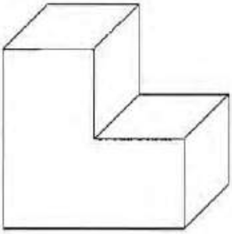
Cette activité a eu lieu au mois d'avril dans une bonne classe de cinquième, pendant une séance de deux heures consécutives, le travail en groupes étant alterné avec des mises en commun.

II) Les objectifs de l'activité

Ces objectifs sont de :
- donner un sens à l'expression «SECTION DE CUBE» ;
- découvrir quelques notions de parallélisme et d'orthogonalité dans l'espace, en les ayant utilisées en coupant des cubes ;
- réviser quelques propriétés de quadrilatères et de triangles ;
- représenter des objets de l'espace dans le plan ;
- découvrir de nouveaux solides à partir du cube ;
- exprimer le volume d'un objet en fonction de celui du cube.

III) Les pré-acquis des élèves

- En classe de sixième, les élèves ont étudié le cube et le parallélépipède rectangle.
- Une séance préparatoire permet d'aborder la description, la représentation, le patron et le volume de ce nouveau solide appelé «Solide en L» obtenu en assemblant trois cubes.



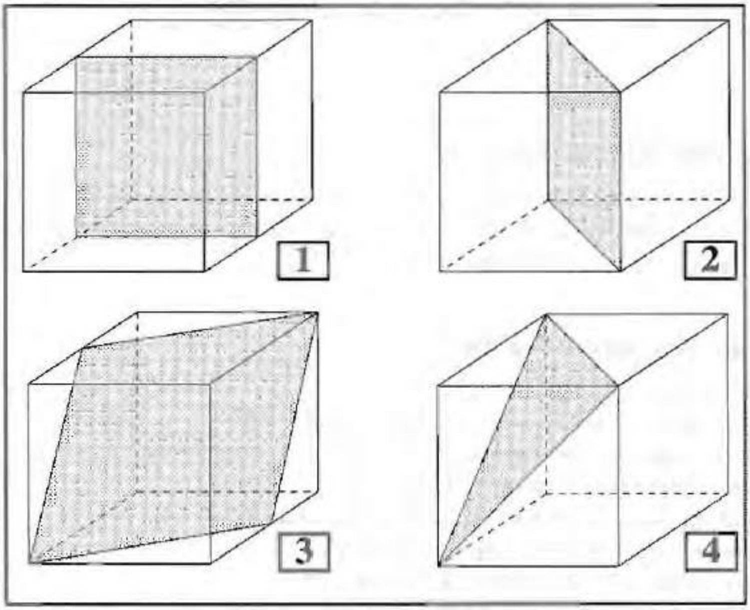
IV) Déroulement de l'activité :

Matériel utilisé :

Les élèves ont fabriqué des cubes dans des pains de mousse utilisés par les fleuristes.

Première partie :

1- On présente au rétroprojecteur la planche ci-dessous représentant quatre cubes.



2- Tous ensemble, les élèves commentent les images qu'ils voient : «des cubes avec des "faces" hachurées à l'intérieur».

3- On leur demande ensuite de décrire ces «faces hachurées».

dessin n° 1 : *c'est évident !*

dessin n°2 : *les élèves voient un losange ;*

dessin n° 3 : *les élèves voient un parallélogramme ;*

dessin n° 4 : *les élèves voient un triangle isocèle.*

Deuxième partie :

On demande aux élèves, réunis en groupes de quatre, de couper quatre cubes de mousse selon les faces hachurées présentées au rétro-projecteur, et de décrire les coupes obtenues.

En découpant leurs cubes, les élèves découvrent une propriété de l'espace :

«un plan coupe deux plans parallèles selon deux droites parallèles».

Les élèves découvrent la forme de chaque «face hachurée» et CORRIGENT leur premier jugement :

dessin n° 1 : *la figure est un rectangle ;*

dessin n° 3 : *la figure est un losange ;*

dessin n° 4 : *la figure est un triangle équilatéral.*

Lors de la mise en commun, on donne le nom de SECTION à la COUPE et à sa REPRÉSENTATION. On justifie la nature des sections obtenues. Cette partie se termine par une tentative de réponse à la question : «pourquoi les figures vues au rétro-projecteur sont-elles différentes de ce qu'elles sont en réalité ?»

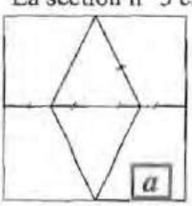
Troisième partie :

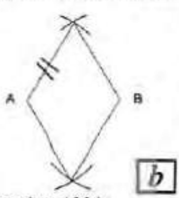
On demande aux élèves de dessiner à la règle non graduée, à l'équerre et au compas, les quatre sections. Ils travaillent en groupes.

Ils dessinent facilement la section n°1.

Pour la section n°2, ils doivent utiliser la diagonale de la section n°1, c'est-à-dire enchaîner leurs constructions. C'est une première difficulté qu'ils arrivent à surmonter après une réflexion en groupe.

La section n° 3 est, pour eux, la plus difficile. Voici ce qu'ils dessinent :





A et B sont choisis arbitrairement. Le deuxième losange n'est construit qu'avec la longueur du côté.

Une mise en commun est nécessaire :
- Le dessin ***a*** est impossible, car on ne peut pas développer le cube de cette façon.
- La longueur du côté d'un losange ne permet pas, à elle seule, de caractériser celui-ci. Donc, pour tracer le losange, il faut connaître la longueur du côté et soit un angle (hypothèse vite rejetée), soit une diagonale. On remarque que les deux diagonales de ce losange sont connues.

La quatrième section est dessinée facilement.

Quatrième partie :

On reprend les quatre cubes qui ont été sectionnés. Une section a partagé le cube en deux objets que les élèves décrivent. Ils en donnent le volume EN FONCTION DE celui du cube.

Les objets obtenus à partir du cube n°1 sont connus. Le volume de chacun est donné en fonction du volume du cube : $V = \frac{1}{2} \times V_{cube}$

Les objets obtenus à partir du cube n°2 sont semblables : deux faces triangulaires superposables, les trois autres rectangulaires. On obtient de même le volume : $V = \frac{1}{2} \times V_{cube}$

Les objets obtenus à partir du cube n°3 sont semblables : aucune face superposables et le volume est de même : $V = \frac{1}{2} \times V_{cube}$

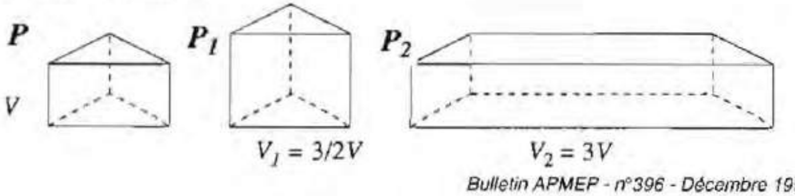
Les objets obtenus à partir du cube n°4 sont différents et il est évident que $V \neq \frac{1}{2} \times V_{cube}$.

Avec les objets issus du cube n° 2, on introduit la définition du PRISME DROIT.

V) Les prolongement de l'activité :

1°- Volume du prisme droit.

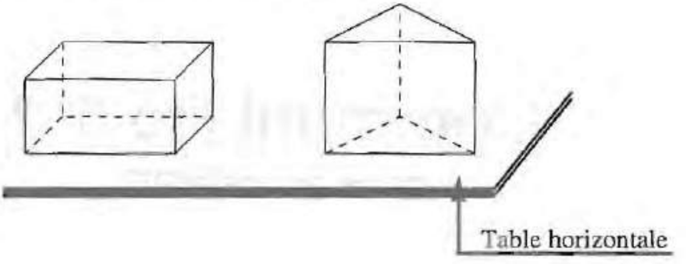
On demande d'exprimer les volumes des prismes P_1, P_2,... en fonction du volume du prisme P.



D'où la découverte de l'égalité suivante :

$$V_{prisme} = Aire\ de\ la\ Base \times Hauteur$$

2° - On présente aux élèveS le dessin ci dessous.



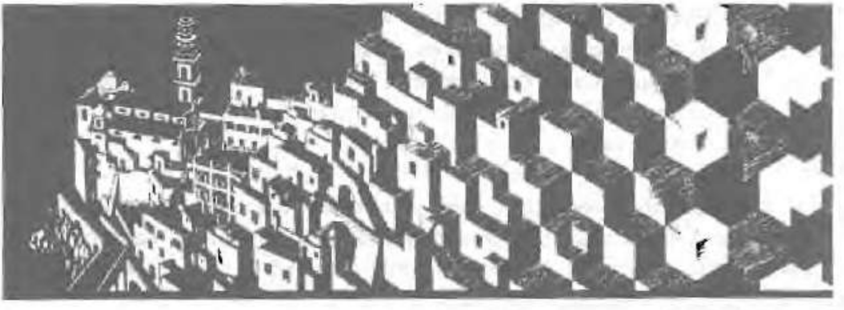
A partir de ce dessin, on découvre quelques notions de parallélisme et d'orthogonalité dans l'espace, avec des plans et des droites horizontaux horizontaux ou verticaux.

En application, on demande aux élèves de dessiner des sections de cube par des plans horizontaux ou verticaux.

VI) Conclusion :

La manipulation d'objets a permis de donner du sens à l'expression «SECTION DE CUBE», de faire le lien entre l'objet et sa représentation dans le plan.

Pour l'ensemble de la classe, ce fut une façon agréable de travailler sur la notion de solide et la géométrie dans l'espace.



Petite métamorphose. ESCHER 1937