

Progression détaillée en Mathématiques 3D

cas du **groupe 1**, celui qui a commencé avec les Polydron®

0. DÉCOUVERTE LIBRE DU MATÉRIEL à partir de formes planes géométriques Polydron®

1^{ère} séance

«**Polydrons**» (formes pleines)

et «**Polydrons évidés**» (Frameworks)

- constructions libres
- observations par les enfants
- . constructions fermées : cube, pyramide à base carrée ou rectangulaire...
- . constructions « ouvertes » ou à plat

bilan :

grand plaisir à manipuler

la maîtresse commence à photographier des constructions fermées

1. CONSTRUCTIONS SOUS CONTRAINTE

"Les constructions doivent être fermées"

2^{ème} séance

Demander aux enfants s'ils connaissent les formes utilisées et le nom des solides obtenus

bilan :

vif intérêt à construire, souvent dans un grand silence !

la maîtresse photographie les productions

2. RÉALISATION DE SOLIDES D'APRES PHOTOS

passage de la 2D à la 3D

3^{ème} et 4^{ème} séances

a) observations de solides construits à la séance précédente

- Observation de :

Une boîte « prisme à base hexagonale »
Un dodécaèdre régulier (12 faces pentagonales)
Le début du "ballon de foot" d'un élève

- observation d'un ballon de foot blanc

- . présence de 5-côtés et de 6-côtés
- . difficulté à compter les côtés
- . gommettes de couleurs différentes pour les distinguer

Bilan :

- . les enfants préfèrent la construction à l'observation en collectif
- . confusion de vocabulaire : les enfants utilisent souvent le mot « octogone » pour un hexagone
- . rangement du matériel par un enfant qui trie spontanément par formes

b) constructions de solides

- d'après photo(s)
- nouvelles productions
- comment compléter le "demi-ballon de foot" réalisé avec des formes évidées

(de 5 ou 6 côtés)

- en séance 4 faire commenter le rangement des formes qu'un élève a réalisé en fin de séance 3

- . 4 sortes de triangles différents
- . quelques noms d'autres formes
 - 5-côtés : pentagone
 - 6-côtés : hexagone
 - aucun octogone

- expliquer comment bien compter les côtés

Bilan :

- . bonne participation à l'oral
- . les enfants n'ont pas tous suffisamment pratiqué une méthode pour compter les côtés des polygones

0. et 1. DECOUVERTE DE L'AUTRE MATERIEL

(Atelier Volumes de Nathan)

5^{ème} séance

- a) constructions libres
- b) observation et verbalisation

Bilan :

- . toujours autant d'intérêt à construire
- . séance très calme (nouveau matériel)
- . envie de construire « un ballon » (le dodécaèdre régulier), donc au bout de 3 mn, il n'y avait plus de pentagones ; les enfants décident de se mettre par 2 ou changent d'idée
- . pas de construction à plat
- . pas de raccords utilisés comme piliers avec le matériel Nathan
- . nombreuses constructions

3. RECHERCHE DE PATRONS

Les deux matériels sont à la disposition des élèves ("Polydron" et "Atelier Volumes" de Nathan)

a) construction d'un objet en volume « fermé » et premiers patrons

(6^{ème} séance)

- observation d'un solide

- fabrication d'un patron

1. « ouvrir » l'objet à plat pour bien voir les formes utilisées

2. **dessiner** afin d'en garder une « trace »

a. avec les formes en plastique réelles comme gabarit (c'est difficile car le bord n'est pas droit)

b. avec des **gabarits** en carton réduits à 70% préparés par la maîtresse, et proposés dans des barquettes

. "chercher la (les) forme(s) géométriques en carton"

. "tracer le contour de ces formes en carton pour **reconstituer le patron**"

bilan :

. nouvelles constructions

exemple :

château (très long pavé avec des toits faits de 4 triangles équilatéraux)

. pas d'erreur pour dessiner le patron, sauf pour 1 enfant car le patron était complexe (« ballon » : dodécaèdre régulier)

. difficulté pour 1 enfant à dessiner le contour de son patron : carrés séparés les uns des autres)

. les enfants préfèrent le matériel Nathan

. aucune gêne avec les formes en carton plus petites qu'en réalité

. formes en carton pas toujours bien faites (pourtant réduites à 70% à la photocopieuse)

b) reproduction de son patron avec des gabarits en carton encore plus petits (réduction 50%)

(7^{ème} séance - 15 jours après les vacances d'hiver)

- observation et verbalisation

1. comment fabriquer un nouveau solide à partir de 2 pyramides à base carrée accolées?

Retirer les carrés et assembler les 2 parties restantes; on obtient un solide régulier fait avec 8 triangles équilatéraux (c'est un octaèdre régulier)

Ce petit travail est un rebondissement sur un geste d'un enfant qui tenait une pyramide à base carrée dans chaque main; il avait rapproché les deux pyramides par leurs bases. C'est aussi une bonne occasion de description.

2. faire expliquer à Jo comment il a construit la moitié de son ballon, puis le ballon entier :

Démarrer avec un 5-côtés, puis une couronne de 6-côtés, puis une couronne alternée de 5-côtés et 6-côtés .

Refaire une deuxième moitié de ballon.

Assembler les deux moitiés.

Cette description "organisée" peut faciliter le tracé d'un demi-patron, ce qui sera suffisant pour la fiche technique.

3. faire remarquer qu'une forme est manquante dans un patron (pavé sans « couvercle »)

4. observer quelques patrons et voir comment améliorer le dessin

(bien positionner les formes, ne pas bouger, ne pas laisser d'espace entre les formes, bien répartir du bord de la forme pour tracer une autre forme qui la touche)

- reproduction de son(ses) patron(s) avec des gabarits en carton plus petits (réduits à 50%); *ces patrons très réduits seront utilisés pour élaborer des fiches techniques.*

bilan :

excellente mémorisation de ce qui avait été fait avant les vacances d'hiver !

c) observation, verbalisation et dénombrement

(8^{ème} séance)

- observer et verbaliser

1. observer 2 «demi-ballons » (dodécaèdre régulier : 12 pentagones) en vue d'obtenir un patron plus simple :

« mise à plat » d'un "demi-ballon" ; « on dirait une fleur ».

2. comment faire le patron d'une boîte de Toblerone (grand format) ? le découper avec des ciseaux (avec le groupe 1)

- rechercher son patron et compter le nombre de chaque type de formes utilisées

1. à côté du patron dessiner avec un gabarit le contour de chaque type de forme(s) utilisée(s)
2. dénombrer un type de forme et écrire le nombre qu'il en faut; recommencer si besoin avec un autre type de forme...
3. **faire vérifier** par son voisin si le compte est bon...

bilan : . pas de difficulté à compter, sauf pour un patron où 17 formes identiques sont nécessaires

. utilisation d'une bande numérique (de 1 à 20) comme aide pour l'écriture et la lecture des nombres.

. pour les « grands » patrons (à nombreuses formes), besoin de plusieurs essais pour s'approprier la disposition des formes et pouvoir les compter

Remarque: Autre situation de dénombrement :

Après la récréation, toute la classe « déguste » le chocolat Toblerone, après avoir réfléchi à la question : « y a-t-il assez de morceaux de chocolat pour tous les enfants ? » (résolution d'un problème de partage, et de quelques problèmes additifs (cf document théorique fourni sur le sujet))



ÉLABORATION DE FICHES TECHNIQUES

La maîtresse élabore des fiches techniques pour la séance suivante. Ces fiches seront des modèles de construction de solides. Elle utilise au moins ses photos des objets et des patrons des enfants. Deux fiches sont incomplètes pour l'instant : il manque la photo pour l'une, et le patron pour l'autre.

4. FABRICATION À PARTIR D'UNE FICHE TECHNIQUE et du "jeu de marchand(e)s" (9ème séance)

La maîtresse désignera comme marchand(e)s des enfants qui ont besoin de s'entraîner à compter.

- rappel des formes géométriques

. triangle, carré, pentagone, hexagone

- observer une boîte de thé Lipton et une boîte de pastilles de Vichy

. ces boîtes ont 2 octogones comme couvercles (*pour illustrer le vrai sens de ce mot déjà utilisé à tort par des élèves*)

. rime: -gone pour les 3 mots pentagone, hexagone, octogone

- jeu de la marchande

1. choisir une fiche technique

2. aller demander au (à la) marchand(e) la(les) forme(s) et le nombre de formes pour construire son solide

. lire les nombres inscrits sur la fiche technique (des bandes numériques sont à disposition si l'on ne sait pas lire une écriture de nombre en chiffres)

- . mémoriser le (ou les) nombres nécessaire pour le(s) type(s) de formes.
- . laisser sa fiche sur la table
- . prendre une barquette (petite ou grande selon le nombre de formes) pour récupérer les formes nécessaires
- . aller chez le(la) marchand(e): les formes y sont classées dans des barquettes

3. construire l'objet

4. Quand on a fini on peut prendre une autre fiche pour faire un nouvel objet. Les plus rapides pourront prendre une des fiches incomplètes afin qu'on puisse la compléter. Ils pourront aussi remplacer les marchand(e)s.

bilan :

- . *difficultés à compter les formes quand le nombre est important*
- . *difficulté pour savoir de quel type de triangle on a besoin*
- . *très vite, certaines formes manquent quand le patron nécessite beaucoup de formes : il faudrait dans un 1^{er} temps retirer les fiches qui demandent de nombreuses pièces*
- . *grande implication des enfants*
- . *idéalement il faudrait refaire le jeu de marchand(e)s*