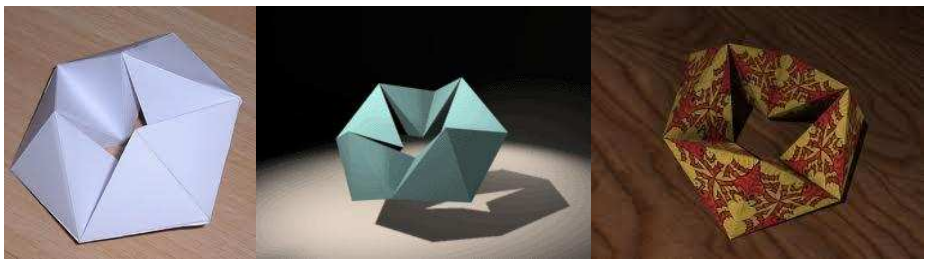
Direction des services départementaux
de l'éducation nationale
Seine-Saint-Denis

La galerie des polyèdres

document produit par le groupe mathématique 93

Titre de l'activité :

Mise en place d'un projet géométrique eu cycle 3 : Le kaléïdocycle



POURQUOI CE PROJET ?

Pour se lancer dans ce projet, il est fortement conseillé aux enseignants de se placer dans les mêmes conditions de réalisations que les élèves : observer le volume et le réaliser. Ce n'est qu'à partir de ce moment que l'on peut vraiment dégager les types de compétences visées chez les élèves.

« La résolution de problèmes est le moteur de tout apprentissage mathématiques »

Le kaléïdocycle de par sa complexité et son originalité offre ici un sujet de choix. Les enfants vont être confrontés à une réelle situation problème : cela va permettre de faire émerger les représentations, de réutiliser les acquis mais aussi de créer des besoins afin d'entrer dans les apprentissages. La démarche mise en place permet un véritable engagement de l'élève face aux connaissances et revêt un caractère social qui permet la communication et l'argumentation.

LA DEMARCHE :

Préparation : construire un kaléïdocycle pour chaque groupe de 6 élèves.

Présenter le projet aux élèves : chacun pourra réaliser un volume et la classe pourra ainsi participer au projet académique : « la galerie des polyèdres réaliser un polyèdre et écrire le programme de construction ». Les enfants sont toujours séduits par cet « objet » et se rendent bien compte que « cela ne va pas être facile. »

I) **Phase de lancement du projet dans la classe**

LA DEMARCHE

Préparation : construire un kaléïdocycle pour chaque groupe de 6 élèves.

Présenter le projet aux élèves : chacun pourra réaliser un volume et la classe pourra ainsi participer

au **projet académique :** « la galerie des polyèdres réaliser un polyèdre et écrire le programme de construction »

Les enfants sont toujours séduits par cet « objet » et se rendent bien compte que « cela ne va pas être facile. »

Cette première phase orale où discussions, affrontements parfois se mêlent, permet aussi d'apprendre à faire des choix, à émettre d es hypothèses, à se lancer dans le travail en y étant impliqués.

II) Phase d'organisation et d'observation

A – L'organisation

Encore une phase orale qui va permettre de fixer le cadre du travail.

Comment va – t – on s'y prendre ?

De quoi avons – nous besoin ?

Comment va – t – on s'organiser ?

Il est préférable dans un premier temps de faire réaliser un volume par groupe. Chaque groupe écrit la liste du matériel qu'il pense avoir besoin.

B - L'échéancier

Dans un projet, la notion de temps est importante.

Donner les dates pour le projet académique et demander aux élèves en combien de temps ils pensent réaliser ce projet.

Cette organisation est fixée par écrit. Toutes ces décisions seront reportées sur une affiche servant de mémoire au groupe classe.

C – Observer pour construire

Consigne : « observez le kaléïdocycle sans le démonter. Il faudra reproduire exactement le même.

Noter vos observations sur la feuille que je vous distribue. »

Cette phase permet entre autre de faire émerger les représentations mais aussi de recenser les

connaissances et les difficultés des élèves notamment le vocabulaire.

Exemple d'une synthèse réalisée dans une classe pour un groupe

- il a la forme d'une étoile

- il tourne dans tous les sens

- il est fabriqué de triangles

- il a 12 sommets et 24 faces

- un côté mesure 8 cm, les autres 9 cm

- il a 18 faces

- il est fait de 6 pyramides

Faire apparaître les problèmes sans pour le moment donner les réponses. Les élèves, à ce stade, ont très envie de se lancer dans la réalisation et ne se rendent pas compte des difficultés.

III) **Phase de réalisation**

1ère séance : Phase de réalisation « sauvage »

Distribuer dans chaque groupe le matériel demandé et laisser faire….

Certains groupes vont se mettre d'accord sur une procédure de travail, dans d'autres chacun essaiera sa propre réalisation.

Bilan de la première séance : Demander à chaque groupe comment il a procédé. Faire verbaliser les difficultés et faire prendre conscience du temps passé… Aucun kaléïdocycle n'étant réalisé.

2ème séance : réalisation avec contrainte d'écriture

Poursuivre la construction en demandant aux élèves d'écrire dans chaque groupe la procédure utilisée.

Exemples de bilan de séance mené par l'enseignant :

- Dans certains groupes, la procédure est écrite au fur et à mesure des actions, dans d'autres, elle est écrite à la fin du travail.

- La plupart des groupes décide de construire des triangles « égaux »

- D'autres construisent des patrons de tétraèdres certains des pyramides à base carrée

- Un groupe a pris des empreintes

- Un groupe observe que le modèle peut être réalisé d'un seul tenant et essaie de le construire le patron.

On peut ainsi se rendre compte de l'hétérogénéité des élèves tant dans les connaissances que dans les procédures utilisées.

3ème séance : synthèse du travail de groupe

Cette séance réservée à l'échange de procédés et de commentaires a pour but de déclencher, d'enrichir et de structurer les représentations de chacun. L'objectif est de faire évoluer les procédures, de mettre en évidence des constructions, de donner des idées et de débloquer certains…

La classe est à ce moment à l'écoute des groupes et très active : on pose des questions, on demande des explications, on donne son avis. On peut même montrer son savoir faire.

Dans une classe, une élève est venue montrer sa « façon » de tracer le triangle isocèle avec le compas :

tout le monde essaie. Un autre avec l'équerre et on en profite pour expliquer le cas particulier du triangle isocèle (la hauteur relative à la base est aussi médiatrice, il suffit donc de tracer une perpendiculaire de 8 cm au milieu de la base et de relier les extrémités des segments).

Mise au point d'un vocabulaire précis avec l'apport de l'enseignant

Dans notre exemple : tétraèdre et pyramide à base carrée, le losange, le parallélogramme, le triangle isocèle…

4ème séance : **Recensement des besoins** Rappel des dernières séances et écriture au tableau de ce que l'on a besoin de savoir pour construire ce kaléidocycle.

Mise en place du contrat de travail individuel et d'ateliers différenciés en fonction des besoins de chacun.

Un exemple de contrat de travail individuel

Projet géométrie : construire un kaléidocycle

Description : c'est un volume. Il est formé de 6 tétraèdres attachés par les bases ce qui fait qu'il peut tourner.

Ce dont on a besoin pour le construire :

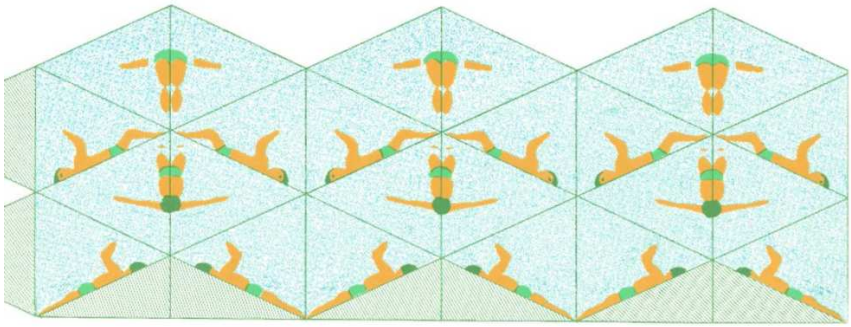
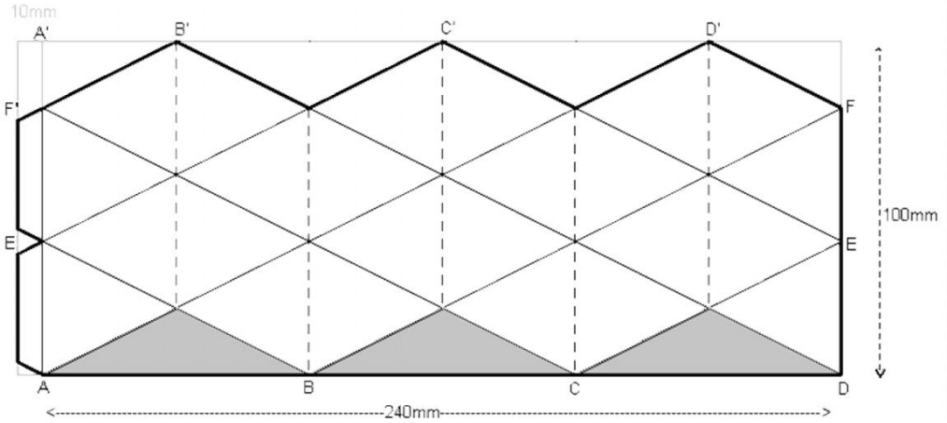
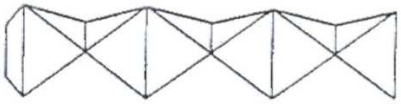
Matériel :	**Connaissances en géométrie :**
Feuille blanche cartonnée Crayon de papier bien taillé Gomme Colle Equerre, compas, règle graduée	- tracer un triangle isocèle avec des mesures données - construire le patron retenu du tétraèdre en forme de parallélogramme - construire des droites parallèles d'un écart donné - construire 2 patrons de tétraèdres consécutifs et décalés - construire le patron du kaléïdocyle en traçant 6 tétraèdres consécutifs et décalés - plier le patron.

Mes besoins : (chacun inscrit ce qui lui semble utile de travailler – auto –évaluation -)

Mon travail : chacun collera ici le travail effectué en ateliers prouvant ainsi qu'il a réussi à vaincre ses difficultés : qu'il a rempli son contrat.

IV) Phase institutionnelle ou de structuration
Cette phase est constituée de séances de géométrie plus « classiques ».
Les enfants savent ce que l'on attend d'eux, pourquoi ils apprennent et à quoi cela va leur servir.
Séances à détailler ?

Dernier défi : Réaliser le patron d'un seul tenant !
Ne pas hésiter à donner un modèle de patron aux élèves en difficulté. L'important étant d'avoir cherché,
expérimenté, appris !

IV) **Phase d'évaluation du projet**
La réalisation correspond-elle à celle que nous sous étions fixée ?
L'échéancier a-t-il été respecté et pourquoi ?
Qu'avons-nous appris à partir de ce projet ?
(évaluations sommatives et formatives)
Exemple d'évaluation ?

Exemples de patron