



Collège Les Capucins
Route de Voisenon
77000 Melun
01 60 68 69 30

COMPTE-RENDU DU PROJET

« LES CAPUCINS AU PAYS DES FRACTALES »

ÉPONGE DE MENGER

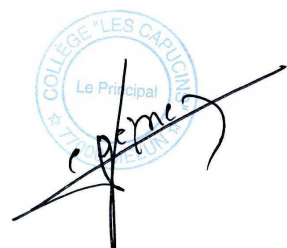


Montage photo réalisé par les élèves lors de l'école ouverte en février 2015

Projet réalisé par les élèves de 6ème, encadrés par des professeurs de 4 disciplines : mathématiques, français, EIST et arts plastiques.

Responsable de projet : **Mme ALLADO Bessivi**

Chef d'établissement : **M. DÉPREZ Laurent**
Le collège Les Capucins est un établissement classé REP+.



En élémentaire, malgré leurs difficultés, les élèves éprouvent du plaisir à faire les mathématiques ; arrivés au collège, ils perdent cette envie. Le but de ce projet est de prolonger l'intérêt pour les mathématiques durant le collège.

Problématique

Comment éviter le décrochage des collégiens en mathématiques, quel projet ludique mettre en place pour qu'ils ne perdent pas le plaisir de faire les maths ?

Choix et intérêt du projet

L'atelier « Les Capucins aux pays des fractales » s'adresse aux élèves de 6^{ème}, sur la base du volontariat. Il a pour but de développer la curiosité, la créativité, la prise d'initiative, sans oublier la maîtrise de la langue. Il est conduit au départ par des professeurs de trois disciplines (mathématiques, EIST et français) qui ont été rejoints après par un professeur d'arts plastiques.

Le projet a bénéficié d'une subvention de la DAAC. Malheureusement, les délais pour déposer le dossier auprès de la DAAC n'ont pas permis que les élèves, alors en CM2, soient impliqués dans le choix du sujet.

Nous avons choisi de fabriquer une éponge de Menger agrémentée d'effets miroirs.

En plus de l'aspect ludique, ce projet nous permet de montrer aux élèves les étonnantes propriétés que possèdent certains objets. Exemple : le volume et la surface qui évoluent étrangement alors que l'objet occupe le même « espace ». L'étude des parallélépipèdes rectangles étant au programme de sixième, notre œuvre nous servira pour le calcul d'aire par pavage et celui du volume par dénombrement.

Description et réalisation

L'éponge de Menger est, en principe, un cube évidé de cubes. On part d'un grand cube, qu'on « partage » en 27 petits cubes. On supprime le petit cube central et les cubes centrés de chaque face. Cette opération est répétée avec chacun des petits cubes restants et ainsi de suite. Ne disposant pas de moyens pour évider un grand cube, nous optons pour le processus inverse. Partir de petits cubes pour former un grand « évidé ».

Nous avons choisi le modèle de cube en tenant compte de deux critères : la mobilisation des compétences mathématiques et la solidité de l'œuvre.

Le cube en origami est solide, mais mobilise très peu de compétences mathématiques.

Le cube réalisé avec un patron classique mobilise certes des compétences mathématiques, mais ne remplit pas le critère de solidité.

Le cube tressé est alors le mieux adapté. Nous avons visionné la vidéo du cube tressé sur le site « micmaths » de Mickaël LAUNAY.

La longueur des arêtes a été imposée par les dimensions de la feuille format A4. On ne peut tracer qu'un patron de cube d'arête 3 cm par feuille.

Nous étions à 1 000 petits cubes environ au mois de janvier. Afin d'être prêts pour le concours, M. GAUDEL (président de l'Association Science Ouverte), nous conseilla de faire des gros cubes de 9 cm d'arête pour remplacer 20 petits. Nous utilisons alors des feuilles « Canson » format 65 x 50 pour ces gros cubes. Avec une feuille on trace deux patrons en faisant des découpages et assemblages.

Les filles, soucieuse de l'esthétique, ont été déçues des premiers cubes collés : « c'est moche ! ». Nous leur proposons alors de coller des films miroir sur les parties visibles. Cette idée a reçu l'adhésion de tout le groupe au point où ils se sont mis à coller les films partout sans aucune analyse préalable. Ils se sont rendus compte après que cette façon de procéder compliquait l'assemblage. Ils ont alors changé de stratégie : coller les films pendant l'assemblage et non plus avant.

Pendant les vacances d'hiver, le professeur d'arts plastiques du collège R. Doisneau à

Dammarie-les-Lys a initié les élèves de l'atelier « Les Capucins au pays des fractales » à l'animation gif avec le logiciel GIMP.

Organisation du travail

La participation se faisant sur la base du volontariat, chaque élève est valorisé. Ils se sont organisés en groupe, en fonction des points forts de chacun, comme l'indique la vidéo jointe à notre compte-rendu. Certains élèves fabriquent les cubes à la maison et les rapportent au collège dans des boîtes de céréales ou de chaussures.

Fourniture et matériels utilisés par les élèves

Nous avons utilisé la règle, l'équerre ou la réquerre, le critérium et la gomme pour tracer les patrons.

Les feuilles de brouillon format A4 ont servi à la construction des petits cubes et les feuilles Canson taille 65 x 50, pour les gros cubes.

Des rouleaux de film miroir, des bandes adhésives et de la colle ont été aussi utilisés.

Aides et conseils des adultes

Le découpage des films miroir en bandes de 3 cm de large et les trous dans les gros cubes qui nécessitent l'utilisation de cutter ont été réalisés par les professeurs. De même que le tracé et le découpage des patrons des gros cubes, afin d'éviter le gaspillage compte tenu du coût des feuilles Canson.

Le professeur de mathématiques assiste les élèves dans la construction de l'éponge.

Le professeur d'arts plastiques a aidé les élèves à la réalisation de l'animation gif.

Le professeur de français a corrigé le scénario du vidéo-clip écrit par les élèves et celui de l'EIST a réalisé le montage de la vidéo.

Difficultés rencontrées

La première a été l'installation des règles du vivre ensemble. Faire comprendre aux élèves qu'ils appartiennent à un groupe. Pour atteindre l'objectif fixé, ils doivent travailler en équipe et dans une bonne ambiance. Cela n'a pas été facile car la majorité de nos élèves règle leurs problèmes par la violence.

La deuxième est la motivation des élèves. Les soirs de 16h30 à 17h30 la plupart des élèves préfère rentrer chez eux. Sur les temps de midi les garçons demi-pensionnaires sont plus attirés par le football. Le groupe s'est stabilisé à partir du mois de janvier après l'intervention de M. Mickaël LAUNAY.

Comme dans tous les établissements scolaires, nous n'avons pas de salle où nous pouvons laisser nos constructions en état et les reprendre la séance suivante. A la fin de chaque séance, nous devons tout ranger dans des cartons. La séance suivante nous devons systématiquement commencer à recoller certains cubes qui se sont décollés, et en détruire d'autres qui se sont dégradés.

Nous espérons terminer notre éponge de Menger avant le 9 avril. Dans le cas contraire, nous présenterons ce que nous avons fait et une animation gif pour simuler le projet final.