

Création d'une œuvre in-situ : un arbre fractal



Thème : Culture et création artistique

Disciplines principales: Mathématiques (8/9 heures)
 Technologie (4/5 heures)

Disciplines ponctuelles : SVT (1 heure)
 Arts Plastiques (1 heure)

Classe : 4ème ou 3ème

Réalisation d'un arbre de Pythagore

L'ensemble de la classe devra réaliser un arbre de Pythagore en panneaux de plastique qui sera affiché en salle de mathématiques.

Cette œuvre de grande taille, plusieurs mètres, devra répondre à plusieurs contraintes :

- Occuper un espace d'environ 2m par 3m.
- Être fabriquée en salle de technologie à l'aide des outils et machines disponibles.
- Respecter les conditions de sécurité lors de la fabrication telles que : les pièces de dimensions inférieures à 6 cm devront être réalisées sous machine capotée.

Progression

- Durée : 15 semaines (1 semestre)
- Nombre d'heures : 15 heures dont 4 en co-intervention
- Evaluations : productions sur geogebra, tableur, calculs d'aires, ...

Semaine	Discipline	Activité de l'heure	Notions du programme de mathématiques
1	Maths/Techno	Présentation du projet, définitions, premiers exemples de fractales.	
2	Maths	Film : « Fractales, à la recherche de la dimension cachée »	
3	Maths	Création de fractales sous geogebra	Logiciel de géométrie dynamique Construction algorithmique des fractales
4	Maths	Création de l'arbre de Pythagore avec les contraintes de l'œuvre sous geogebra	Logiciel de géométrie dynamique Construction algorithmique de l'arbre
5	Techno	Recherche des outils, matériels nécessaires à la réalisation et répartition des tâches	
6	Maths	Calcul du coefficient de réduction d'un carré à l'autre (Calcul de la hauteur de chaque itération en différenciation)	Théorème de Pythagore Comprendre l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs

Semaine	Discipline	Activité de l'heure	Notions du programme de mathématiques
7	Maths	Calcul de la surface totale de plastique à l'aide du tableur	Comprendre l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les aires Tableur
8	Techno	Prise de mesures, modélisation, programmation des machines à commande numérique	
9	Techno	Fabrication des pièces	
10	Techno	Fabrication des pièces	
11	SVT	Les fractales dans le monde vivant : corps humain, végétaux	
12	Arts Plastiques	Les fractales dans l'art	
13	Maths/Techno	Mise en place de l'œuvre	
14	Maths/Techno	Mise en place de l'œuvre	
15	Maths/Techno	Exposés-bilans de quelques groupes d'élèves volontaires sur le projet	Communiquer

Connaissances et compétences du programme :

- Théorème de Pythagore
- Comprendre l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs et les aires
- Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme : reconnaître des schémas

Outils utilisés :

- Geogebra
- Tableur

Extensions possibles :

- Création de fractales avec Scratch
- Etude de transformations (translations, rotations, homothétie) avec d'autres fractales