

Ballon de foot

DURÉE DE LA SÉQUENCE

3 min 18 s

NIVEAU

Fin du cycle 4 / Thème D : Représenter l'espace.

CONTEXTE

Le ballon de foot est nommé aussi ballon rond : mais quelle est sa forme géométrique, une sphère ? En fait, il s'agit d'un polyèdre bien particulier formé de faces pentagonales et de faces hexagonales. En passant par les solides de Platon, ce film explore cette forme et son développement.

NOTIONS ABORDÉES

- Description d'un solide : nombre de faces et leur nature, nombre d'arêtes, nombre des sommets.
- Développement d'un solide.
- Symétrie centrale.

OBJECTIFS

- Chercher parmi les solides ceux qui correspondent à la thématique.
- Modéliser la forme ; raisonner pour construire le patron.

PISTES PÉDAGOGIQUES

1^{er} thème : les solides de Platon. Rechercher les solides que l'on peut construire avec des polygones réguliers : les triangles équilatéraux par exemple. On découvrira ceux indiqués dans la vidéo mais d'autres aussi, comme le tétraèdre, l'octaèdre. On raisonne soit sur les angles pour déterminer le nombre exact de solides réguliers soit sur le nombre de polygones à chaque sommet.

2^e thème : compter les faces, les arêtes et les sommets. À l'aide de la formule d'Euler $S+F=A+2$, on vérifie son comptage. On trouve une manière de représenter en perspective ce polyèdre pour validation de son comptage. Un logiciel de géométrie peut aider également à la visualisation.

3^e thème : développer l'icosaèdre tronqué. À partir du comptage des différentes faces et de leurs positions :
- un hexagone entouré de 3 pentagones et 3 hexagones ;
- un pentagone entouré de 5 hexagones.

Pour découvrir le patron, on pourra procéder par découpage des différentes faces et recomposition du patron (travail en groupes, pour comprendre l'agencement des différentes faces).

Un patron est proposé dans la vidéo, il en existe bien d'autres. Demander aux élèves soit d'en rechercher un différent soit de marquer d'une flèche les arêtes communes dans celui proposé.

4^e thème : on peut demander aux élèves de concevoir une vidéo qui décrira l'icosaèdre tronqué à destination d'une autre classe ou pour diffuser sur l'ENT du collègue.

On peut, comme le suggère la vidéo, utiliser un logiciel de géométrie. Les instructions suggèrent, dans un premier temps, de construire l'élément composé d'un pentagone et de deux hexagones, de le redéfinir comme un polygone de 13 côtés et de le reproduire par symétrie centrale. Cette construction permet d'une part de dupliquer et d'autre part de reproduire à l'échelle voulue.

LIENS UTILES

- <http://www.apprendre-en-ligne.net/blog/docu/Mathbuisson.pdf>
- <http://accromath.uqam.ca/2007/07/fullerenes-et-polyedres/>
- <http://dev.ulb.ac.be/urem/IMG/pdf/duCubeAuBallonDeFoot.pdf>