



Cercle, cordes et ellipse

Introduction :

L'ellipse fait partie des objets mathématiques les plus intrigants. Depuis toujours, les mathématiciens ont rivalisé d'imagination pour mettre au point des outils mécaniques permettant de tracer cette courbe fascinante.

Voici une activité, proposée à des classes de 6^{ème}, présentant le programme de construction d'une figure géométrique et permettant de découvrir ce qu'est une ellipse.

Les étapes à suivre sont assez simples et permettent de travailler la manipulation des outils géométriques, l'équerre principalement.

L'activité porte sur le thème des droites perpendiculaires et des droites parallèles. Les figures peuvent être décorées pour être affichées en classe.

Il s'agit d'une activité, se déroulant sur une trentaine de minutes, qui a bien motivé les élèves.

Niveau concerné : Cycle 3 (Classe de 6^{ème})

Objectifs :

- S'entraîner à manipuler les instruments de géométrie (équerre / compas)
- Construire des droites parallèles
- Construire des droites perpendiculaires
- Réaliser une figure en suivant un programme de construction
- Favoriser l'apprentissage des propriétés de géométrie
- Calcul mental (calculer la moitié d'une longueur afin de trouver le milieu d'un segment)



Déroulement :

L'échauffement... :

En début d'activité, l'enseignant énonce aux élèves les consignes : ils auront à produire de jolies figures. Les productions pourront être décorées et personnalisées et leurs travaux seront ensuite affichés dans la classe.

L'enseignant interroge les élèves sur le matériel de géométrie nécessaire à l'activité (compas, règle et équerre).

C'est l'occasion d'effectuer des rappels sur l'utilité du compas. « Le compas permet de reporter des longueurs sans effectuer de mesure. Il permet également de construire des cercles. »

Le vocabulaire du cercle est également rappelé : centre, rayon, diamètre, corde et arc de cercle.

La mise au travail :

Le document de travail, comprenant le programme de construction, est ensuite distribué.

En guise d'entraînement, les élèves réalisent une première figure sur leur cahier, en procédant étape par étape. Il leur est par ailleurs précisé de ne pas tracer le diamètre « à l'horizontale » ou « à la verticale » pour ne pas s'aider des lignes du cahier. Le but est de manipuler l'équerre.

L'enseignant circule parmi les élèves pour vérifier l'avancée du travail, reformuler les consignes et apporter une aide individualisée.

Un bref regard sur les cahiers permet à l'enseignant d'observer rapidement si les constructions sont soignées et précises.

Les cordes étant distantes d'1 cm, l'élève peut quant-à lui se rendre compte assez facilement si les droites qu'il a tracé sont bien parallèles (donc si elles sont perpendiculaires au diamètre).

On constate finalement que peu de figures sont correctement construites au premier essai.

Mise en commun :

En milieu de séance, un retour sur l'activité est effectué au tableau :

Chaque élève vérifie l'avancée de son travail.

Cette phase permet également de s'interroger sur le parallélisme des droites tracées :

- « les droites sont parallèles car elle ne se croisent pas » → géométrie observée
- « elles sont parallèles car la distance reste de 1 cm, j'ai mesuré » → géométrie instrumentée
- « elles sont parallèles car elles sont toutes perpendiculaires au diamètre » → géométrie déductive

Les élèves ont suivi un raisonnement logique et ont formulé une propriété pour justifier.

Ce moment de mise en commun permet pour l'enseignant de définir la « forme ovale » ainsi représentée comme étant une ellipse.

A la maison :

Lorsque le travail est validé par le professeur, chaque élève peut reproduire la figure sur feuille blanche, la découper et la décorer. Cette phase peut se terminer à la maison.

Il s'agit d'un travail motivant pour les élèves. Plus de 80% des élèves rendent leur figure décorée le lendemain.

Productions finales



Difficultés rencontrées :

L'utilisation du matériel (compas, équerre) reste une épreuve pour certains élèves n'ayant pas encore acquis la motricité fine nécessaire.

- Souci de positionnement de l'équerre lors des tracés
- Certains élèves ne souhaitent pas utiliser l'équerre et trace au hasard leurs droites. Finalement, ils observent que leurs constructions ne sont pas suffisamment précises et donc, qu'elles ne sont « pas jolies ».

Les élèves ont du mal à passer de géométrie observée/instrumentée à géométrie déductive. Les élèves se contentent bien souvent de dire que « cela se voit ».

Certains élèves ont des difficultés à bien suivre les étapes du programme de construction. Il leur est alors conseillé de cocher chaque étape achevée.

Calculer la moitié d'une longueur se révèle être un tâche compliquée pour de nombreux élèves. Cette étape est cependant nécessaire pour placer le milieu d'un segment.

Cette partie de l'activité est l'occasion de fournir aux élèves des méthodes de calcul.

exemple : pour calculer la moitié de 4,5

- On peut appliquer les techniques de distributivité
- On peut procéder à un encadrement de la valeur à diviser. $4,4 < 4,5 < 4,6$. La valeur recherchée est donc comprise entre 2,2 et 2,3.
- On peut également poser la division décimale.

Variantes et prolongements :

- Possibilité de faire le lien avec la symétrie, chercher les axes ou centre de symétrie.
- On peut également réaliser la figure à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique (Geogebra),
- Justifier que la « forme ovale » obtenue est bien une ellipse (niveau lycée).

Documents joints :

- Document de travail fourni aux élèves (programme de construction)
- Un exemple de figure réalisée sur Geogebra