

Fabrice Foucher- groupe de recherche « mathématiques et numérique » de l'académie de Nantes - TraAM 2014-2015

« La panier en or revisité » - classe de seconde



Descriptif rapide :

Thème : études de fonctions - fonction polynômes de degré 2.

Classe : seconde

Durée de l'activité : 1h

1. La problématique de cette activité	2
2. Objectifs de cette activité	2
Textes de référence –	
Détails des objectifs de la mise en œuvre de l'activité	
3. Scénario de mise en œuvre de cette activité	2
Ce qui a été fait avant	
Déroulement de la séquence	
4. Les compétences développées	3
Chercher – Modéliser – Représenter – (Raisonnement) - Calculer – Communiquer.	
5. La place des outils numériques au cours de cette activité	3
Quels outils sont utilisés ? Pour quels apports ?	
Quelles innovations dégagées de cette activité ?	

1. La problématique de cette activité

Le problème reprend celui donné par Mme Terrien présenté en 2014 avec ses secondes bac pro (<http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/mathematiques/enseignement/groupe-de-recherche/actions-nationales-2013-2015/video-le-panier-en-or-793928.kjsp?RH=1197471441578>). On y voit une personne tirer du milieu d'un terrain de basket. Quelle doit être la trajectoire du ballon pour atteindre le panier ?

2. Objectifs de cette activité.

Textes de référence

Études de fonctions

Fonctions polynômes de degré 2.

- Connaître les variations des fonctions polynômes de degré 2 (monotonie, extremum) et la propriété de symétrie de leurs courbes.

Les résultats concernant les variations des fonctions polynômes de degré 2 (monotonie, extremum) et la propriété de symétrie de leurs courbes sont donnés en classe et connus des élèves, mais peuvent être partiellement ou totalement admis.

Savoir mettre sous forme canonique un polynôme de degré 2 n'est pas un attendu du programme.

Détails des objectifs de la mise en œuvre de l'activité.

Le travail portait sur l'utilisation des connaissances dans le cadre des fonctions polynômes du second degré en seconde.

3. Scénario de mise en œuvre de cette activité.

• Ce qui a été fait avant

La fonction carré et les fonctions polynômes du second degré ont été vues conformément au programme de seconde. Le principe de la démonstration consistant à chercher deux antécédents ayant même image a notamment déjà été travaillé.

• Déroulement de la séquence (1h – en ½ groupe et en salle informatique)

En ½ groupe, le début de la vidéo est montré. Au moment où la personne s'apprête à shooter, la vidéo est arrêtée et la question suivante apparaît :

« Quelle doit être la trajectoire du ballon pour qu'il entre dans le panier ? ».

La vidéo n'est montrée qu'une seule fois aux élèves.

Je leur demande alors de charger le fichier « panier en oreleve.ggb » qui se trouve sur le réseau public du lycée, de l'ouvrir avec geogebra et de trouver la trajectoire du ballon.

Sur ce document, on y voit le tireur prêt à lâcher le ballon. Le point B de coordonnées $B(0; 1,5)$ représentant le ballon appartient à l'axe des ordonnées. Le point P symbolisant le panier a pour

coordonnées $P(12,43;3,05)$

Après quelques tâtonnements, les élèves conviennent que la trajectoire peut être une parabole. Ils doivent donc créer trois curseurs a , b et c puis ajuster leurs coefficients pour obtenir une fonction définie sur $[0;12,43]$ (éventuellement sur \mathbb{R}) et telle que $f(x)=ax^2+bx+c$.

Ce travail a permis une différenciation importante. Tous les élèves n'aboutissaient pas aux mêmes coefficients. Une fois ces coefficients obtenus, les élèves ont eu ensuite à calculer le fait que la courbe trouvée passait bien par le point P (ou pas loin dans certains cas). Certains ont eu à déterminer l'axe de symétrie de la parabole et à en déduire les variations de la fonction proposée en utilisant des méthodes vues en cours. Pour les plus rapides, une conjecture de la forme canonique a été avancée.

Deux minutes avant la fin de la séance, je leur montre la vidéo complète.

4. Compétences développées.

- **Chercher** : tous les élèves se sont approprié le problème assez facilement. La recherche des coefficients a abouti à différentes fonctions. Dans certains cas, on a pu comparer la différence entre tir tendu et autre tir.
- **Modéliser** : à l'aide d'une fonction du second degré, on modélise la trajectoire du ballon. Cette modélisation s'est faite rapidement : après 5 minutes de recherche individuelle, un bilan oral a été fait pour accepter qu'une parabole modélisait la trajectoire.
- **Représenter** : geogebra est un logiciel qui a facilité cette représentation. D'une part la photo est insérée en fond et d'autre part, la variation des curseurs donne directement les différentes courbes.
- **Raisonner** : les élèves ont dû réfléchir sur ce que devait être obligatoirement la valeur du coefficient « c » et le signe du coefficient « a ». Il a été plus difficile pour eux de comprendre le rôle du coefficient « b » autrement que par tâtonnement. Il a fallu ensuite effectuer plusieurs démonstrations.
- **Communiquer** : les élèves devaient rendre un compte rendu écrit de leur recherche. Pour certains élèves, la conjecture du tableau de variations suffisait, d'autres ont eu à me rédiger une démonstration complète des variations.
- Remarque : la compétence «calculer» n'a pas été directement prise en compte lors de cette activité.

5. La place des outils numériques au cours de cette activité

- a) La vidéo : elle a lancé le travail en motivant tous les élèves (et en les frustrant car certains souhaitaient savoir si le panier était marqué... ou pas).
- b) Un logiciel de géométrie dynamique : ici geogebra avec insertion d'une photo. Le logiciel geogebra a été indispensable pour la bonne conduite de la séance.