

Les nombres de Fibonacci

Découverte d'une suite de nombres



Cycle 4

Prérequis

Maîtriser les opérations élémentaires d'addition, de soustraction.

Comprendre un énoncé complexe.

Présentation

Objectif n°1 : Lancer une situation problème en classe.

Objectif n°2 : Intégrer une perspective historique.

Mettre en place une recherche mathématique à partir d'un problème historique : celui de la reproduction des lapins chez Fibonacci.

Résumé vidéo

La vidéo dure 4 min 37 s., et a été réalisée en 2012 par l'Université de Lille1. Elle est composée de deux parties distinctes :

1. La première s'intéresse au problème des lapins dans le *Liber Abaci* de Fibonacci pour construire les nombres de la suite de Fibonacci (jusqu'à 2 min 17s).
2. La seconde est centrée sur le nombre d'or, son lien avec les nombres précédents et son intervention dans la nature.

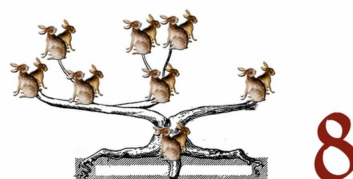
La vidéo est bien réalisée, dynamique et donne à voir de belles illustrations pour comprendre les deux problèmes (reproduction des lapins, explication rationnelle de la présence du nombre d'or dans la nature)

Connaissances

Notions d'algorithme et programmes.

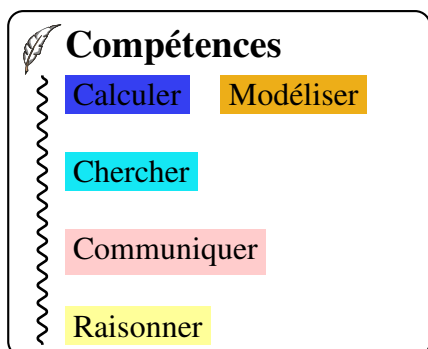
Utiliser un tableur.

Recueillir des données et les organiser.



Scénario de l'activité

Mettre en place un problème pour chercher (en classe entière).
L'énoncé du problème - question et conditions de validité (peu réelles !)- proposé par la vidéo doit être conservé. Rappelons-les ici "Si on met un couple de lapins dans un enclos. Combien en a-t-on au bout d'un an ?"



- Les lapins ne s'accouplent que s'ils sont âgés d'au moins un mois.
- La période de gestation est d'un mois.
- A chaque fois, naissent un mâle et une femelle.

Une série de questions est posée : Combien y a-t-il de lapins le deuxième mois ? le troisième mois ? puis le huitième mois ? et enfin au bout d'un an ? Même si Fibonacci se limite à un an, l'enseignant peut aller plus loin en fonction de son objectif.

Le travail est réalisé en groupes de 3/4 élèves et chaque groupe devra donner sa solution en exposant sa procédure sous forme d'affiche. Cette activité peut aussi se faire sous la forme d'une narration de recherche.

La vidéo vient alors en synthèse de l'activité.

Matériel à prévoir :

Feuilles de brouillon, feuille A3 pour affiche + matériel classique (éventuellement calculatrice)

Retour d'expériences, commentaires

1. Les élèves se lancent dans les calculs en procédant d'abord par un dessin et un décompte. Très vite, ils comprennent qu'il faut passer par un raisonnement : comment peut-on obtenir un nombre de la suite ? l'objectif est d'arriver à leur faire formaliser l'idée qu'un nombre est la somme des deux précédents.
2. La vidéo permet aux élèves de "visualiser" le problème et sa résolution (notamment grâce à l'arbre généalogique proposé).
3. La vidéo permet un éclairage historique sur le problème posé, qui pourra être exploité par la suite en lisant l'extrait du *Liber Abaci*.

Prolongements

1. Faire le lien entre la *suite de Fibonacci* et le *nombre d'or* : le quotient de deux nombres consécutifs de la suite tend vers le nombre d'or. Cette propriété peut être travaillée à l'aide du tableur en programmant les cellules pour déterminer, aussi loin que l'on veut, (1) les nombres de Fibonacci, (2) le quotient de deux nombres consécutifs.
2. Un prolongement peut être fait (sans trop de frais) en visionnant la deuxième partie de la vidéo : un lien entre mathématiques et sciences de la nature est bien illustré (disposition des feuilles sur une tige, des écailles de pommes de pin...)
3. Lecture de textes historiques en classe (extrait du *Liber Abaci* de Fibonacci). (cf. annexe)