

Fibonacci, un mathématicien en or !



5e Primaire à
3e Secondaire



Curiosités
mathématiques



2 périodes
de 50' ou 1h30



Sur site
& en école

DESCRIPTION DE L'ANIMATION

Dans cette animation, les élèves partent sur les traces de l'histoire et des découvertes du célèbre mathématicien Léonardo Fibonacci. Ils vont pouvoir découvrir sa suite de nombres, sa spirale qui portent sont nom et le nombre d'or. Cette activité sublimée par un tour de magie va pouvoir susciter la curiosité des élèves tout en mêlant histoire, biologie, nature et art.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES DE L'ANIMATION

- Présenter l'histoire de Fibonacci et du nombre d'or.
- Découvrir par un problème simple, la suite de Fibonacci.
- Représenter géométriquement la suite de Fibonacci par une spirale particulière.
- Tracer, à l'aide d'outils, la spirale de Fibonacci et en comprendre la logique de construction.
- Découvrir que les mathématiques et plus particulièrement la suite de Fibonacci et le nombre d'or, sont présents dans la nature, dans l'art, ...
- Comprendre et réaliser un tour de magie basé sur la suite de Fibonacci.

NOTIONS DU RÉFÉRENTIEL ABORDÉES

RÉFÉRENTIEL DE MATHÉMATIQUES

CHAMP 2 : DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE

Bloc 2 : Appréhender et représenter des objets de l'espace

Savoir-faire :
Tracer des figures.

- Tracer au compas un cercle avec des contraintes.

CHAMP 3 : DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE

Bloc 1 : Appréhender le nombre puis la lettre dans tous leurs aspects

Savoir-faire :
Créer des familles de nombres, relever des régularités.

Comparer, ordonner, situer des nombres.

- Déterminer la régularité présente dans une suite de nombres donnés.
- Compléter une suite de nombres donnée par des éléments qui en ont été extraits.
- Encadrer un nombre écrit sous forme décimale.

CHAMP 4 : DE L'ORGANISATION DE DONNÉES À LA STATISTIQUE

Collecter, organiser, représenter et interpréter des données

Savoir-faire :
Présenter des données.

- Représenter, à l'aide du support de la situation un classement en arbre dichotomique.

Domaines transversaux

Apprendre à apprendre

- L'activité pour découvrir la suite de Fibonacci est porteuse de sens et porte sur une situation concrète.
- Les élèves vont passer par la modélisation en arbre dichotomique.

À PROPOS DE L'ANIMATION

DÉROULEMENT

Cette activité suscite la curiosité des apprenants en les plaçant dans un cadre historique. Elle présente la vie et les découvertes du grand Leonardo Fibonacci : sa célèbre suite et les liens avec la nature et notre quotidien...

Après la mise en appétit que constitue le tour de magie, les participants découvrent la suite de Fibonacci en réalisant l'arbre généalogique d'une abeille... mâle !

Grâce à de nombreuses illustrations, les élèves découvrent que cette suite est présente dans la nature, dans l'art, l'architecture, ... Ils réalisent ensuite un tracé géométrique à l'aide du compas pour découvrir la spirale de Fibonacci. A travers différentes illustrations, les élèves pourront découvrir que cette spirale se retrouve dans la nature et l'art.

Enfin les élèves feront la découverte d'un nombre étonnant, le nombre d'or et terminerons l'animation en tentant de comprendre et de refaire le tour de magie.

La spirale de Fibonacci

Fibonacci 1170 à 1250

technofutur[®] Kaleidi

La suite de Fibonacci

Fibonacci 1170 à 1250

1ère génération 1

2e génération

3e génération

4e génération

5e génération

6e génération

7e génération

8e génération

9e génération

10e génération

11e génération

technofutur[®] Kaleidi

À PROPOS DE L'ANIMATION

NOTES SUR L'ANIMATION

- La suite de Fibonacci permet de définir la valeur du nombre d'or, un nombre fascinant, utilisé depuis l'Antiquité dans des domaines tels que la géométrie, l'architecture, la peinture, ...

Comment peut-on trouver le nombre d'or à partir de la suite de Fibonacci ? À nos calculatrices ! Divisons chaque terme de la suite par le précédent... Le rapport entre deux termes de la suite de Fibonacci tend vers le NOMBRE D'OR, noté « phi » ! (Φ ou ϕ)

Divisons un nombre de la suite par le précédent :

$$\frac{1}{1} = 1$$

$$\frac{2}{1} = 2$$

$$\frac{3}{2} = 1,5$$

$$\frac{5}{3} = 1,666\dots$$

$$\frac{8}{5} = 1,6$$

$$\frac{13}{8} = 1,625$$

$$\frac{21}{13} = 1,61538\dots$$

$$\frac{34}{21} = 1,61904\dots$$

$$\frac{55}{34} = 1,61765\dots$$

$$\frac{89}{55} = 1,61818\dots$$

$$\frac{144}{89} = 1,61798\dots$$

$$\frac{233}{144} = 1,61806\dots$$

$$\frac{377}{233} = 1,61803\dots$$

$$\frac{610}{377} = 1,61804\dots$$

Ces nombres tendent vers le nombre d'or : 1,618...

À PROPOS DE L'ANIMATION

- L'utilité d'une approche historique et culturelle des mathématiques dans le cursus scolaire.

Plusieurs études montrent l'impact d'une approche historique et culturelle des mathématiques dans le cursus scolaire des jeunes.

L'une d'entre elles basée sur « une culture mathématique accessible à tous » de la Fédération Wallonie Bruxelles affirme que : « Une approche historique contribue à faire connaître les apports des différentes cultures à l'évolution des mathématiques. »

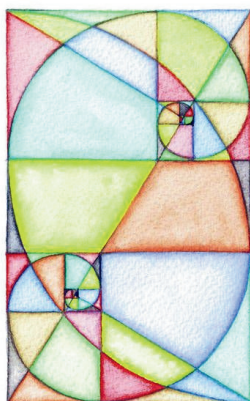
Une seconde étude menée au Québec, sur « la place de l'histoire dans l'enseignement des mathématiques », cite les objectifs visés par une telle approche :

- Introduire d'une façon plus vivante des notions mathématiques.
- Varier les approches didactiques en classe.
- Permettre à l'enseignant de manifester son propre plaisir intellectuel face aux mathématiques et à leur histoire, dans l'espoir que son enthousiasme se transmettra à certains de ses élèves.
- Favoriser un travail mathématique qui repose non seulement sur l'usage des symboles mais aussi sur l'expression, sous forme de texte, des idées et méthodes mathématiques impliquées dans l'activité mathématique.
- Aborder les mathématiques par le biais de ce cheval de Troie intellectuel qu'est l'histoire des mathématiques de sorte que par des activités relevant plutôt des sciences humaines, on en vienne à entreprendre des activités plus mathématiques.
- Contrer le dogmatisme apparent des mathématiques scolaires.
- Mettre les élèves en situation de voir les mathématiques comme une activité humaine, même humaniste.
- Permettre à l'élève une liberté dans la façon d'aborder et de diriger son travail mathématique.
- Donner l'occasion aux élèves d'entrevoir la diversité des approches qui existent à l'intérieur des mathématiques.
- Permettre aux élèves de voir que leurs difficultés en mathématiques sont souvent naturelles puisque les mathématiciens d'autrefois ont eux-mêmes fait des erreurs.
- Amener les élèves à constater, par la fréquentation de quelques textes anciens, qu'il est possible de faire des mathématiques sans avoir nécessairement recours au symbolisme.

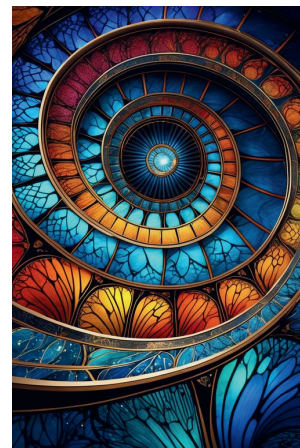
À PROPOS DE L'ANIMATION

CONTINUEZ L'ANIMATION EN CLASSE

- La spirale de Fibonacci est souvent utilisée dans les cours artistiques. N'hésitez pas à allier la géométrie au côté artistique pour réaliser des œuvres d'art avec vos élèves.



Source : Pinterest



LIVRES



- « **Les lapins de Fibonacci, 50 expériences qui ont révolutionné les mathématiques** »
- Auteur : Adam Hart-Davis
- Edition : Larousse

JEUX DE SOCIÉTÉ



- **Fibonachos**
- A partir de 7 ans
- 2 à 5 joueurs
- +/- 30 min
- Editeur : Playte



- **4.6.suite**
- A partir de 12 ans
- 2 ou 4 joueurs
- 15 à 30 min
- Editeur : Eric Juban

<https://www.preference-jeu.com/jeu-societe/quatresixsuite>



- **Fibonacci**
- A partir de 12 ans
- Nombre de joueurs : 2
- 30 min
- Auto édition

Jeu de société imprimable sur le lien suivant :

https://regle.escaleajeux.fr/fibon_rg.pdf

SITES INTERNET

- La reproduction de la spirale de Fibonacci à la latte et au compas :
<http://www.bibmath.net/dico/index.php?action=affiche&quoi=.f/fibospirale.html>
- Animation GeoGebra spirale de Fibonacci :
<https://www.geogebra.org/m/y34xtvtm>
- Jeu – Puzzle de Fibonacci : <https://arcade.lemonde.fr/fibonacci/>
- Jeu – 2048 : Fibonacci : <https://www.coolmathgames.com/fr/0-2048-fibonacci>
- La magie des maths : <https://lamagiedesmaths.ulaval.ca/mathemagie>
- Si vous avez apprécié le tour de magie, n'hésitez pas à aller vous inspirer du dossier « mathémagiques » sur le site
<http://www.enseignement.be/index.php?page=25074>
- D'autres tours de magie : <https://mathsmagiques.fr/>

APPLICATIONS EN LIGNE

- **Jeu Fibo – Numbers Game**

13	34	21
5	Φ	8
61	2	55

LIENS VIDÉO

- Petites vidéos réalisées par des élèves du secondaire sur le nombre d'or, dans le cadre du projet « Raconte-moi les maths ! » :
<https://vimeo.com/channels/racontemoilesmaths/712831026>
- Une vidéo pour en savoir plus sur le nombre d'or et la suite de Fibonacci :
<https://www.youtube.com/watch?v=DxmFbdp7v9Q>

SOURCES

- <https://www.bibmath.net/bios/index.php?action=affiche&quoi=fibonacci>
- <https://www.maths-et-tiques.fr/index.php/histoire-des-maths/nombres/le-nombre-d-or>

NOTES

[illegible]