

Proposition d'un menu d'approfondissement en mathématiques

Niveau seconde.

Première partie : organisation.

1. La situation :

En accompagnement personnalisé, 1 heure par semaine pendant 10 semaines.

1 séance de présentation, 5 séances de recherche, 3 séances de présentation, 1 séance bilan.

En interdisciplinarité avec le cours d'Histoire-Géographie.

Le thème : Le nombre d'or.

2. L'organisation du travail :

Les élèves se placent par affinités pour constituer un groupe (au plus 3 élèves), ils peuvent aussi travailler seuls.

Ils choisissent un sujet parmi une liste non exhaustive (page 3)

Le travail est présenté au bout de 5 séances, devant la classe entière sous forme libre : animation diaporama, film, DVD, BD, exposition, maquette,...

Il donne lieu à une évaluation chiffrée selon une grille distribuée aux élèves à la première séance.

3. Les objectifs :

- Travailler en groupe : s'organiser, se répartir le travail, communiquer efficacement.
- Utiliser l'outil numérique pour délimiter un sujet, sélectionner et recueillir des informations fiables, trouver une problématique, élaborer un plan , choisir puis présenter des illustrations, citer les sources.
- Porter un regard critique sur une information, la confronter à d'autres sources.
- Choisir, définir et analyser un sujet, s'approprier de nouvelles connaissances et répondre à une problématique.
- S'exprimer à l'oral avec aisance et en utilisant un vocabulaire précis, présenter un travail de manière pertinente, convaincre, répondre aux questions, utiliser ses notes avec discrétion et en évitant les mots parasites.
- Utiliser avec pertinence des supports adéquats : powerpoint, vidéoprojecteur, BD, exposition, maquettes ,...

4. Matériel utilisé :

En classe : ordinateur (30 postes sur 2 salles communicantes pour 35 élèves)

Le travail peut se poursuivre à la maison par des recherches personnelles.

Deuxième partie : au sein des disciplines.

Mathématiques :

Définition en termes de proportion : vocabulaire de l'époque, analyser et comprendre les termes anciens.

De la proportion à l'équation $x^2 = x + 1$

Résolution de l'équation : mise sous forme canonique

La nature du nombre d'or : nombre irrationnel

Nombre d'or et suite de Fibonacci : utiliser le tableur pour créer la suite de Fibonacci, puis la suite obtenue par le quotient de deux termes consécutifs –observer la convergence vers Φ .

Ecrire un algorithme qui calcule le terme de rang n de la suite Fibonacci ou de la suite des quotients.

Construire la spirale d'or, le rectangle d'or.

En Histoire-géographie :

Le Parthénon

Le Théâtre d'Epidaure

Le Corbusier

La naissance de Vénus

La grande Odalisque

La beauté dans le corps humain sous le regard des peintres

La tour Eiffel

Les pyramides (Khéops,...)

Des paradoxes :

Nombre « d'or » ou « divin » / irrationnalité de Φ

La grande Odalisque : pour satisfaire à la beauté, Ingres rajoute 3 vertèbres , il modifie les proportions du modèle / le corps humain est « beau » car on y retrouve Φ .

Extension :

Le nombre d'or dans la musique.

Le nombre d'or dans la nature.

Le nombre d'or dans le corps humain : de l'homme de Vitruve à la beauté contemporaine.

Grille de choix, indicative.

<p>Grande question : <i>Réfléchir, organiser.</i></p> <p>La présence du nombre d'or : une condition nécessaire à la beauté ? Gaudi et l'église de la Sagrada Familia.</p>	<p>Un homme, une époque : <i>Contempler, comprendre, organiser</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le Corbusier • Léonard de Vinci. • Botticelli. 	<p>En architecture : <i>Contempler, comprendre.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le théâtre d'Epidaure • Les cathédrales • Les pyramides • La tour Eiffel 	<p>L'outil numérique au service du nombre d'or : <i>Réfléchir, réaliser.</i></p> <p>Suite de Fibonacci Autour de la notion de suite Utiliser le tableur pour observer le comportement de la suite Ecrire un algorithme puis le programmer (calculatrice ou ALGOBOX)</p>
<p>Grande question : <i>Réfléchir, questionner</i></p> <p>La grande Odalisque est-elle belle ?</p>	<p>En peinture : <i>Contempler, comprendre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • La grande Odalisque • La naissance de Vénus • Les Noces de Cana 	<p>LE NOMBRE D'OR</p>	<p>Histoire des arts : peinture <i>Organiser, choisir.</i></p> <p>Le nombre d'or dans la peinture Choix d'une époque Choix d'une œuvre Choix d'un mouvement artistique Sa place dans l'histoire</p>
<p>Grande question : <i>Réfléchir, questionner.</i></p> <p>Beauté et mathématique : le mariage de la carpe et du lapin ?</p>	<p>Nombre d'or et géométrie : <i>Réfléchir, comprendre, réaliser.</i></p> <p>Histoire d'une proportion Triangle d'or Spirale d'or Rectangle d'or. Etude géométrique, constructions.</p>	<p>Le nombre d'or : à l'épreuve du temps et des cultures . <i>Organiser, choisir.</i></p> <p>De l'Egypte ancienne à l'époque contemporaine.</p>	<p>Histoire des arts : architecture <i>Organiser, choisir.</i></p> <p>Le nombre d'or en architecture Choix d'une époque Choix d'une œuvre La construction</p>
<p>Le nombre d'or et la nature : <i>Toucher, observer, comparer, expliquer, questionner.</i></p> <p>la phyllotaxie, la pomme de pin, l'ananas, ...</p>	<p>Le nombre d'or et la musique : <i>Découvrir, écouter, comprendre.</i></p> <p>Ecriture de la gamme Bach et Xenakis</p>	<p>Nombre d'or et beauté dans le corps humain : <i>Organiser, choisir.</i></p> <p>De l'Antiquité à l'époque contemporaine.</p>	<p>Histoire des mathématiques : <i>Réfléchir, comprendre.</i></p> <p>Le nombre d'or : qui est-il ? De la proportion au nombre irrationnel.</p>

