De code voor schoonheid

In deze les leren je leerlingen wat de Rij van Fibonacci is, en wat de Gulden Snede is. Ze proberen zelf uit of deze Gulden Snede echt de magische code voor schoonheid is, of dat dat misschien toch niet helemaal waar is.

VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT:

De reeks van Fibonacci is een algoritme: een getallenreeks volgens een wiskundige formule. Algoritmes zoals deze Fibonaccireeks worden gebruikt door computerprogrammeurs om programma's te ontwerpen. Bijvoorbeeld ook om te zorgen dat je op Facebook of Instagram bepaalde (series) berichten te zien krijgt.

- Introductie: Filmpje kijken, korte toelichting op Gulden Snede & Fibonacci (5 min)
- Verdieping: Gesprek met de klas: is de Gulden Snede echt de basis van schoonheid? (5 min)
- Doen: Vergelijken: tekening met en zonder Gulden Snede maken (30 min)
- Afronding: Waar gebruik je algoritmes voor? (5 min)

Duur van de les: max 45 minuten

DOEL VAN DE LES

- Leerlingen leren wat de reeks van Fibonacci is, en wat algoritmes zijn
- Leerlingen ervaren wat de Gulden Snede is en proberen uit of kunst daar mooier van wordt

VOORBEREIDING

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding
- Klik door de slides voor op het scherm
- Print de werkbladen uit

BENODIGDHEDEN:

- Scherm met internetverbinding
- Tekenpotloden en kleurpotloden
- A4 tekenpapier

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen Digitale vaardigheden	Leerdoel (kern)vak: Wiskunde	21st century skills
Data & informatie algoritme	**Computational thinking:** algoritmes: de leerling kan een variabele herkennen in een oplossing	Compositie: opbouw, ordening, evenwicht en betekenis	Kritisch denken
Digitale economie	**Computational thinking:** algoritmes: De leerling kan een variabele maken en gebruiken in een algoritme.		Creatief denken

INTRODUCTIE

Slide 1, klassikaal, introductie

In 1202 publiceerde een wiskundige genaamd Fibonacci een bijzondere rij getallen: elk getal (behalve de eerste twee getallen) is de optelsom van de vorige twee getallen. Als je deze reeks zou tekenen zou je een spiraal zien (wijs de spiraal aan die je ziet in de Gulden Snede afbeelding op het digiboard). Die spiraal vind je overal in de natuur terug. We noemen dat de Gulden Snede. Die term ken je misschien wel. Vroeger dacht



© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Ester Stoelinga: Fluxlab.

men dat het de hand van God was die alles volgens dezelfde verhoudingen had vormgegeven. Ook tegenwoordig denken veel mensen dat de Gulden Snede een code is voor schoonheid.

VERDIEPING

Slide 2: klassikaal, filmpje kijken en nabespreken



Wat denken jullie, is de Fibonaccireeks en de Gulden Snede de code die je gebruikt om iets te maken dat alle mensen mooi vinden? Of zou het toch een beetje toeval zijn? Kun je overal wel zo'n spiraal in tekenen?

*** **havo-vwo: laat je leerlingen hun antwoorden duidelijk beargumenteren**

DOEN

Slide 3: instructie, opdracht solo uitvoeren

OPDRACHT 1 10-15 minuten

Deel de witte tekenvellen uit en vraag de leerlingen om een tekening te maken, gewoon zoals ze dat anders ook zouden doen. De tekening moet vrij goroot zijn en het grootste deel van het vel in beslag nemen. Het moet bestaan uit een voorgrond en een achtergrond, of het moet een abstracte tekening worden, (zie Mondriaan op het Digiboard). Het is niet de bedoeling dat de leerlingen proberen de kunstwerken op het bord na te maken.



*** **Aanvulling Havo-vwo: Als de tekening klaar is mogen ze proberen of ze misschien per ongeluk een Gulden Snede in hun tekening hebben verwerkt. Laat ze uitproberen of ze (ongeveer) de Fibonacci-spiraal in hun werk kunnen tekenen.**

OPDRACHT 2 10-15 minuten

Deel de werkvellen met de Fibonacci-spiraal erop uit. Vraag de leerlingen om de tekening die ze net hebben gemaakt nogmaals (ongeveer) te maken, maar dan te bekijken of ze de tekening zo kunnen aanpassen dat deze past binnen de Gulden Snede.

★**TIP** Houd de tekening voor het raam en schuif de spiraal over de tekening, soms zie je dat de spiraal er al in zit.

★**TIP** Je kan de spiraal zowel liggend als staand gebruiken.

© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Ester Stoelinga: Fluxlab.

Klassikaal: laat enkele leerlingen hun twee tekeningen omhoog houden. Is er veel verschil tussen de tekeningen? Zijn de Gulden Snede tekeningen mooier?

*** **Aanvulling Havo-vwo: Laat je leerlingen in groepjes beargumenteren waarom de Gulden Snede wel of niet een code voor een goede tekening is.**

AFRONDING

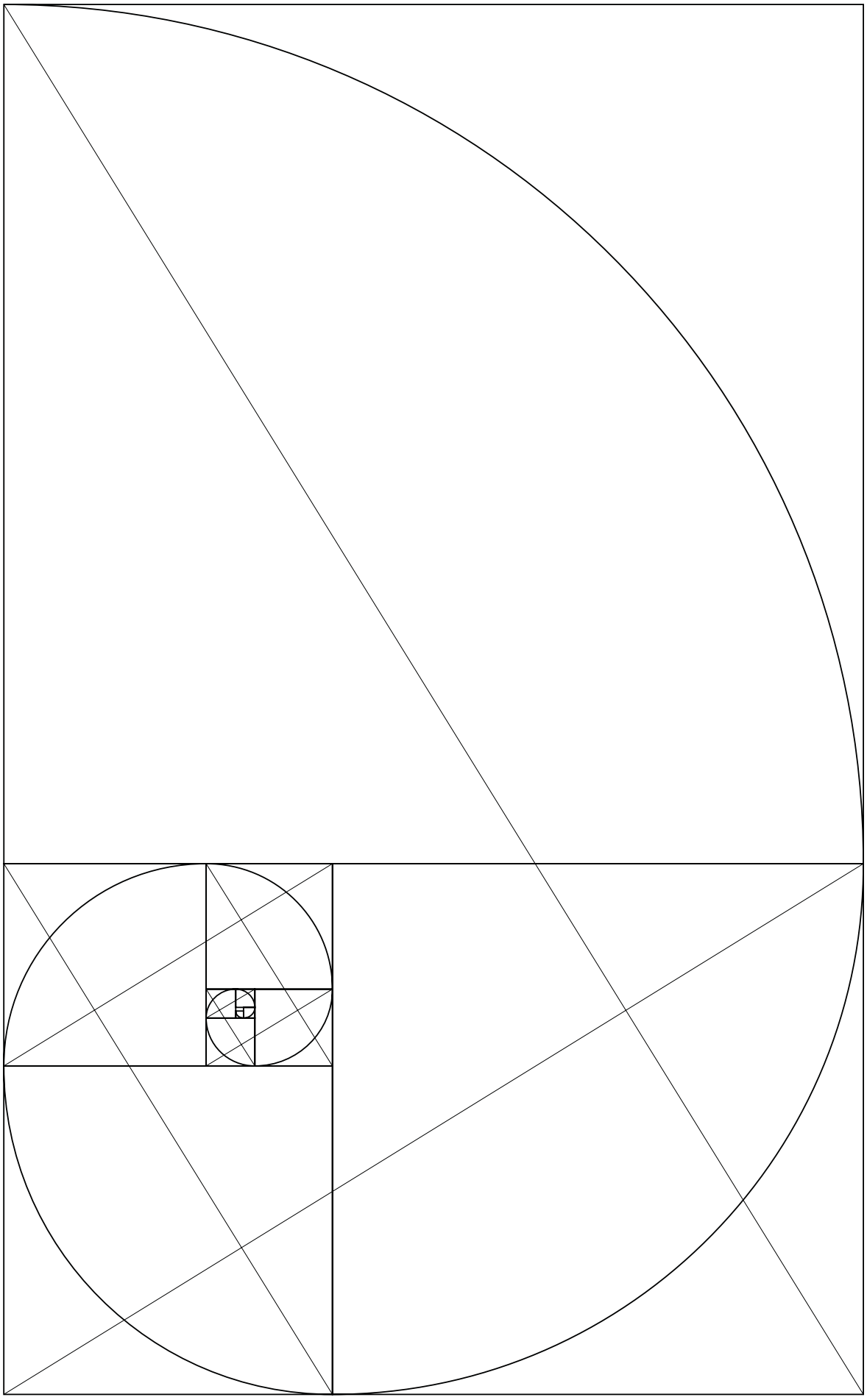
Slide 4, Beroepenslide



De reeks van Fibonacci is een algoritme: een getallenreeks (patroon) volgens een wiskundige formule. Algoritmes zoals deze Fibonaccireeks worden gebruikt door computerprogrammeurs om programma's te ontwerpen. Bijvoorbeeld ook om te zorgen dat je op Facebook of Instagram bepaalde (series) berichten te zien krijgt. Hoe de algoritmes van Facebook werken is top secret. De Reeks van Fibonacci is natuurlijk een vrij eenvoudige getallenreeks met maar 1 patroon (elk getal is de som van de twee voorgaande getallen). Algoritmes die worden gebruikt bij programmeren zijn vaak veel ingewikkelder.
Door te kijken naar de Fibonaccireeks in afbeeldingen en door zelf te kijken of er verschil is tussen een tekening met en zonder de Gulden Snede heb je geleerd om patronen (algoritmes) te herkennen en zelfs zelf te maken! De eerste stap naar programmeren heb je al gezet!

© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Ester Stoelinga: Fluxlab.

BIJLAGE



© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen!
Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Ester Stoelinga: Fluxlab.