Spirograaf maken

In deze lessenserie van twee lessen gaan de leerlingen een spirograafkunstwerk maken.
In de eerste les (https://www.lessonup.com/app/embed/SkmdhgAetPMLGwKzZ) hebben de leerlingen met hoeken en algoritmen leren werken.
In deze tweede les gaan de leerlingen met het computerprogramma Scratch aan de slag. Door de algoritmen in het programma te zetten kunnen ze hun eigen spirograafkunstwerk maken.
In deze link staat een voorbeeld: https://scratch.mit.edu/projects/182973906. Klik op de groene vlag om het programma te starten. Ben je al nieuwsgierig hoe het programma werkt? Klik dan eens op 'bekijk van binnen' en probeer eens te snappen wat er gebeurt.

VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT

In veel beroepen maken mensen dingen met de computer, bijv. ontwerpen van auto's of mode of kunstwerken. Het is handig om het eerst op de computer te doen, dan kun je verschillende ontwerpen proberen zonder ze helemaal zelf te hoeven tekenen of maken.

- Introductie: Eerst oefenen we simpele figuren (driehoek en vierkant)
- Verdieping: Daarna gaan we aan de slag met figuren die niet 'precies passen' zodat een spirograaf ontstaat.
- Doen: Precieze stappenplannen maken om te tekenen.
- Afronding: Word creatief: voeg kleur toe!

VOORBEREIDING

Van te voren kun je een aantal dingen doen:
- Bekijk het voorbeeldprogramma via de link
- Lees de handleiding
- Klik door de slides voor op het digibord

BENODIGDHEDEN

- Digi-bord met internetverbinding
- Voor iedere leerling een geodriehoek, pennen/potloden en papier
- Liefst een grote geodriehoek voor op het bord

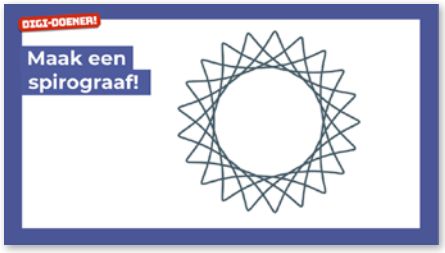
DOEL VAN DE LES

Domein curriculum.nu	Leerdoelen digitale vaardigheden, computational thinking:	Leerdoel (kern)vak:	21st century skills
Gebruiken & aansturen	**Algoritme:** de leerling kan een algoritme uitschrijven	**Wiskunde:** • werken met hoeken	Kritisch denken
Data & Informatie	**Algoritme**: de leerling weet welke tekens waarvoor worden gebruikt in minstens één programmeertaal	**Beeldende vorming** • werken met vormen	Creatief denken

INTRODUCTIE

Slide 1, luisteren

Docent: Vraag de leerlingen: Wie weet nog wat we in de vorige spirograaf les hebben gedaan?
We hebben verschillende stappenplannen gemaakt om vormen en hoeken te maken. Uiteindelijk kregen we al een spirograaf-vorm. We hebben ook gezien dat in verschillende spirografen de vormen te ontdekken zijn en daarvoor een stappenplan geschreven. Zo'n stappenplan wordt ook wel een algoritme genoemd.

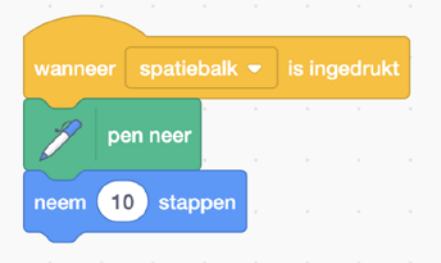


© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Felienne Hermans en Stichting FutureNL.

Slide 2, Praten en denken

Docent: Vandaag gaan we dat algoritme in een computerprogramma zetten. Ga naar het Spirograaf startprogramma (https://scratch.mit.edu/projects/160461170) daar staan nog geen blokjes in, die gaan we stap voor stap, samen met de klas, neerleggen. Leg deze blokjes neer en druk een paar keer op de spatiebalk:





Wat gebeurt er steeds? Vraag nu aan leerlingen welke hoek een rechte (haakse) hoek is (90 graden). Wis je tekening door op de wisknop te duwen, en plak er een draai 90 graden blok aan vast:



Dat wordt een vierkant als je vier keer op de spatie drukt. Laat de leerlingen het zelf uitproberen en loop een paar minuten door de klas om te zien hoe het gaat.

Slide 3, Praten en denken

Docent: De volgende vorm die we gaan maken is een driehoek. Hoeveel graden is een hoek van een driehoek (120 graden)?
Afhankelijk van wat je net tijdens het rondje hebt gezien kun je:
- het zelf nog eens voordoen in Scratch
- een leerling kiezen om het voor te doen op het bord
- de leerlingen zelfstandig de vorm laten maken



Slide 4, Luisteren

Docent: Dat drukken op de spatiebalk kost wel moeite, vinden jullie niet? We willen dat de computer het figuur helemaal zelf tekent. Dat kan met een 'herhaal', zo:



© 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 Felienne Hermans en Stichting FutureNL.



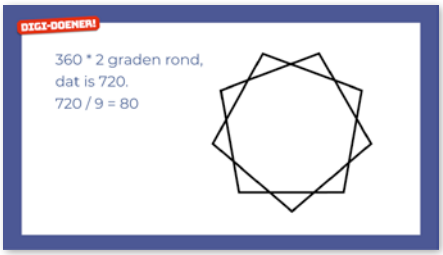
Slide 5, Denken/doen

Docent: Naast het vierkant en de driehoek, hebben we in de vorige les ook een ander figuur gezien. Het was een figuur wat overlapt. Wat weten jullie nog van dit figuur?
De hoek van dit figuur is ongeveer 90 want de hoek is iets anders dan een rechte hoek maar lijkt er wel op.
Als je de hoeken volgt met je vinger dan zie je dat deze vorm 9 zijden heeft.
Je merkt dan ook dat het figuur twee rondjes rond gaat. Dat betekent dus dat we in totaal 2 x 360 graden rond moeten. Dat is 720 in totaal (twee keer 360).

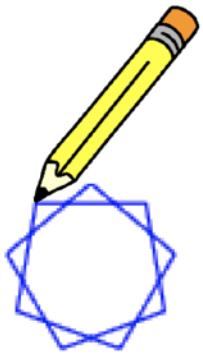
Die 720 graden moeten we verdelen over 9 zijkanten. De hoek is dus 720 gedeeld door 9, dat is 80.
Oftewel: 360 * 2 graden rond, dat is 720. 720 / 9 = 80.

Laat de leerlingen nu in tweetallen de figuur maken in Scratch.
Loop een rondje langs de tweetallen om hen te helpen.
Laat daarna een tweetal hun antwoord delen op het bord.



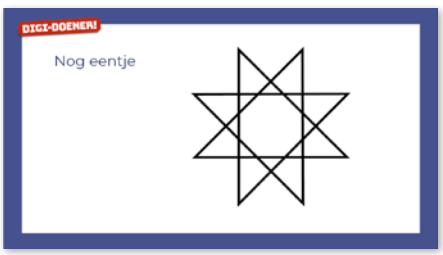






Slide 6, Doen

Docent: Zet deze vorm op het bord en laat de leerlingen nu zelf uitvogelen hoe ze deze vorm in Scratch kunnen maken.
Loop rond voor hulp.



© 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 Felienne Hermans en Stichting FutureNL.

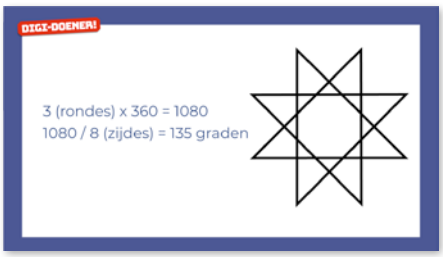
De vorm lijkt op een driehoek en is dus ongeveer 120 graden. Er wordt drie keer rond gegaan en daarbij worden acht zijdes geteld.

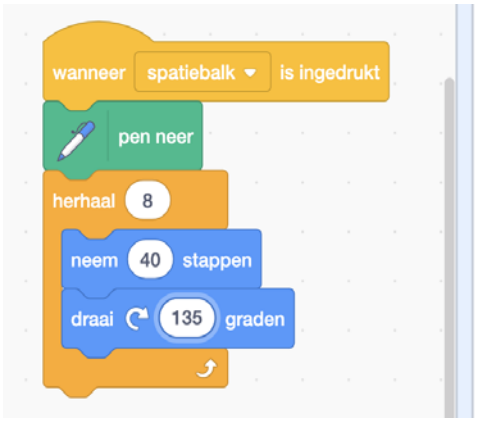
De som is hier dus:

3 (rondes) x 360 = 1080

1080 / 8 (zijdes) = 135 graden

De hoek van 135 graden lijkt dus op een driehoek, want het is in de buurt van 120 graden.



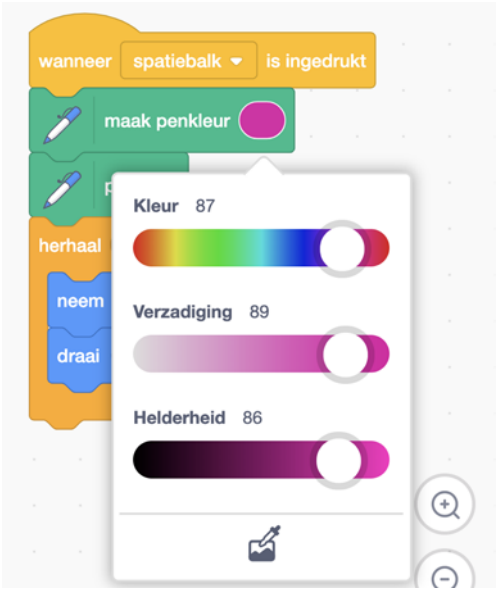




Slide 7, Zelf proberen

Laat de leerlingen nu zelf een vorm maken! Als afronding is het leuk om een paar leerlingen hun mooiste kunstwerk te laten voordoen op het bord. Andere leerlingen kunnen dan de som proberen te vinden.





★TIP

Je kunt de kleur van de pen aanpassen met een 'Maak penkleur"-blokje!

© 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 Felienne Hermans en Stichting FutureNL.