Spirograaf maken

In deze les gaan de leerlingen met behulp van een computerprogramma (Scratch) een 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.
Er is een eenvoudige VO-digidoener les die je voor deze kunt doen, om je leerlingen zonder computer voor te bereiden.

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 en de lesbrief voor de leerlingen
- 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
- De uitgeprinte lesbrieven voor de leerlingen

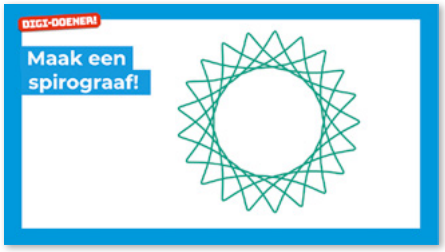
DOEL VAN DE LES

Domein curriculum.nu	Leerdoelen Digitale vaardigheden:	Leerdoel (kern)vak:	21st century skills
Gebruiken & aansturen	**Computational Thinking:** • een probleem in stappen opdelen (abstraheren) • werken met algoritmes	**Rekenen:** • werken met hoeken	Kritisch Denken
Data & Informatie			Creatief denken

INTRODUCTIE

Slide 1, luisteren

Leerkracht: Vraag wie er thuis wel eens met een spirograaf heeft gespeeld. Je kunt vragen stellen als: Hoe ging spirograaf in zijn werk? Wie heeft het nog nooit gezien? Leg nu uit dat leerlingen aan het einde van de les zo'n figuur kunnen tekenen. Ze moeten daarvoor wel wat oefenen met hoeken en heel precies tekenen.



© 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

Een spirograaf is mooi, maar we beginnen wat makkelijker, met een vierkant.

Leerkracht: Ga nu 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) hoe is. Weten ze nog dat dat 90 graden is? 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.

Slide 3, Praten en denken

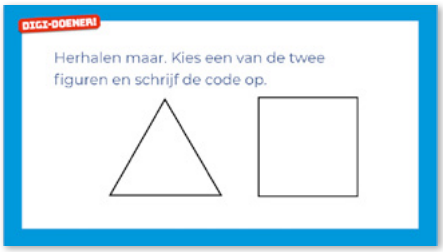
Leerkracht: Een driehoek, hoe zouden we die moeten maken? Weten jullie hoeveel graden de hoek is?



Slide 4, Luisteren

Leerkracht: Steeds op de spatiebalk drukken, dat kost moeite! 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.

Haal de code even uit beeld, en laat leerlingen nu kiezen welk figuur ze met herhaling willen uitwerken op hun vel (driehoek of vierkant).

Slide 5, Denken/doen

Leerkracht:Nu willen we een figuur dat overlapt, zo:



"Kijk eens goed naar de hoek en schat hoe groot die ongeveer moet zijn. Tel ook het aantal zijkanten van het figuur eens.. Begin op een van de hoeken en hou je vinger daar, tel steeds de zijde tot je weer bij je vinger bent."
De antwoorden zijn dat de hoek ongeveer 90 graden is en dat zijn er 9 zijdes zijn.

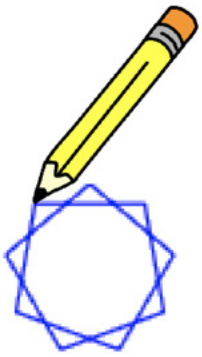
Dat weet je zo:
De hoek van dit figuur is ongeveer 90 want de hoek is iets anders dan een rechte hoek. Maar lijkt er wel op. Je ziet ook dat de figuur twee rondjes rond gaat. Dat betekent dus dat we in totaal 2 x 360 graden rond moeten. Dat is 720 in totaal (twee keer 360). Die 720 graden moeten we verdelen over 9 zijkanten. Weet je nog dat je er 9 hebt geteld? De hoek is dus 720 gedeeld door 9, dat is 80. Dat klopt met onze inschatting dat het ongeveer 90 graden (een rechte hoek) is.

We moeten dus 360 x 2 graden rond, dat is ... 720. 720 / 9 = 80.

Als leerlingen de juiste getallen doorhebben (omdat ze het al weten of omdat je het hebt uitgelegd) kun je ze vragen om een stappenplan te maken voor dit figuur.

Laat een paar leerlingen hun antwoorden delen. Demonstreer het nu in Scratch:

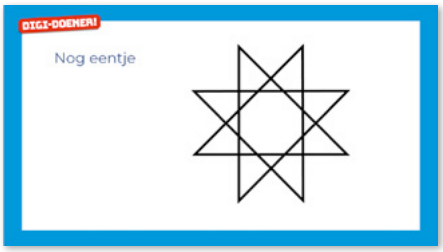




Zet de stappen eventueel wat groter, dan is het ook achterin de klas goed te zien. Het geeft dit figuur.

© 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 6, Doen



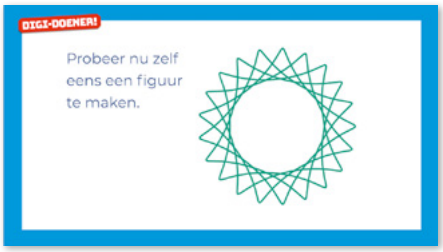
Leerkracht: Welke hoek is dit ongeveer? Op welk figuur lijkt dit? Dit lijkt op een driehoek, dus de hoek is ongeveer 120 graden. Laat de leerlingen nu een stappenplan voor dit figuur opschrijven op hun werkblad. Je kunt vragen of de leerlingen weten hoe vaak er rond gegaan wordt (3 keer). Als de leerlingen het niet weten dan kun je het nog eens voordoen op het bord.

De som is hier dus: 3 x 360 = 1080. 1080 gedeeld door 8 zijdes is 135 graden. Dat is inderdaad in de buurt bij 120.



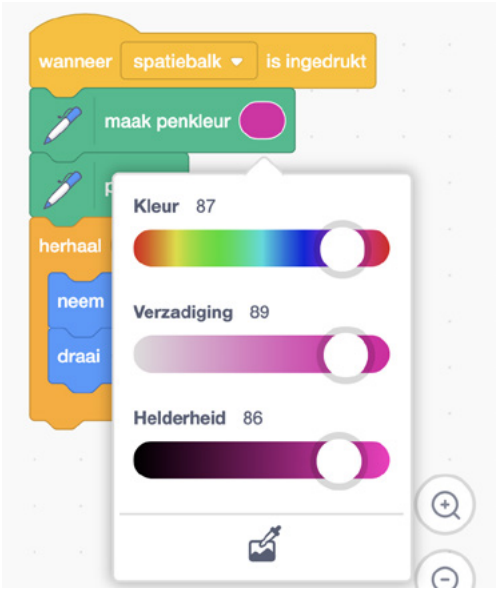


Slide 7, Zelf proberen



Leerkracht: Optioneel als je computers hebt voor leerlingen: Probeer jij nu eens een mooi figuur te maken achter de computer?
Als je geen computers hebt kun je een leerling de code van een andere leerling laten uitvoeren. Kies er dan na afloop een paar om op het bord te laten zien.

JE KUNT OOK DE KLEUR NOG 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.