

Programmeren met TurtleArt

Lessamenvatting

Doelgroep: leerlingen 10-16 jaar met weinig voorkennis over het onderwerp.

Duur: 90 minuten.

Online of offline: online

Leerdoelen:

Leerlingen werken aan een hands-on activiteit waarbij ze door te programmeren met codeblokken geometrische figuren tekenen. Door gebruik te maken van voorbeelden en deze aan te passen, leren de leerlingen hun eigen figuren te maken. Het doel van deze activiteit is om de basis van het programmeren te begrijpen en om leerlingen te helpen hun *computational thinking* vaardigheden verder te ontwikkelen door:

- programmeervaardigheden te ontwikkelen om problemen op te lossen (algoritmen en codering).
- het probleem op te splitsen in hanteerbare delen (probleemdecompositie).
- algoritmen te ontwerpen en toe te passen om gegevens te verwerken (algoritmisch ontwerp en procesautomatisering).

Computational Thinking vaardigheden:

- **CT-concepten:**
 - Decompositie → een probleem opdelen in kleinere deelproblemen.
 - Patroonherkenning → Zoeken naar overeenkomsten of patronen die je kunnen helpen het probleem op te lossen.
 - Abstractie → Onderscheiden van essentiële kenmerken.

Materialen

- Computer.
- Internet.
- Link: playfulinvention.com/webturtleart



Vorbereiding

1. Verdeel de deelnemers in kleine groepen van 2 of 3 personen. Als de groepen groter zijn, kan het moeilijk zijn voor iedereen om samen te werken.
2. Geef elke groep een computer

Evaluatie

Voor elke les beslist de leerkracht wat de belangrijkste evaluatiecriteria zijn op basis van de leerdimensies - zie Bijlage 4.

Lesbeschrijving - programmeren met TurtleArt

Inleiding tot computational thinking (10 minuten)

Vraag de leerlingen:

- Wat weet je over hoe computers en telefoons werken?
- Kunnen computers/telefoons voor zichzelf denken? (Waarom wel of waarom niet?)
- Wie bepaalt wat een computer doet?
- Zijn computers creatief?
- Kunnen computers problemen oplossen?

Leg de leerlingen uit dat ze gaan werken aan Computational Thinking. Simpel gezegd houdt dit in dat je leert hoe je een computer een probleem voor je kunt laten oplossen. Het is niet alleen programmeren, maar bijvoorbeeld ook leren hoe je een probleem in stukjes kunt verdelen of patronen kunt herkennen zodat je een probleem beter kunt oplossen.

Er zijn vier belangrijke fundamenteën van CT:

- **Decompositie** → een probleem opdelen in kleinere deelproblemen
- **Patroonherkenning** → zoeken naar overeenkomsten of patronen die kunnen helpen het probleem op te lossen.
- **Abstractie** → onderscheid maken tussen hoofd- en bijzaken. Wat is werkelijk belangrijk voor het oplossen van het probleem?
- **Algoritmen** → bedenken van stap-voor-stap instructies om het probleem op te lossen.

In deze les maak je kennis met patroonherkenning

Hoofdactiviteit - programmeren met TurtleArt

Ronde 1 (20 minuten)

- Korte inleiding tot de interface van TurtleArt (Zie Bijlage 1).
- Kopieer de code van voorbeeld 1 (zie Bijlage 2).
- Het programma uitvoeren.



- Wat gebeurt er als je de getallen in de roze blokken verandert?
- Kun je in plaats daarvan een eenvoudig kruis maken?
- Kun je de kleur veranderen?
- Leg uit hoe het werkt voor een medestudent.

Ronde 2 (10 minuten)

- Kopieer de code uit voorbeeld 2 (zie bijlage 2)
- Het programma uitvoeren
- Wat gebeurt er als je de getallen in de roze blokken verandert?
- Leg uit hoe het werkt voor een medestudent.

Ronde 3 (10 minuten)

- Kopieer de code van voorbeeld 3 (zie Bijlage 2).
- Het programma uitvoeren.
- Wat gebeurt er als je de getallen in de roze blokken verandert?
- Leg uit hoe het werkt voor een medestudent.

Ronde 4 (10 minuten)

- Kun je een vierkant maken?
- Kun je een driehoek maken?
- Kun je een vierkante spiraal maken (gevorderd)?
- Leg uit hoe het werkt voor een medestudent.

Ronde 5 (10 minuten)

- Maak je eigen kunstwerk.
- Leg uit hoe het werkt voor een medestudent.

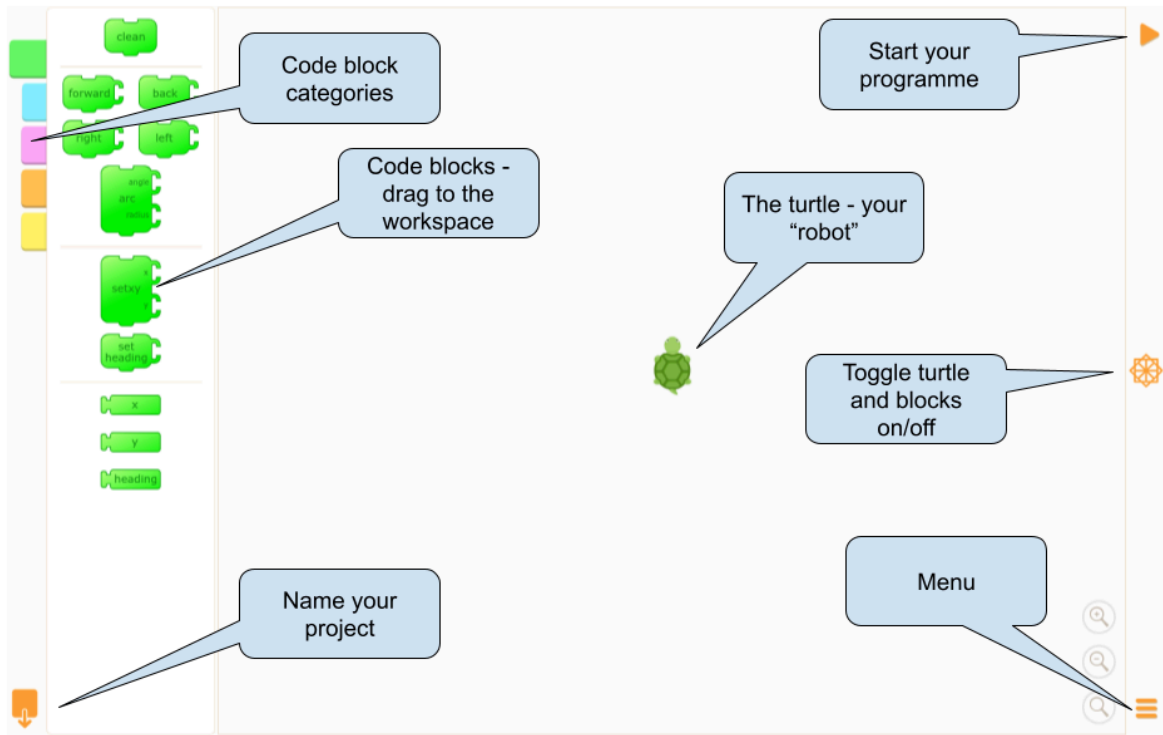
Debriefing en evaluatie (5 minuten)

- Wat hebben we geleerd?
- Was het moeilijk om te begrijpen hoe de code werkte?
- Was het moeilijk om je eigen kunst te maken?
- Waar kunnen we het geleerde gebruiken?



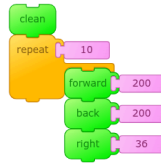
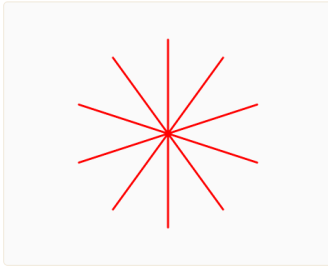


Bijlage 1 - Uitleg over de interface



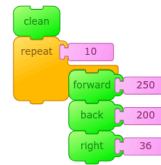
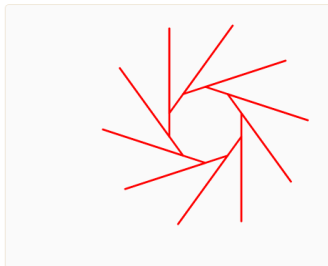
Bijlage 2 - Basismonsters

Voorbeeld 1



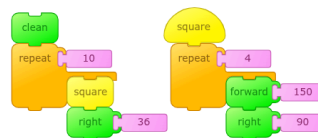
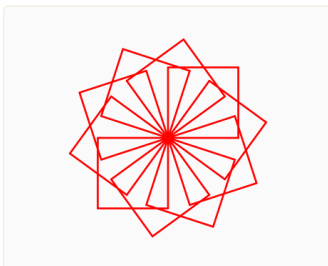
forward 200 draws a line. Then back 200 retraces that line and brings you back to the starting point. Repeat the line 10 times with right 36 in between. This makes a star with the lines evenly spaced. The total amount of turning is $10 \cdot 36 = 360$ degrees, the number of degrees in a circle.

Voorbeeld 2



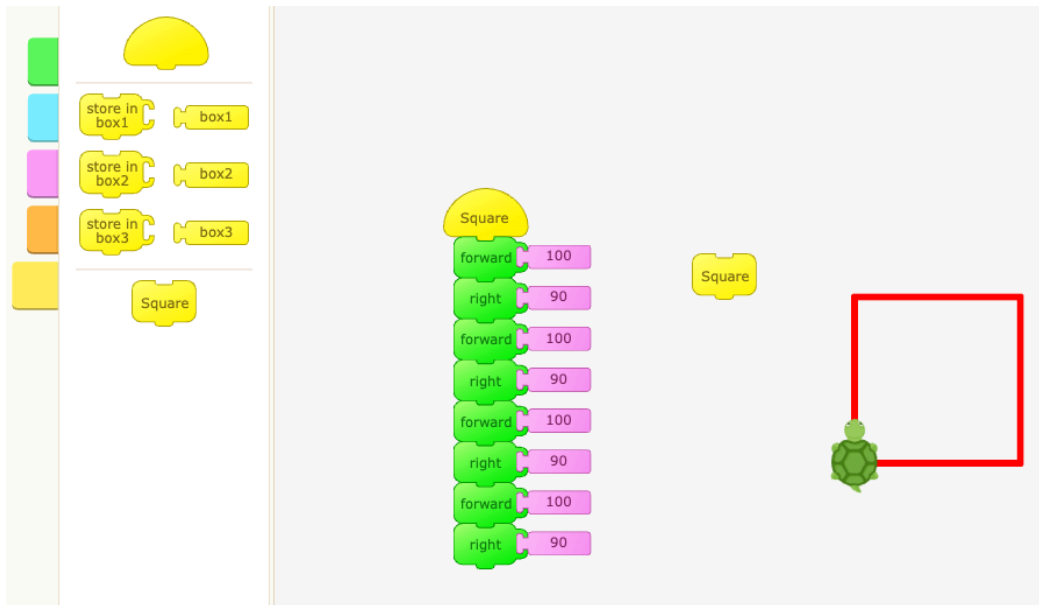
forward 250 draws a line. back 200 retraces most of it. The Turtle doesn't quite get back to its starting point. Each line starts at a different position than the previous one.

Voorbeeld 3



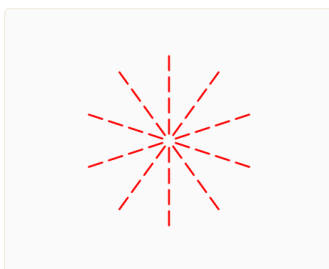
You can name stacks. Pull out an empty hat block (the round yellow one). Click on it and type in a name. A new block to use that stack will appear in the blocks palette. In this sample, the **square** block isn't there when you start. It only appears after you have pulled out a hat and named it **square**.



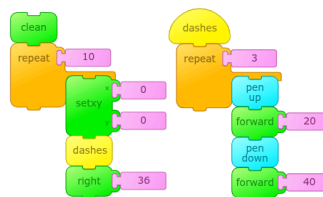


Je kunt rechtstreeks in het tekstblok typen dat verbonden is met het gele blok "Tonen" (dat op een paddenstoel kan lijken). Hiermee kun je je eigen tekst op het scherm weergeven wanneer het programma wordt uitgevoerd. Klik gewoon op het tekstblok en typ je bericht

Voorbeeld 4



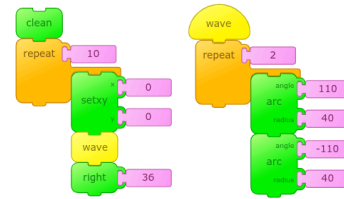
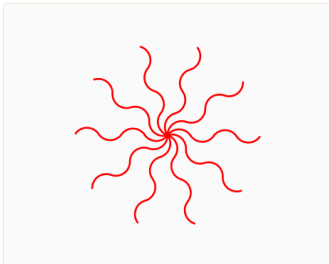
You can make dashed lines with pen up and pen down.



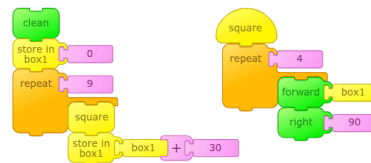
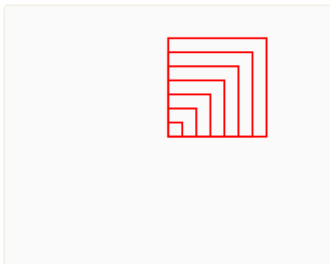
Bijlage 2 - Gevorderde voorbeelden



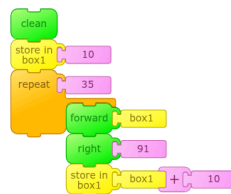
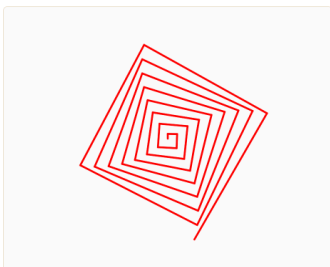
An arc is a part of a circle. There are two inputs to the **arc** block: radius and angle. The radius is the size of the circle. The angle is how much of the circle to draw. An angle of 360 draws the whole circle.



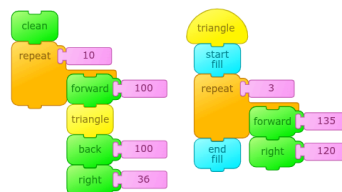
Once you have an interesting element you can "spin" the element with a **repeat** and **right**. In this case, the element is a double wave with each of the waves made with two **arc** blocks.



store in box1 lets you save a number. **box1** recalls that number. You can use the boxes to make images that have repetition with variation.



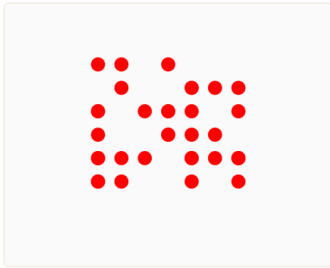
box1 can be used to create a succession of lines of increasing length. Put an angle between these lines and you get a square spiral.



You can fill areas with **start fill** and **end fill**. The blocks between **start fill** and **end fill** define the area to be filled.



You can fill areas with **start fill** and **end fill**. The blocks between **start fill** and **end fill** define the area to be filled.

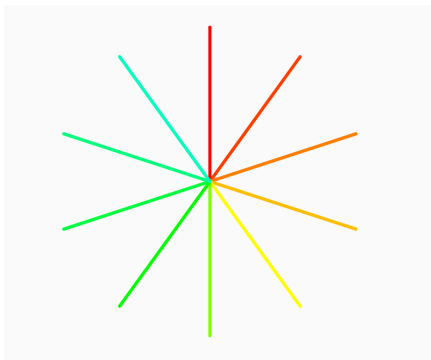


```

clean
setxy -220 200
set penhsize 30
repeat 40
  setxy random -3 3 X 50
  setxy random -2 3 X 50
forward 0
  
```

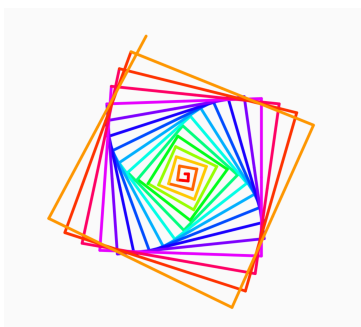
Elke keer dat het programma draait, gebruikt het een willekeurig getal om te beslissen waar sommige stippen moeten worden geplaatst. Hierdoor ziet de afbeelding er elke keer een beetje anders uit, ook al is de code hetzelfde.

Dit is belangrijk om te weten, omdat leerlingen kunnen denken dat ze een fout hebben gemaakt als hun resultaat niet precies overeenkomt met het voorbeeld. Maar de variatie is opzettelijk-het maakt deel uit van hoe willekeurigheid werkt in programmeren.



```

clean
set color 0
repeat 10
  forward 200
  back 200
  right 36
  set color color + 5
  
```

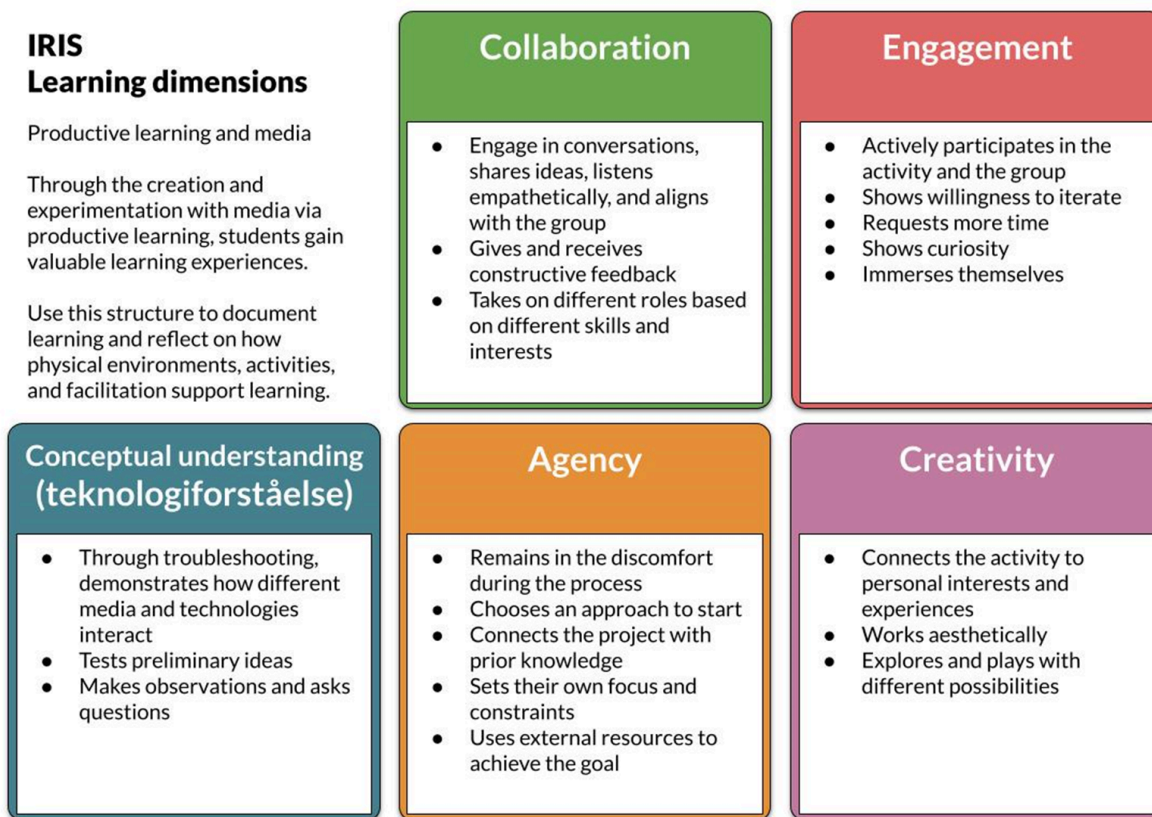


```

clean
set color 0
store in box1 0
repeat 15
  square
  set color color + 8
square
repeat 4
  forward box1
  store in box1 box1 + 5
  right 92
  
```

Bijlage 4 - Leerdimensies

Learning Dimensions zijn ontwikkeld in The Tinkering Studio van het Exploratorium in San Fransisco, VS..



Wat willen we dat deelnemers aan onze activiteiten hebben - en hoe zorgen we ervoor dat dat gebeurt?

Kwaliteit in lesgeven is een complex en soms controversieel onderwerp. Daarom gebruiken we de Learning Dimensions - een dynamisch instrument ontwikkeld door het Exploratorium in San Francisco.

We gebruiken de Learning Dimensions om het leren te documenteren en om te evalueren of we erin slagen om deelnemers een waardevolle en zinvolle ervaring te bieden via onze activiteiten.



Ons uitgangspunt

Wanneer we een activiteit ontwikkelen en evalueren, vragen we ons altijd af: Wat willen we leren of te weten komen door deze activiteit? Om een grondig en genuanceerd proces te garanderen, werken we in drie fasen:

Bijeenkomst vooraf

Voorafgaand aan de activiteit houden we een bijeenkomst om te bepalen op welke leerdimensies en welke (twee) indicatoren we ons willen richten.

Groen, Geel en Rood

Tijdens de activiteit is een waarnemer aanwezig om aantekeningen te maken op basis van de afgesproken dimensies en indicatoren. Onmiddellijk na de activiteit komen we samen voor een korte reflectiesessie, waarbij we de activiteit beoordelen aan de hand van een rood, geel en groen model. Wat werkte goed, wat werkte minder goed en wat werkte helemaal niet?

Post-bijeenkomst

De week erna ontmoeten we de persoon of personen die de activiteit hebben geobserveerd voor een diepere analyse van hoe de leerdimensies in de activiteit werden weerspiegeld.

Een flexibel beoordelingskader

We beoordelen onze activiteiten aan de hand van een reeks leerdimensies en bijbehorende indicatoren. De aandachtsgebieden hangen af van de individuele activiteit en variëren daarom van tijd tot tijd. We vergelijken de leerdimensies echter ook tussen verschillende activiteiten om patronen te identificeren - of bepaalde dimensies worden verwaarloosd, moeten worden bijgewerkt of kunnen worden verbeterd.

De leerdimensies zijn cruciaal voor het beoordelen van de resultaten van de workshop voor de deelnemers, maar ook voor het verkrijgen van inzicht in de breedte, diepte en het niveau van onze activiteiten in het algemeen.

Een hulpmiddel voor voortdurende verbetering

Het doel van het werken met de leerdimensies is niet om tot een definitief antwoord te komen, maar om te zorgen voor voortdurende ontwikkeling. Onze benadering is om "op het juiste pad te zijn", eerder dan om een vast, vooraf bepaald doel te bereiken. Het instrument is daarom geen meetinstrument, maar moet een dynamisch hulpmiddel blijven dat leerkrachten ondersteunt bij het creëren van inspirerende en boeiende leerervaringen.

