

Docentenhandleiding

bij

Stap voor stap leren programmeren met Scratch



ISBN 978 90 5905 703 6

 *Visual Steps*TM
www.visualsteps.nl

1. Introductie

De docentenhandleiding gaat uit van een lessenschema dat bestaat uit negen punten. Deze punten zijn in drie groepen verdeeld. In principe ziet een les er als volgt uit:

- A Inleiding**
1. Zorgen dat de leerlingen aandacht hebben voor de les.
 2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.
 3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.
- B Instructie**
1. De informatie (leerstof) aanbieden.
 2. De leerlingen helpen bij het leren.
 3. Leerlingen de gevraagde handelingen laten tonen.
 4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
- C Afsluiting**
1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).
 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Het schema wordt van begin tot eind stap voor stap doorlopen.

De stappen B1 tot B4 worden steeds herhaald, dat wil zeggen dat de leerstof steeds in kleine delen wordt aangeboden (B1).

Er zullen dus vele momenten zijn waarop de leerling hulp nodig kan hebben (B2).

Daaruit volgt ook dat tijdens een les leerlingen meerdere handelingen aanleren die ze kunnen demonstreren (B3), waarop de docent kan reageren met goedkeuring of eventueel noodzakelijke corrigerende opmerkingen (B4).

Op de volgende pagina vindt u nogmaals het **schema** aangevuld met extra informatie om de inhoud en het waarom van elke stap te verduidelijken. De uitwerking van de zes lessen wordt namelijk binnen dit schema gegeven.

Reserveer voor:

- de Inleiding 10-15%
- de Instructie 60-70%
- de Afsluiting 20-25% van de beschikbare tijd.

Lesschema

A Inleiding

1. Zorgen dat de kinderen aandacht hebben voor de les.

De docent kan om stilte verzoeken, de deur dichtdoen, een aankondiging op het bord schrijven of op een andere manier de aandacht op zijn persoon en de komende les richten.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Voor het kind en leraar is het van belang precies te weten wat de gewenste resultaten voor een les zijn.

Alleen maar noemen van onderwerpen die behandeld gaan worden is onvoldoende. De docent moet dit in begrijpelijke termen doen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

De docent moet in het begin van de les zorgen dat de nieuwe informatie aansluit op en voortbouwt op eerder verworven begrippen en regels. De betreffende kennis van de kinderen moet dan eerst opgehaald (geactiveerd) worden.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

De kern van het onderwijsleerproces is het aanbieden van de informatie door de docent of door het studieboek.

2. De kinderen helpen bij het leren.

De docent blijft tijdens het leerproces niet op zijn plaats maar is bezig de verrichtingen van de kinderen te observeren en waar nodig te ondersteunen. De toegepaste didactische opvatting kan worden gekenschetst als begeleid ontdekkend leren.

3. Kinderen de gevraagde handeling laten tonen.

Het gaat hier niet om het controleren of de kinderen hun huiswerk hebben gedaan, maar om een oefenmogelijkheid voor het uitvoeren van de gewenste (eind)handeling. Een gerichte vraag geeft het kind de mogelijkheid om zichzelf en de docent te tonen dat hij of zij het weet of kan.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Het geven van informatie over de getoonde prestaties aan de kinderen is informatief en versterkend. Terugkoppeling van informatie over de uitvoering van de handeling van de lerende gaat in vele gevallen vanzelf: het werkt of het werkt niet. Terugkoppeling moet in ieder geval informatie geven over de correctheid van het uitvoeren van de handelingen die tijdens het leren zichtbaar zijn.

- C Afsluiting**
- 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
De bedoeling van deze gebeurtenis is vast te stellen of het kind het leerdoel heeft bereikt en of hij of zij met zekerheid de gewenste eindhandelingen kan uitvoeren. Voor dit doel zijn verschillende toetsingsvormen mogelijk: bijvoorbeeld een opdracht uitvoeren of een opgave maken. Ze hoeven niet allemaal op hetzelfde tijdstip te worden afgenomen. Uiteraard behoort de toets afgestemd te zijn op de gestelde leerdoelen.
 - 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.**
Deze laatste stap is gericht op het bevorderen van het beklijven op de wat langere termijn. Daarom dienen deze aanwijzingen lesoverstijgend te zijn en gericht op het zichtbaar maken van lesverbanden.

2. Voorkennis

Voor deze lessen wordt verondersteld dat de kinderen beschikken over enige handigheid met de computer. Ze moeten kunnen klikken, dubbelklikken en rechtsklikken.

3. Algemeen

Technische zaken als het op de juiste wijze geïnstalleerd zijn van *Windows 10*, 8.1 of 7 zijn essentieel voor het geven van deze les.

Er zijn verder geen aparte programma's nodig, want *Scratch* werkt via een internetbrowser, zoals *Edge* of *Internet Explorer*.

Er is een internetverbinding nodig, want de leerlingen gebruiken *Scratch* via het internet.

4. Referenties

E. Warries en J.M. Pieters
Inleiding Instructietheorie
Swets en Zeitlinger B.V.
Amsterdam/Lisse 1992

J. Molter en A. Borg
Onderwijs en leerpsychologie
Intro Nijkerk 1990

5. Overzicht van de lessen

De lesopzet bestaat uit zes bijeenkomsten, waarbij gebruik wordt gemaakt van hoofdstuk 1 tot en met 6 uit **Stap voor stap leren programmeren met Scratch**.

Les 1 Hoofdstuk 1 Aan de slag met Scratch

Les 2 Hoofdstuk 2 Werken met variabelen

Les 3 Hoofdstuk 3 Beslissingen nemen

Les 4 Hoofdstuk 4 Lussen maken

Les 5 Hoofdstuk 5 Werken met lijsten

Les 6 Hoofdstuk 6 Een spel maken

Indien gewenst kunt u naar eigen inzicht lessen samenvoegen of anders indelen.

Les 1

A Inleiding

1. Zorgen dat de kinderen aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Programma's zijn overal. De computer waarop je met dit boek werkt, kan niet werken zonder programma's. Ook op je tablet of smartphone staan programma's. Die worden **apps** genoemd.

Ook in apparaten waarvan je het misschien niet zou denken, zitten programma's. De televisie thuis, de thermostaat die de verwarming op het juiste moment laat branden en het stoplicht dat altijd net op rood springt als er je eraan komt fietsen. **Zonder programma's kunnen tegenwoordig maar weinig apparaten werken.**

Een programma vertelt een apparaat wat hij precies moet doen. Dat doet een programma met behulp van een **programmeertaal**. *Scratch* is een van de honderden programmeertalen die er zijn. Als je *Scratch* leert spreken, net zoals je Nederlands hebt leren spreken, kun jij een **computer vertellen wat die moet doen**. Dat gaat makkelijker en sneller dan je misschien denkt.

In dit hoofdstuk maak je kennis met **Scratch**. Je leert omgaan met het *Scratch*-venster en een paar andere onderdelen van de programmeertaal. Je kunt daarna al snel je eerste kleine programma maken en opslaan.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- wat programmeren is;
- wat commando's zijn;
- wat *Scratch* is;
- hoe *Scratch* eruit ziet;
- werken met *Scratch*-blokken;
- een programma maken;
- een programma uitvoeren;
- spelen met een sprite;
- tekst en geluid toevoegen aan een programma;
- een programma opslaan;
- *Scratch* afsluiten.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Omdat dit de eerste bijeenkomst is, kunt u niet terugwijzen naar de vorige bijeenkomst.

B Instructie**1. De informatie (leerstof) aanbieden.**

Pagina's 9-35.

2. De kinderen helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Kinderen het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting**1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de leerlingen de oefeningen van pagina 36 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stapscratch

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de kinderen aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 2

A Inleiding

1. Zorgen dat de kinderen aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Je hebt in *Hoofdstuk 1 Aan de slag met Scratch* gezien dat je **bij bepaalde commando's een waarde opgeeft**. Bijvoorbeeld het aantal seconden of een x-coördinaat en y-coördinaat. Als je zo'n waarde hebt opgegeven, verandert die niet meer als het programma wordt uitgevoerd.

Vaak is het handig als een waarde tijdens het uitvoeren van een programma wel kan veranderen. Je kunt er dan bijvoorbeeld mee rekenen. Dat is mogelijk met een **variabele**.

In dit hoofdstuk maak je kennis met twee soorten variabelen in *Scratch*: voor **getallen** en voor **tekst**. Met deze variabelen kun je veel meer leuke dingen doen in een programma.

Uit het eerste hoofdstuk weet je ook nog dat je tekst kunt laten zien in het speelveld. Dat wordt **uitvoer** of **output** genoemd in computertaal. Het is ook mogelijk om getallen of tekst in te voeren. Een programma kan dan vragen of je een bepaald antwoord wilt typen. Dat wordt **input** genoemd. Deze input kun je bij het programmeren gebruiken om een programma iets bijzonders te laten doen. Bijvoorbeeld rekensommen maken. Voor het **rekenen met variabelen gebruik je de commando's van de groep *Functies***.

De **commando's in de groep *Gebeurtenissen*** gebruik je om **bepaalde commando's in het programma uit te voeren als er iets gebeurt**. Denk bijvoorbeeld aan het indrukken van een toets op het toetsenbord.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- wat een variabele is;
- een numerieke variabele maken;
- een numerieke variabele gebruiken;
- een omrekenprogramma maken;
- gebeurtenissen gebruiken;
- input vragen;
- input verwerken;

- rekenen met numerieke variabelen;
- functies gebruiken;
- commando's kopiëren;
- programmadelen maken;
- werken met tekstvariabelen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- wat programmeren is;
- wat commando's zijn;
- wat *Scratch* is;
- hoe *Scratch* eruit ziet;
- werken met *Scratch*-blokken;
- een programma maken;
- een programma uitvoeren;
- spelen met een sprite;
- tekst en geluid toevoegen aan een programma;
- een programma opslaan;
- *Scratch* afsluiten.

B Instructie 1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 37-70.

2. De kinderen helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Kinderen het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de leerlingen de oefeningen van pagina 71 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stapscratch

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de kinderen aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 3

A Inleiding

1. Zorgen dat de kinderen aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Een belangrijk onderdeel bij het maken van programma's is het **nemen van beslissingen**. Dat werkt hetzelfde als wanneer je zelf een beslissing neemt. Bijvoorbeeld of het koud buiten is en je daarom een jas aantrekt.

Voor het nemen van beslissingen bevat *Scratch* een aantal commando's. **Een *beslissingscommando* bepaalt welke taak het programma moet uitvoeren.**

Een beslissing wordt altijd uitgevoerd aan de hand van een **vergelijking** of **voorwaarde**. Dat kan bijvoorbeeld een vergelijking tussen twee waarden zijn. Als de eerste waarde groter is dan de tweede, wordt een bepaald deel van het programma uitgevoerd. Als de tweede waarde groter is dan de eerste wordt een ander programmadeel uitgevoerd. Je ziet in dit hoofdstuk hoe dat werkt.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- werken met het als/dan-commando;
- een vergelijking gebruiken;
- werken met het als/dan/anders-commando;
- geneste als/dan-commando's gebruiken;
- werken met en/of/niet-operatoren.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering:

- wat een variabele is;
- een numerieke variabele maken;
- een numerieke variabele gebruiken;
- een omrekenprogramma maken;
- gebeurtenissen gebruiken;
- input vragen;
- input verwerken;
- rekenen met numerieke variabelen;
- functies gebruiken;
- commando's kopiëren;

- programmadelen maken;
- werken met tekstvariabelen.

B Instructie **1. De informatie (leerstof) aanbieden.**
Pagina's 73-90.

2. De kinderen helpen bij het leren.
Zie hiervoor het algemene schema.

3. Kinderen het gevraagde gedrag laten tonen.
Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de leerlingen de oefeningen van pagina 91 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stapscratch

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de kinderen aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 4

A Inleiding

1. Zorgen dat de kinderen aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

In veel programma's wordt een bepaald stuk met commando's steeds opnieuw uitgevoerd. Dit heet een **lus**.

Je gebruikt een lus bijvoorbeeld bij een programma waarin je een sprite heen en weer laat bewegen over het speelveld. Het programma controleert in de lus of de sprite al bij de rand van het speelveld aangekomen is. Als dat zo is, beweegt de sprite de andere kant op.

Een lus kun je ook gebruiken om getallen op te tellen en veel andere klusjes uit te voeren die steeds hetzelfde zijn. **Een lus zorgt ervoor dat je niet steeds dezelfde commando's onder elkaar hoeft te zetten in een lange lijst.**

Een lus kan eindeloos doorgaan als je dat wilt. Je stopt hem dan met de **stopknop**. Meestal stopt de lus als er **aan een bepaalde voorwaarde is voldaan**. Bijvoorbeeld als een teller een bepaald getal heeft bereikt.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- een eindeloze lus maken;
- een herhaling instellen;
- tekenen met de pen;
- een geneste lus maken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering:

- werken met het als/dan-commando;
- een vergelijking gebruiken;
- werken met het als/dan/anders-commando;
- geneste als/dan-commando's gebruiken;
- werken met en/of/niet-operatoren.

B Instructie **1. De informatie (leerstof) aanbieden.**
Pagina's 93-106.

2. De kinderen helpen bij het leren.
Zie hiervoor het algemene schema.

3. Kinderen het gevraagde gedrag laten tonen.
Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de leerlingen de oefeningen van pagina 107 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stapscratch

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de kinderen aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 5

A Inleiding

1. Zorgen dat de kinderen aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

In *Hoofdstuk 2 Werken met variabelen* heb je leren omgaan met variabelen. In dit hoofdstuk leer je werken met **lijsten**. Een lijst is **eigenlijk een variabele, maar dan een waarin je meerdere waarden kunt bewaren**.

Als een variabele een vakje in het computergeheugen is, is een lijst een rij met vakjes achter elkaar, waarin je getallen of tekst kunt bewaren.

Een lijst gebruik je om waarden te bewaren die iets met elkaar te maken hebben. Denk aan een lijst met namen van je vrienden en vriendinnen of een lijst met de hoogste scores in een game.

De inhoud van een lijst kun je doorzoeken met een programma om bijvoorbeeld een bepaalde naam terug te vinden.

In het vorige hoofdstuk heb je meer geleerd over lussen. In dit hoofdstuk zie je hoe je een **lus met een voorwaarde** gebruikt. Ook leer je hoe je een programma stopt met het stopcommando.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- een lijst maken;
- een lijst vullen;
- een programma openen;
- zoeken in een lijst;
- het stopcommando gebruiken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering:

- een eindeloze lus maken;
- een herhaling instellen;
- tekenen met de pen;
- een geneste lus maken.

-
- B Instructie**
- 1. De informatie (leerstof) aanbieden.**
Pagina's 109-127.
 - 2. De kinderen helpen bij het leren.**
Zie hiervoor het algemene schema.
 - 3. Kinderen het gevraagde gedrag laten tonen.**
Zie hiervoor het algemene schema.
 - 4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.**
Zie hiervoor het algemene schema.
- C Afsluiting**
- 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de leerlingen de oefeningen van pagina 128 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stapscratch
 - 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.**
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de kinderen aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 6

A Inleiding

1. Zorgen dat de kinderen aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Je hebt inmiddels al aardig wat geleerd over programmeren met *Scratch*. Daarom maak je in dit laatste hoofdstuk een wat groter en moeilijker programma. Het is **een balspel** met de naam Poing.

Je leert hoe je een **achtergrond voor het speelveld kiest** en **zelf sprites maakt**. Ook zie je hoe je met de achtergrond en sprites snel een leuke game maakt. De game gebruikt ook nog **geluid** en **houdt je score bij**.

Bij Poing gebruik je de *Scratch*-functie die **willekeurige getallen** maakt. Dat is erg handig omdat het spel dan iedere keer anders werkt. Er is natuurlijk weinig aan als een game steeds hetzelfde doet.

Een groter programma ziet er al snel moeilijk uit omdat er veel commando's in staan. Het is dan lastig om het programma goed te maken. Ook vind je fouten niet snel terug. Daarom is het slim bij grotere programma's **procedures** te gebruiken. Een procedure is een stukje van het programma dat een bepaalde taak uitvoert. Je kunt bijvoorbeeld een procedure maken voor het initialiseren van het programma of het bewegen van een sprite. **Met procedures verdeel je een programma in kleinere stukjes, zodat het er eenvoudiger en duidelijker uit ziet.**

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- een achtergrond kiezen;
- een sprite kiezen;
- een sprite maken;
- willekeurige getallen gebruiken;
- controleren of een sprite iets raakt;
- procedures gebruiken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering:

- een lijst maken;
- een lijst vullen;
- een programma openen;
- zoeken in een lijst;
- het stopcommando gebruiken.

B Instructie 1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 129-148.

2. De kinderen helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Kinderen het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de leerlingen de oefeningen van pagina 149-150 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stapscratch

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de kinderen aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

6. Ander cursusmateriaal

De populaire boeken van Visual Steps zijn uitstekend geschikt voor gebruik als cursusmateriaal. Een overzicht van alle boeken vindt u op **www.visualsteps.nl**

Bij een groot aantal boeken zijn docentenhandleidingen beschikbaar.
Kijk voor meer informatie op **www.visualsteps.nl/docent**
Na registratie krijgt u gratis toegang tot alle aanvullende materialen en handleidingen.