

Docentenhandleiding

bij

Stap voor stap leren programmeren met Python



ISBN 978 90 5905 654 1

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 zeven 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 of een Mac-computer zijn essentieel voor het geven van deze lessen.

In *Bijlage A Python downloaden en installeren* wordt uitgelegd hoe het programma waarmee geprogrammeerd wordt, op de computer kan worden gezet. U kunt er voor kiezen het programma aan het begin van les 1 op de computer te laten installeren door de leerlingen, maar u kunt er ook voor kiezen dit voor aanvang van les 1 te doen, ofwel door uzelf ofwel door de leerlingen.

Er is een internetverbinding nodig voor het installeren van het programma.

4. Overzicht van de lessen

De lesopzet bestaat uit zes bijeenkomsten, waarbij gebruik wordt gemaakt van hoofdstuk 1 tot en met 7 uit **Stap voor stap leren programmeren met Python**.

- Les 1** Hoofdstuk 1 Aan de slag met Python
- Les 2** Hoofdstuk 2 Goochelen met variabelen
- Les 3** Hoofdstuk 3 Beslissingen nemen
- Les 4** Hoofdstuk 4 Lussen maken
- Les 5** Hoofdstuk 5 Codebreker maken
- Les 6** Hoofdstuk 6 Alles op een rijtje met lijsten
- Les 7** Hoofdstuk 7 Tekenen en functies 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).

Je hebt vast weleens gehoord van **programma's, apps of software**. Sterker nog: je hebt ze al vaak gebruikt op een computer, een tablet of een smartphone. Denk bijvoorbeeld aan **games** (spellen).

Een computer kan helemaal niks als iemand het apparaat niet precies vertelt wat het moet doen. Daarvoor gebruik je een programma. Zo'n programma is geschreven in een speciale taal: een **programmeertaal**. Er zijn honderden verschillende programmeertalen. **Python**, waar dit boek over gaat, is er een van.

Als je *Python* leert gebruiken, kun jij een **computer vertellen wat hij moet doen**. Dat gaat makkelijker en sneller dan je misschien denkt. En bovendien: het is leuk een computer te laten doen wat jij wilt.

In deze les maak je kennis met *Python*. Je leert omgaan met het *Python*-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 *Python* is;
- hoe je *Idle*, de *Python*-editor gebruikt;
- wat commando's zijn;
- een fout herkennen;
- je eerste *Python*-programma maken;
- je programma opslaan;
- je programma draaien;
- stoppen met *Python*;
- een programma weer openen.

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 9-21.

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 22 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stappython

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).

Zoals je weet, zie je in het **Shell-venster** van *Idle* meteen **wat een commando doet**. Dat is handig, want met een combinatie van getallen en zogenoemde **operatoren** verander je het *Shell-venster* in een handige **rekenmachine**.

Behalve getallen kun je ook **variabelen** gebruiken voor rekenen en programmeren. De naam variabele (verschillend) zegt eigenlijk al een beetje wat het is. Je kunt iedere keer een ander getal in een variabele zetten.

In deze les maak je kennis met twee soorten variabelen in *Python*: voor **getallen** en voor **tekst**. Met deze variabelen zijn veel leuke dingen te doen in een programma.

In *Les 1 Aan de slag met Python* zag je dat je tekst afbeeldt met het **print()-commando**. Die tekst wordt **uitvoer** of **output** genoemd in computertaal. Het is ook mogelijk om getallen of tekst in te voeren. Een programma vraagt dan of je een antwoord wilt intypen. Dat wordt **invoer** of **input** genoemd. Deze input gebruik je om een programma iets bijzonders te laten doen. Bijvoorbeeld razendsnel rekensommen voor je maken.

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

- wat operators zijn;
- rekenen in het *Shell-venster*;
- wat een variabele is;
- een numerieke variabele maken;
- rekenen met numerieke variabelen;
- wat input en output is;
- input vragen;
- input verwerken;
- commando's kopiëren;
- tekstvariabelen gebruiken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- wat programmeren is;
- wat *Python* is;
- hoe je *Idle*, de *Python*-editor gebruikt;
- wat commando's zijn;
- een fout herkennen;
- je eerste *Python*-programma maken;
- je programma opslaan;
- je programma draaien;
- stoppen met *Python*;
- een programma weer openen.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 23-45.

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 46 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stappython

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).

Heel belangrijk bij het maken van programma's is het nemen van **beslissingen**. Daarmee bepaal je wat een programma moet doen. Dat werkt hetzelfde als wanneer je zelf een beslissing neemt. Bijvoorbeeld: je kijkt of het buiten koud is. Ja? Dan trek je een dikke jas aan.

Voor het nemen van beslissingen in *Python* gebruik je het ***if*-commando**. Dat beslist wat het programma moet doen. Zo'n beslissing wordt altijd genomen aan de hand van een ***vergelijking*** of ***voorwaarde***. Dat kan bijvoorbeeld een vergelijking tussen twee getallen zijn. Als het eerste getal groter is dan het tweede, wordt een bepaald deel van het programma uitgevoerd. Je ziet in deze les precies hoe dat werkt.

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

- wat true en false is;
- beslissen met het *if*-commando;
- vergelijken voor de juiste beslissing;
- waarom je tekst laat inspringen;
- wat je met *else* doet;
- wat modules zijn;
- waarom je tussendoor test;
- hoe je een programma stopt;
- wat *elif* is.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- wat operators zijn;
- rekenen in het *Shell*-venster;
- wat een variabele is;
- een numerieke variabele maken;
- rekenen met numerieke variabelen;
- wat input en output is;
- input vragen;

- input verwerken;
- commando's kopiëren;
- tekstvariabelen gebruiken.

B Instructie 1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 47-71.

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 72 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stappython

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 de vorige les maakte je het spel *raadgetal* door drie keer dezelfde commando's onder elkaar te **herhalen**. Stel dat in zo'n spel iemand tien keer naar een getal mag raden. Dan wordt een simpel programma al snel heel groot.

Dat voorkom je door een **lus** te gebruiken. Daarmee voer je een bepaald stuk met commando's steeds opnieuw uit.

Een lus kun je ook gebruiken om getallen op te tellen en andere klusjes uit te voeren die steeds hetzelfde zijn. Bijvoorbeeld de tafel van een bepaald getal laten zien. Daarvoor heb je de luscommando's **for** en **while** tot je beschikking.

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

- een *for*-lus maken;
- commando's goed laten inspringen;
- een *while*-lus maken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- wat true en false is;
- beslissen met het *if*-commando;
- vergelijken voor de juiste beslissing;
- waarom je tekst laat inspringen;
- wat je met *else* doet;
- wat modules zijn;
- waarom je tussendoor test;
- hoe je een programma stopt;
- wat *elif* is.

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 90 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stappython

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).

Heb je weleens gehoord van het spel **Mastermind**? Dat is een bekend en populair spel waarbij je een verborgen kleurencode moet raden. Met je kennis van *Python*, en nog wat extra tips in deze les, maak je je eigen versie van dit **spel** met een cijfercode die gekraakt moet worden.

Tot nu toe heb je het goed controleren van de input overgelaten aan degene die het programma gebruikt. Typt die iets verkeerd, dan verschijnt er een foutmelding van *Python*.

Als je goed programmeert, zorg je ervoor dat **iemand geen foute gegevens kan invoeren**. Daarvoor controleer je in het programma de **input**. Bijvoorbeeld of er getallen worden ingetypt en geen letters. Hiervoor gebruik je een speciale versie van het **while-commando**.

Bij een **if-commando** kun je ook controleren op meer dan een vergelijking. Dat is bijvoorbeeld handig als je wilt weten of een getal niet kleiner is dan 1 en ook niet groter dan 6. Daarvoor gebruik je een **logische operator** als **and, or of not**.

Bij wat grotere programma's is het handig als je er **commentaarregels** in zet. Je gebruikt een commentaarregel om duidelijk te maken wat er in het programma gebeurt op een bepaalde plek. Dat maakt het makkelijker het programma te begrijpen. Een commentaarregel wordt door *Python* overgeslagen als je het programma draait.

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

- input controleren;
- een *while True*-lus maken;
- commentaar toevoegen;
- *and/or/not* gebruiken;
- een geneste lus gebruiken;
- code kopiëren en plakken;
- commando's tegelijkertijd laten inspringen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- een *for*-lus maken;
- *commando*'s goed laten inspringen;
- een *while*-lus maken.

B Instructie 1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 91-121.

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 122 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stappython

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).

In *Les 2 Goochelen met variabelen* heb je leren omgaan met variabelen. In deze les leer je werken met **lijsten**. Een lijst is eigenlijk een soort variabele, maar dan een **variabele waarin je meerdere getallen of teksten bewaart**.

Je kunt een variabele zien als een vakje in het computergeheugen. Een lijst is een rij met vakjes achter elkaar, waarin je getallen of teksten bewaart. Dat is handig als je werkt met veel getallen of teksten die met elkaar te maken hebben. Denk aan een lijst met namen van vrienden en vriendinnen of een lijst met de hoogste scores in een game. Een lijst zorgt ervoor dat je niet allemaal losse variabelen met verschillende namen hoeft te maken.

In een lijst vind je snel het juiste **element** of **item** met informatie, zoals een telefoonnummer. Dat doe je met het nummer van het item in de lijst of met een **sleutel**. Een sleutel is bijvoorbeeld de voornaam van iemand die je kent. Sleutels gebruik je in een apart soort lijst: het **woordenboek**.

Er zijn verschillende simpele commando's voor het werken met lijsten. Daarmee **voeg je items toe**, **vervang** je ze, of **verwijder** je ze.

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

- een lijst vullen;
- de inhoud van een lijst bekijken;
- een woordenboek maken;
- een item in een woordenboek vinden;
- een item aan een lijst of woordenboek toevoegen;
- een item in een lijst of woordenboek vervangen;
- een item uit een lijst of woordenboek verwijderen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- input controleren;
- een *while True*-lus maken;
- commentaar toevoegen;
- *and/or/not* gebruiken;
- een geneste lus gebruiken;
- code kopiëren en plakken;
- commando's tegelijkertijd laten inspringen.

B Instructie 1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 123-133.

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 134 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stappython

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 7

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 geprogrammeerd. Tot nu toe was wel het enige wat je zag tekst. Natuurlijk maak je daar al heel handige programma's en leuke games mee. Maar soms wil je ook wel eens een tekening met je programma maken.

Dat kan gelukkig. *Python* heeft een flink aantal handige gereedschappen voor het maken van allerlei soorten tekeningen.

Met de zogenoemde ***turtle*** (schildpad) **teken** je eenvoudig allerlei **vormen**, zoals lijnen, vierkanten en cirkels. Als je die een beetje leuk combineert, kun je meer tekenen dan je zou denken.

Functies ben je in dit boek al regelmatig tegengekomen. Denk bijvoorbeeld aan ***print()***. Het mooie in *Python* is dat je ook je eigen functies kunt **maken**. Daarmee laat je snel bepaalde klusjes uitvoeren, zonder dat je steeds commando's in je programma hoeft te kopiëren. Behalve dat zelfgemaakte functies programmeren makkelijker maken, zorgen ze ook voor een netter programma.

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

- tekenen met de *turtle*;
- je eigen functies maken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- een lijst vullen;
- de inhoud van een lijst bekijken;
- een woordenboek maken;
- een item in een woordenboek vinden;
- een item aan een lijst of woordenboek toevoegen;
- een item in een lijst of woordenboek vervangen;
- een item uit een lijst of woordenboek verwijderen.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 135-145.

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 146 maken. De oplossingen van de oefeningen kunt u vinden op de webpagina bij het boek: www.visualsteps.nl/stappython

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.

5. 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.