

Docentenhandleiding

bij

Projectgericht programmeren met de micro:bit



ISBN 978 90 5905 664 0

 **Visual Steps™**
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 studenten 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 studenten helpen bij het leren.
 3. Studenten 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 student hulp nodig kan hebben (B2).

Daaruit volgt ook dat tijdens een les studenten 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 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 studenten 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 de student 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 studenten helpen bij het leren.

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

3. Studenten de gevraagde handeling laten tonen.

Het gaat hier niet om het controleren of de studenten hun huiswerk hebben gedaan, maar om een oefenmogelijkheid voor het uitvoeren van de gewenste (eind)handeling. Een gerichte vraag geeft de student 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 studenten 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 de student 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 bekijken op de wat langere termijn. Daarom dienen deze aanwijzingen lesoverstijgend te zijn en gericht op het zichtbaar maken van lesverbanden.

2. Voorkennis

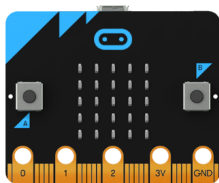
Voor deze lessen wordt verondersteld dat de studenten beschikken over enige handigheid met de computer. Ze moeten kunnen klikken, dubbelklikken en rechtsklikken.

3. Algemeen

Technische zaken als het op de juiste wijze geïnstalleerd zijn van *Windows 10* of een Mac-computer zijn essentieel voor het geven van deze lessen.

Er is een internetverbinding nodig voor het gebruik van de *Microsoft Blocks Editor*. Dit programma kan worden geopend via een internetbrowser, zoals *Edge*.

Om de meeste projecten in het boek door te werken, zijn de volgende zaken nodig:



Een micro:bit.

U kunt een micro:bit aanschaffen via internet. Doorgaans wordt er een batterijhouder (voor twee AAA-batterijen) en een USB-kabel meegeleverd, maar dat kan per leverancier verschillen.



Vier krokodilsnoertjes. Dat zijn gekleurde kabeltjes met aan beide uiteinden een klem.

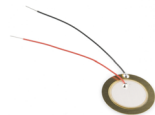


Een koptelefoon of oordopjes. Let erop dat ze bedraad zijn, draadloos werkt niet met de micro:bit.

Voor een aantal projecten is nog een extra onderdeel of onderdelen nodig. Hebben de studenten die onderdelen niet tot hun beschikking, dan kunnen het project ook in een simulator van de *Microsoft Blocks Editor* uitproberen.



Ledlampje



Piëzo-zoemer

- ledlampje;
- twee spijkers;
- twee lepels;
- twee stevige stukken ijzerdraad of koperdraad (ca. 1 meter en ca. 30 cm);
- een rolletje elektriciteitstape;
- een stukje gewoon plakband;
- twee stukken plasticineklei (kinderspeelklei);
- een tang om ijzerdraad te buigen;
- een piëzo-zoemertje;
- een smartphone of tablet met het besturingssysteem *Android* of *iOS*.

4. Overzicht van de lessen

De lesopzet bestaat uit zes bijeenkomsten, waarbij gebruik wordt gemaakt van hoofdstuk 1 tot en met 12 uit *Projectgericht programmeren met de micro:bit*.

Les 1 Hoofdstuk 1 Starten met de micro:bit

Les 2 Hoofdstuk 2 Werken met geluid en Hoofdstuk 3 Licht, temperatuur en beweging

Les 3 Hoofdstuk 4 Logisch en variabelen

Les 4 Hoofdstuk 5 Debuggen en algoritmes en Hoofdstuk 6 Lussen

Les 5 Hoofdstuk 7 Voorwaarden en functies en Hoofdstuk 8 Meer werken met licht

Les 6 Hoofdstuk 9 Versnelling en beweging

Les 7 Hoofdstuk 10 Radio en bluetooth en Hoofdstuk 11 Weerstand

Les 8 Hoofdstuk 12 Diverse projecten

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

Les 1

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 1:

In deze les maak je kennis met de **micro:bit** en leer je **programmeren** met behulp van de **Microsoft Blocks Editor**.

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

- kennismaken met de micro:bit;
- programmeren in de Microsoft Blocks Editor;
- een programma op de micro:bit zetten;
- een programma aanpassen en opslaan;
- een programma kopiëren via een menu;
- een project verwijderen;
- knoppen programmeren;
- een programma testen in de simulator;
- een animatie maken;
- een nieuw project starten;
- een logo laten tonen als de micro:bit omhoog wijst;
- tellen;
- de micro:bit als stappenteller gebruiken;
- een opgeslagen project openen;
- een project kopiëren naar USB-stick;
- een project openen vanaf USB-stick.

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 11-40.

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

3. Studenten 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.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

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

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

Les 2

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 2:

De micro:bit kan ook **geluid maken**. In deze les leer je hoe je geluid afspeelt en een **koptelefoon of oordopjes aansluit**. Daarna programmeer je zelf een **melodie** en bekijk je de bijbehorende **JavaScript-code**. Dan zie je ook hoe het programma eruitziet in **programmeercode**.

Hoofdstuk 3:

In deze les maak je ook kennis met de **sensoren voor licht, temperatuur en beweging** van de micro:bit. Ook leer je hoe je de **pinnen** van de micro:bit gebruikt voor **invoer** en **uitvoer**.

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

- een toon afspelen;
- een koptelefoon of oordopjes aansluiten;
- een voorgeprogrammeerde melodie afspelen;
- een melodie programmeren;
- over de JavaScript code;
- de helderheid van de leds aanpassen;
- geluid maken met licht;
- de helderheid van de leds aanpassen bij beweging;
- een opmerking toevoegen;
- een thermometer maken;
- de temperatuur als invoer voor een geluid/toon;
- een programma maken dat aanraking meet;
- een led-lampje aansluiten.

Voor deze les zijn, naast de micro:bit, batterijhouder, USB-kabel en een computer, de volgende zaken nodig:

- koptelefoon of oordopjes;
- twee krokodilsnoertjes;
- een ledlampje;
- eventueel twee theelepeltjes (voor de tip in *paragraaf 3.7 Aanraking*).

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- kennismaken met de micro:bit;
- programmeren in de Microsoft Blocks Editor;
- een programma op de micro:bit zetten;
- een programma aanpassen en opslaan;
- een programma kopiëren via een menu;
- een project verwijderen;
- knoppen programmeren;
- een programma testen in de simulator;
- een animatie maken;
- een nieuw project starten;
- een logo laten tonen als de micro:bit omhoog wijst;
- tellen;
- de micro:bit als stappenteller gebruiken;
- een opgeslagen project openen;
- een project kopiëren naar USB-stick;
- een project openen vanaf USB-stick.

B Instructie 1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 41-68.

2. De studenten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Studenten 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.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

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

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

Les 3

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 4:

In deze les gebruik je blokken uit de groepen **Logisch** en **Variabelen** om verschillende handige toepassingen en spellen te maken.

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

- een willekeurig nummer laten tonen;
- kop of munt laten kiezen;
- het spel Papier-steen-schaar maken;
- een digitale adviseur maken die antwoord geeft op vragen;
- een dobbelsteen maken;
- variabelen een naam geven;
- een rekenmachine maken;
- een hoger-lager spel maken;
- beweging laten zien.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- een toon afspelen;
- een koptelefoon of oordopjes aansluiten;
- een voorgeprogrammeerde melodie afspelen;
- een melodie programmeren;
- over de JavaScript code;
- de helderheid van de leds aanpassen;
- geluid maken met licht;
- de helderheid van de leds aanpassen bij beweging;
- een opmerking toevoegen;
- een thermometer maken;
- de temperatuur als invoer voor een geluid/toon;
- een programma maken dat aanraking meet;
- een led-lampje aansluiten.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 69-90.

2. De studenten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Studenten 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.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

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

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

Les 4

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 5:

Als een programma niet werkt, kan dat verschillende oorzaken hebben. In deze les leer je het verschil tussen **syntaxfouten** en **fouten in het algoritme**.

Hoofdstuk 6:

Een **lus** zorgt er in een computerprogramma voor dat iets wordt **herhaald**. Een lus wordt ook wel **loop** genoemd.

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

- wat een fout in de syntax of het algoritme is;
- debuggen;
- werken met coördinaten;
- een programma met een fout bekijken;
- herhalen met een lus;
- twee dingen tegelijk doen;
- lussen met tellers;
- een lijst maken;
- een lijst aanpassen in JavaScript.

Voor deze les zijn, naast de micro:bit, batterijhouder, USB-kabel en een computer, de volgende zaken nodig:

- koptelefoon of oordopjes;
- twee krokodilsnoertjes.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- een willekeurig nummer laten tonen;
- kop of munt laten kiezen;
- het spel Papier-steen-schaar maken;
- een digitale adviseur maken die antwoord geeft op vragen;
- een dobbelsteen maken;
- variabelen een naam geven;

- een rekenmachine maken;
- een hoger-lager spel maken;
- beweging laten zien.

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

Pagina's 91-112.

2. De studenten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Studenten 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.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

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

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

Les 5

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 7:

In deze les maak je een aantal projecten waarin gebruik wordt gemaakt van **voorwaarden** en **lussen**. Ook leer je hoe je **functies** maakt om delen van een programma te hergebruiken zonder deze steeds opnieuw te hoeven bouwen.

Hoofdstuk 8:

In deze les maak je een aantal projecten waarin je het **lichtniveau** meet en op verschillende manieren weergeeft.

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

- toonladder met licht maken;
- EN en/of OF gebruiken;
- een 'scheiderechter' gebruiken om te bepalen welke knop er werd ingedrukt;
- functies gebruiken;
- het lichtniveau weergeven als getal;
- een staafdiagram maken;
- een lichtorgel maken.

Voor deze les zijn, naast de micro:bit, batterijhouder, USB-kabel en een computer, de volgende zaken nodig:

- koptelefoon of oordopjes;
- twee krokodilsnoertjes.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- wat een fout in de syntax of het algoritme is;
- debuggen;
- werken met coördinaten;
- een programma met een fout bekijken;
- herhalen met een lus;
- twee dingen tegelijk doen;

- lussen met tellers;
- een lijst maken;
- een lijst aanpassen in JavaScript.

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

Pagina's 113-134.

2. De studenten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Studenten 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.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

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

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

Les 6

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 9:

In deze les gebruik je in verschillende projecten de **bewegingssensor** van de micro:bit. Met behulp van de **kompasensor** verander je de micro:bit in een **kompas**.

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

- versnelling meten;
- een waterpas maken;
- het spel *Eierrace* maken;
- een kompas maken;
- een kompas met een pijl maken;
- een item in een lijst of woordenboek vervangen;
- een item uit een lijst of woordenboek verwijderen.

Voor deze les zijn, naast de micro:bit, batterijhouder, USB-kabel en een computer, de volgende zaken nodig:

- een stukje plakband;
- een lepel.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- toonladder met licht maken;
- EN en/of OF gebruiken;
- een 'scheidrechter' gebruiken om te bepalen welke knop er werd ingedrukt;
- functies gebruiken;
- het lichtniveau weergeven als getal;
- een staafdiagram maken;
- een lichtorgel maken.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 135-149.

2. De studenten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Studenten 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.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

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

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

Les 7

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 10:

Met de **radiofunctie** van de micro:bit kun je verschillende micro:bits **draadloos met elkaar laten communiceren**. In deze les stuur je gegevens van de ene naar de andere micro:bit, en gebruik je de **zend-** en **ontvangfunctie** om met de ene micro:bit de andere op te sporen. Ook maak je kennis met de micro:bit-app waarmee je met je **smartphone of tablet** via **bluetooth** programma's op de micro:bit kunt laden.

Hoofdstuk 11:

In deze les maak je kennis met het begrip **weerstand** en bouw je twee programma's die de gemeten weerstand gebruiken.

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

- gegevens verzenden;
- zoeken om een andere micro:bit op te sporen;
- bluetooth en de micro:bit-app gebruiken;
- programmeren via de micro:bit-app;
- een vochtmeter maken;
- schuifmuziek maken: gemeten weerstand omzetten in een toonhoogte.

Voor deze les zijn, naast de micro:bit, batterijhouder, USB-kabel en een computer, de volgende zaken nodig:

- een tweede micro:bit;
- een smartphone of tablet;
- vier krokodilsnoertjes;
- twee spijkers;
- een plant;
- een vel papier;
- een potlood;
- een liniaal,
- koptelefoon of oordopjes.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- versnelling meten;
- een waterpas maken;
- het spel *Eierrace* maken;
- een kompas maken;
- een kompas met een pijl maken;
- 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 151-180.

2. De studenten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Studenten 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.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

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

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

Les 7

A Inleiding

1. Zorgen dat de studenten 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).

Hoofdstuk 12:

In deze les verander je de micro:bit in een **stopwatch** en maak je **drie leuke spellen**.

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

- een stopwatch maken;
- een Vangbalspel maken;
- een Alien Attack-spel maken;
- een zenuwspiraal maken.

Voor deze les zijn, naast de micro:bit, batterijhouder, USB-kabel en een computer, de volgende zaken nodig:

- twee stevige stukken ijzerdraad of koperdraad (ca. 1 meter en ca. 30 cm);
- een rolletje elektriciteitstape;
- een stukje gewoon plakband;
- twee stukken plasticineklei (kinderspeelklei);
- een tang om het ijzerdraad te buigen;
- een plastic bekertje;
- vier krokodilsnoertjes;
- een piëzo-zoemertje.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

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

- gegevens verzenden;
- zoeken om een andere micro:bit op te sporen;
- bluetooth en de micro:bit-app gebruiken;
- programmeren via de micro:bit-app;
- een vochtmeter maken;
- schuifmuziek maken: gemeten weerstand omzetten in een toonhoogte.

- B Instructie**
- 1. De informatie (leerstof) aanbieden.**
Pagina's 181-204.
 - 2. De studenten helpen bij het leren.**
Zie hiervoor het algemene schema.
 - 3. Studenten 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.
 - 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.**
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de studenten 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.