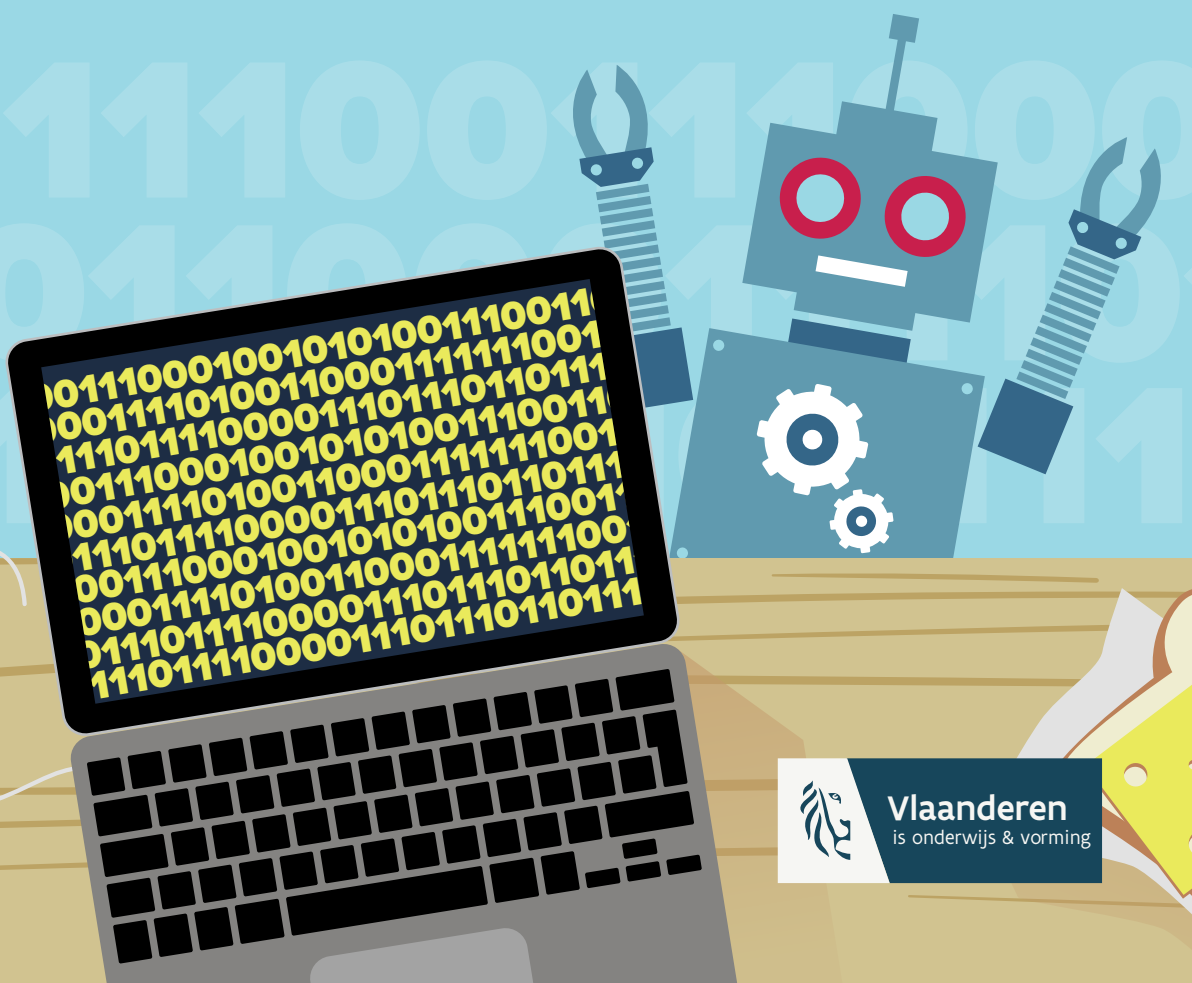


ZO BEN BASTIAENSEN
EN JAN DE CRAEMER (RED.)

DENKT

EEN PROGRAMMEREN EN
COMPUTATIONEEL DENKEN
IN HET ONDERWIJS

COMPUTER





VOORWOORD

De snelle technologische evoluties in alle maatschappelijke sectoren, maken dat een grondige kennis van de onderliggende werkingsprincipes van de digitale technologie nodig is. Verder is er de vaststelling dat momenteel bijna alle huidige en toekomstige jobs in meer of mindere mate een ICT-component zullen kennen.

De technologie is geëvolueerd op manieren die niet te voorzien waren, en zal in de toekomst snel en onvoorspelbaar blijven evolueren. Jongeren opleiden als pure gebruikers van informatietechnologie bereidt hen niet voor op deze (toekomstige) evoluties. Enkel een grondige basiskennis van de onderliggende werkingsprincipes van de technologie kan onze jongeren op deze permanent veranderende toekomst voorbereiden.

Willen we hier als maatschappij op inzetten, dan moeten we hen ook de basis van het programmeren bijbrengen, zodat ze zelf ook actief kunnen bijdragen en in de digitale wereld zaken kunnen creëren. Ook binnen het STEM-beleid is er een sterke vraag naar zinvolle activiteiten m.b.t. de technologische component. Het STEM-actieplan¹ biedt dan ook veel kapstokken om op een geïntegreerde manier met technologie, techniek en programmeren aan de slag te gaan.

De Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten bracht in 2015 een advies uit over informaticawetenschappen in het leerplichtonderwijs. Daarin werden o.a. de volgende beleidssuggesties gedaan inzake ondersteuning van de scholen:

- Er moet voorzien worden in voldoende aangepaste technisch-didactische ondersteuning (mensen en middelen) voor de scholen.
- Betrek alle relevante actoren (onderwijskoepels, overheid, academische wereld en bedrijfsleven). Gebruik maximaal de in Vlaanderen aanwezige expertise, en gebruik als voorbeeld de ontwikkelingen in de ons omringende landen, de buitenschoolse activiteiten in Vlaanderen en de pionierende scholen.

¹ <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/wat-is-het-stem-actieplan>

- Op korte termijn dient sterk ingezet te worden op navorming en bijscholing van de huidige leraren in basisonderwijs en secundair onderwijs.

Het Codefestival is het antwoord op een aantal van deze uitdagingen. Het Codefestival is de noemer waaronder een brede waaier van acties en activiteiten plaatsvinden die te maken hebben met programmeren in de klas en binnen de school. In schooljaar 2016-2017 was er ook een lerend netwerk van 15 scholen actief. Zij hebben allerhande concepten, tools en leermiddelen uitgetest. De resultaten daarvan werden in deze publicatie neergeschreven.

De publicatie bestaat uit drie grote delen. In een inleidend deel wordt dieper ingegaan op de verschillende componenten van computationeel denken, en wat er op dit vlak van scholen verwacht mag worden. Het tweede deel bevat de uitgewerkte praktijkvoorbeelden, zoals ze ontwikkeld zijn door de scholen uit het lerend netwerk programmeren. In een laatste deel vind je verwijzingen naar extra literatuur en naar organisaties die ondersteuning, materiaal en nascholing bieden. We beperken ons in dit deel tot die organisaties die een concreet aanbod voor scholen aanbieden. We hopen dat de praktijkvoorbeelden en de informatie in deze publicatie scholen in heel Vlaanderen zullen helpen om op een kwaliteitsvolle manier in te zetten op ICT-gebruik, computationeel denken en programmeren.

INHOUDSTAFEL

VOORWOORD	3
HOOFDSTUK 1	
INFORMATICAWETENSCHAPPEN, COMPUTATIONEEL DENKEN EN PROGRAMMEREN	7
1.1. Alle jongeren informaticavaardig via basiskennis informaticawetenschappen	7
1.2. Computationeel denken	8
1.3. Aspecten van computationeel denken	9
1.4. Programmeren	13
HOOFDSTUK 2	
GA ZELF AAN DE SLAG	17
Levend programmeren	19
Cody Roby	23
Bloxels	29
Leer programmeren op eigen tempo met 'Code Studio'	33
CodeBug	38
Cubetto	42
Drones en Tickle/Tynker	45
Programmeren met Sonic Pi	49
Raspberry Pi en de camera-module	54
Bee-Bot	58
Makey Makey	63
LEGO WeDo 2.0	67
Kodable app	72
SAM Labs. Tools die creativiteit en programmeren aanleren.	76
Unplugged - geheimen delen	79
Swift Playgrounds	83
littleBits - Arduino Coding Kit	86
Programmeren met Scratch junior	89
Werken met Scratch en Arduino	93
Toepassen van de stelling van Pythagoras a.d.h.v. de EV3-robot	97

Binair Tellen	100
Kleitabletten - netwerk communicatie protocollen	103
Kortste paden algoritme	107

HOOFDSTUK 3

ONDERSTEUNING, INTERESSANTE LINKS EN EXTRA INFORMATIEBRONNEN	111
---	-----

3.1. Webwijzer	111
3.2. Organisaties en initiatieven die nascholing en ondersteuning bieden	112
3.3. Meer lezen: publicaties en boeken over computationeel denken en programmeren	116

HOOFDSTUK 1

INFORMATICAWETENSCHAPPEN, COMPUTATIONEEL DENKEN EN PROGRAMMEREN

We are preparing young people for jobs that don't yet exist, requiring technologies that have not yet been invented, to solve problems of which we are not yet aware. Skills and technologies may seem topical, but quickly go out of date; principles and ideas may appear less up-to-the-minute but are transferrable and remain important and applicable a decade or two later.

Simon Peyton Jones -- Computing at School: the state of the nation, 2009

Programmeren, computationeel denken, coding ... we kunnen geen krant of onderwijsblog meer lezen zonder deze termen tegen te komen. Maar wat betekenen die termen, en waarom zijn ze vandaag zo belangrijk? In dit hoofdstuk gaan we dieper in op wat computationeel denken en programmeren nu juist zijn. Maar vooraleer we dit doen beargumenteren we de noodzaak om elke jongere een basisopleiding informaticawetenschappen aan te bieden die toelaat om *informaticavaardig* te worden.

1.1. ALLE JONGEREN INFORMATICAVAARDIG VIA BASISKENNIS INFORMATICAWETENSCHAPPEN²

In de laatste decennia is onze wereld zeer sterk gedigitaliseerd en ze digitaliseert nog steeds sneller, verder en ingrijpender. Computers zijn snel onmisbaar geworden, zowel in het professionele leven als in de privésfeer. De informatisering heeft ons leven ingrijpend veranderd op vele vlakken en dit vaak op een manier die we ons moeilijk vooraf konden inbeelden. Denk maar aan apparaten zoals smartphones en tablets, of aan diensten zoals Facebook, Twitter, YouTube, Snapchat, Spotify, Dropbox of WhatsApp. Ze

² Wie meer argumenten zoekt, kan beroep doen op het KVAB rapport waarop dit stuk gebaseerd is: KVAB Standpunten 27, *Informaticawetenschappen in het leerplichtonderwijs*, 2014, te downloaden via <http://www.kvab.be/informatica.aspx>

zijn alomtegenwoordig, zijn relatief jong en weinigen hadden hun bestaan kunnen voorspellen.

Het leerplichtonderwijs is de belangrijkste actor om volgende generaties voor te bereiden op het leven, en hen de algemene en specifieke vaardigheden bij te brengen om een succesvol leven uit te bouwen, zowel professioneel als privé. Het onderwijs dient dan ook expliciet voor te bereiden op een loopbaan en een leven in een snel evoluerende digitale wereld. Om de technologische evolutie te kunnen volgen is het van groot belang dat alle jongeren niet alleen de bestaande technologie leren gebruiken, maar ook de onderliggende werking leren begrijpen. Want, technologie verandert dan wel zeer snel, de onderliggende principes blijven grotendeels hetzelfde.

Informaticawetenschappen is de wetenschappelijke discipline die ten grondslag ligt aan de informatica. In het bijzonder verschaft zij de wetenschappelijke fundamenteën voor de ICT-applicaties van vandaag en morgen. Een grondige basiskennis van de informaticawetenschappen is immers onontbeerlijk om technologie op een doeltreffende en verantwoorde manier te gebruiken en om evoluties in technologie beter te kunnen kaderen. Het gaat over de vertrouwdheid/het vertrouwd zijn met de basisprincipes van programmeren en computationeel denken, maar ook basiskennis van digitale informatie en de werking van computers en computernetwerken op conceptueel niveau (aangepast aan de leeftijd en het ontwikkelingsniveau van jongeren). Dit zijn de basisprincipes die al decennialang relevant zijn en nog decennia relevant zullen blijven.

1.2. COMPUTATIONEEL DENKEN

Een belangrijk deelaspect van de informaticawetenschappen is computationeel denken. Hoewel de meningen over wat computationeel denken nu exact is internationaal niet volledig synchronoos lopen, zijn er toch heel wat overeenkomsten in de verschillende manieren waarop computationeel denken benaderd wordt.

Een rapport geschreven door Barendsen en Tolboom³ geeft een heldere beschrijving in het Nederlands: “[Computationeel denken als] term werd geïntroduceerd door Jeannette Wing (2006) om een verzameling mentale gereed-

3 Erik Barendsen en Jos Tolboom, *Advies examenprogramma informatica havo/vwo*, 2016

schappen aan te duiden die nodig zijn om computers effectief in te kunnen zetten. Hiertoe behoren analytische vaardigheden om problemen zodanig te kunnen formuleren dat we computers en andere gereedschappen kunnen gebruiken om ze te helpen oplossen, en ook probleemoplossend vermogen, zoals het zoeken van oplossingen in termen van algoritmen en gegevens. Mevrouw Wing en vele anderen zien “[Computationeel denken] als een basisvaardigheid naast lezen, schrijven en rekenen.”

Computationeel denken verwijst dus naar het menselijke vermogen om complexe problemen op te lossen en daarbij computers als hulpmiddel te zien. Met andere woorden, computationeel denken is het proces waarbij aspecten van informaticawetenschappen *herkend* worden in de ons omringende wereld, en waarbij de methodes en technieken uit de informaticawetenschappen *toegepast* worden om problemen uit de fysische en virtuele wereld te begrijpen en op te lossen.

1.3. ASPECTEN VAN COMPUTATIONEEL DENKEN

In de literatuur vinden we over het algemeen vier kernconcepten van computationeel denken terug: algoritmen, decompositie, patroonherkenning en abstractie. Deze concepten worden ondersteund en uitgebreid door attitudes die een cruciale rol spelen in computationeel denken:

- met het nodige zelfvertrouwen complexiteit kunnen aanpakken;
- vasthoudendheid bij het werken aan moeilijke problemen;
- oplossingen kunnen evalueren en debuggen;
- ambiguïteit kunnen verdragen en kunnen omgaan met open problemen, waarbij het niet a priori duidelijk is wanneer een oplossing volledig is;
- kunnen communiceren en samenwerken om een gemeenschappelijk doel te bereiken.

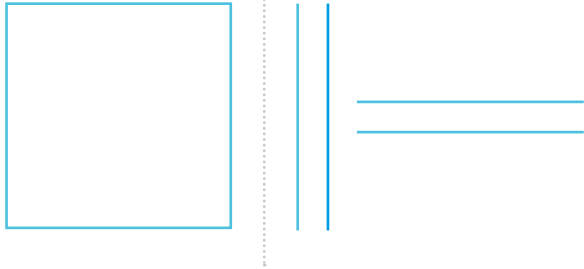
We illustreren elk van deze vier kernconcepten aan de hand van een voorbeeld.

1.3.1. ALGORITMEN

Computers hebben duidelijke instructies nodig. Een **algoritme** is een geheel van instructies die **stapsgewijs** uitgevoerd kunnen worden om een **probleem op te lossen**. Hierbij is het belangrijk dat deze instructies on-dubbelzinnig zijn. Dit wordt duidelijk aan de hand van de volgende figuur waarin dezelfde stappen anders geïnterpreteerd worden:

Stap 1: teken twee horizontale lijnen van 3 cm;

Stap 2: teken twee verticale lijnen van 3 cm.



Een recept is ook een voorbeeld van een algoritme, al zal het van de kok afhangen of de instructies ondubbelzinnig en duidelijk genoeg zijn. Een computer begrijpt geen Nederlands (ook geen Engels). Bovenstaande instructies om een vierkant te tekenen, zijn niet voldoende voor een computer. De computer moet de instructies namelijk kunnen begrijpen. Daarom gebruikt men een programmeertaal. Hierin zijn alle instructies ondubbelzinnig en voor een computer zeer duidelijk. Een programma, geschreven in een bepaalde programmeertaal, is dus een algoritme dat een computer kan uitvoeren.

1.3.2. DECOMPOSITIE

Veel problemen lijken op het eerste zicht te moeilijk om op te lossen. Decompositie gaat over het verdelen van een ingewikkeld probleem in verschillende kleine(re) problemen die je afzonderlijk kan oplossen.

Zo kan het overweldigend of stresserend zijn wanneer je onverwachts naar Timboektoe moet reizen. Wanneer je dit probleem opdeelt in een aantal hapklare taken, dan lijkt het plots veel minder ingewikkeld. Bijvoorbeeld: (1) de locatie van Timboektoe opzoeken, (2) het vastleggen van een vliegtuigticket en bus, (3) het boeken van een hotel en (4) het maken van jouw rugzak.

1.3.3. PATROONHERKENNING

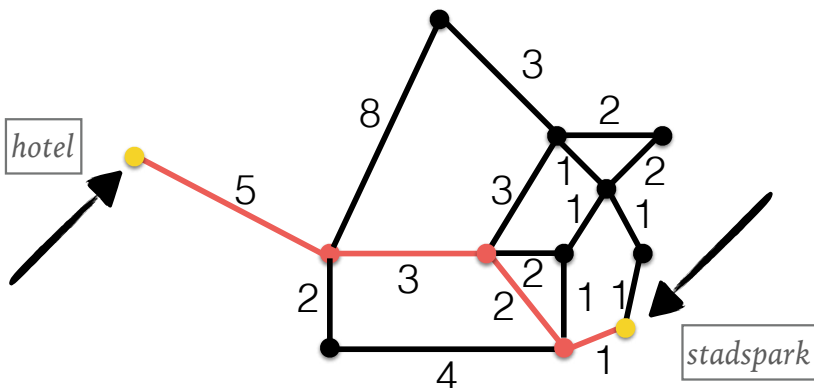
Onze wereld wordt gedomineerd door patronen. We definiëren patronen als dingen die zich herhalen of sterke gelijkenissen vertonen. Een belangrijke vaardigheid is het herkennen van patronen in probleemstellingen. Dit stelt je in staat om veel sneller nieuwe problemen op te lossen door de reeds gekende oplossing van het patroon toe te passen. Zo is het opzoeken van de juiste bus kinderspel wanneer je reeds met de trein of metro overweg kan. De tijdstabellen alsook het concept tussenstops zijn immers

1.3.4. ABSTRACTIE

Tal van problemen worden gekenmerkt door een grote hoeveelheid overbodige details. Door deze details weg te laten krijgen we een eenvoudiger voorstelling. Neem bijvoorbeeld de volgende metro-kaart van Wenen waarop we de weg willen vinden van een (fictief) hotel naar het stadspark:



Het is duidelijk dat er meerdere wegen mogelijk zijn. Maar wat is de efficiëntste route? Wanneer we dit probleem opnieuw visualiseren met rechte lijnen voor de verbindingen tussen stations waar meerdere metrolijnen el-



kaar ontmoeten, en waarbij we het aantal tussenstations voorstellen door een getal, dan krijgen we een gewogen graaf. Hierop is het veel gemakkelijker het kortste pad (in het rood) van het hotel naar het stadspark te herkennen:

Abstractie heeft niet alleen als voordeel dat we *zelf* het probleem eenvoudiger kunnen oplossen, maar ook dat we het probleem kunnen voorleggen aan een computer. Zo bestaan er algoritmes waarmee we gegarandeerd het kortste pad kunnen vinden in een gewogen graaf⁵. Op dezelfde manier kan je op je volgende gezelschapspelavond hiermee aan de slag bij het spelen van bijvoorbeeld *ticket to ride*.

1.4. PROGRAMMEREN

Informaticawetenschappen is meer dan programmeren, maar programmeren is een centrale activiteit voor informaticawetenschappen. In een onderwijscontext biedt programmeren aanmoediging voor creativiteit, logisch denken, nauwkeurig werken en probleemoplossende vaardigheden. Bovendien helpt programmeren bij het ontwikkelen van de persoonlijke vaardigheden en de leer- en denkvaardigheden die in een moderne schoolloopbaan noodzakelijk zijn. Programmeren geeft daarom een tastbare invulling voor computationeel denken, en illustreert het nut ervan doordat het leidt tot concrete, toonbare resultaten (zoals een computerprogramma of een werkende robot).

5 Een voorbeeld van zo'n algoritme is het Dijkstra algoritme genoemd naar de gelijknamige wiskundige en informaticus.







HOOFDSTUK 2

GA ZELF AAN DE SLAG

In dit hoofdstuk vind je alvast heel wat inspiratie om zelf aan de slag te gaan. Dit deel bevat immers een aantal didactische fiches gemaakt door Vlaamse leerkrachten. Ze bieden een aantal praktijkvoorbeelden over hoe je op een didactisch verantwoorde wijze aan de slag kunt met programmeertools en dit op verschillende niveaus, met én zonder computer. Alvorens we dieper op deze praktijkvoorbeelden doorgaan, geven we nog een aantal tips om zelf aan de slag te gaan met deze praktijkvoorbeelden:

- Hou je programmeeractiviteit laagdrempelig, focus op beginners en zorg ervoor dat je ook die collega's of leerlingen betreft die geen enkele ervaring hebben. Maak er geen al te technisch gegeven van en voorzie activiteiten die vooral spelenderwijs de basisprincipes van programmeren bijbrengen.
- Zijn jij of je leerlingen niet vertrouwd met programmeren? Introduceer dan het thema door uit te leggen hoe technologie impact heeft op onze levens (communicatie, mobiliteit, ons dagelijks leven verbeteren, levens redden ...) of maak samen een lijst van gewone dingen die geprogrammeerd zijn (een GPS, tablet, smartphone, een uurwerk, TV-digibox, radio, de oven, je playstation, de schoolwebsite, een klasblog, een digitaal foto-toestel ...).
- De vorm van je activiteit beslis je uiteraard zelf. We raden je wel aan om er geen theoretisch verhaal van te maken, maar de leerlingen of collega's vooral praktische activiteiten te laten doen waarbij ze zelf iets creëren. Je kan er bijvoorbeeld voor kiezen je leerlingen zelf een game of app te laten maken of een eenvoudige programmeertaal aan te leren. Alles is prima. Je hoeft geen programmeurs op te leiden maar je kan je leerlingen wel doen inzien dat het leuk is om zelf iets te creëren aan de hand van de basisprincipes van het programmeren.
- Gebruik tools, software en methodes waarmee je zelf al enigszins vertrouwd bent. Heb je zelf geen of weinig ervaring, probeer de gekozen tools dan zeker vooraf uit. Naast de voorbeelden die we in deze publicatie uitwerken zijn er trouwens nog heel wat meer programma's, tools

en praktijkvoorbeelden voorhanden. Zie de webwijzer in hoofdstuk drie voor nog meer inspiratie.

- Je kan je programmeeractiviteit organiseren in je klaslokaal, een computerlokaal, een open leercentrum of om het even waar je toegang hebt tot de materialen die je wilt gebruiken. Zit je op school krap qua infrastructuur, zoek dan samenwerking met bv. de open computerruimtes van de lokale bibliotheek, een bedrijf ...
- Bepaalde deelconcepten van programmeren kan je ook aanleren zonder computers. Hierna vind je heel wat voorbeelden van dit zgn. “unplugged” programmeren.
- Je staat er als school niet alleen voor. Je kan te allen tijde een hulplijn invoeren. In deel drie geven we een overzicht van organisaties die ondersteuning, nascholing en leermiddelen aanbieden aan onderwijsinstellingen.

LEVEND PROGRAMMEREN

Levend programmeren is een eenvoudige en toegankelijke manier van programmeren voor kinderen vanaf 5 jaar. Aan de hand van gratis te downloaden actiekaarten leer je de basis van programmeren. Je kan dit spel eenvoudig spelen op de speelplaats of in je klaslokaal. De kinderen hebben geen voorkennis nodig. Het is prima als initiatie.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Wij speelden het spel met de kinderen van het eerste en tweede leerjaar. Als speelveld gebruikten we papierplakband en we maakten daar een groot raster mee.

De kaarten zijn flexibel in te zetten. Je kan heel gemakkelijk je eigen speelveld maken met goedkoop materiaal.

Met een halve klas was iedereen betrokken: twee kinderen waren robots, twee kinderen mochten hindernissen leggen (rode bladeren), weer andere kinderen mochten dingen plaatsen die de robots moesten halen en dan waren er ook nog de programmeurs.

Het was een zinvolle en leuke activiteit en de kinderen waren zeer enthousiast.

Je kan op www.levendprogrammeren.nl alle materiaal voor deze activiteit gratis downloaden.

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Oudste kleuters en 1ste, 2de graad basis-onderwijs
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja, in groepswork of hoekenwork
Aantal benodigde lestijden	2 uren om een opbouw van eenvoudig naar moeilijker te voorzien.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Er is geen voorkennis vereist	Er is geen voorkennis vereist
Zelfstandig werken?	Ja, vooral voor de oudere kinderen (8+)
Coöperatief werken?	Ja, bij uitstek

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- *probleemoplossend denken*
- *ruimtelijke oriëntatie leren*
- *stapsgewijs een complex probleem oplossen*
- *uitdenken, testen en bijsturen van een oplossing*

Programmeer je meester of juf!



Deze keer zijn de kinderen de baas! Jij mag vandaag bepalen wat je ouders moeten doen. Je ouders worden vandaag een robot die alleen luistert naar jou! Leid de (levende) robot door het doolhof, maar pas op voor muurtjes, hamers en andere (levende) robots!

Hoe werkt het?

Stap 1: Maak een plannetje...

Trek uit de grote verzameling actiekaartjes **willekeurig 5 kaarten**. Gebruik deze 5 kaarten om een stappenplan voor je levende robot te maken.

Gebruik **precies 3** actiekaarten waarmee je je levende robot programmeert. **Je robot zal de acties achter elkaar gaan doen**. De 2 niet gebruikte kaarten leg je terug.

Doel: Zorg dat je robot dichterbij het eindpunt komt, maar pas op voor hamers en andere robots!



Stap 2: Voer je stappenplan uit

Jouw plan wordt stap voor stap uitgevoerd. Alle robots doen om en om een actie en na elke actie kunnen er nog spannende andere dingen gebeuren.

Elke beurt gaat als volgt:

1. Robot bewegen

De levende robot voert de actie uit die op de actiekaart staat.



2. Lopende banden

Als de robot op een lopende band staat wordt hij 1 positie verplaatst in de richting van de pijl op de band (tenzij er een muur is, dan blijft hij staan).



3. Hamers

Staat een robot op een veld met een hamer? Dan krijgt hij een "klap" met de (plastic!) hamer en verliest 1 leven. Zijn de 3 levens van de robot op? Dan is de robot af!



Na elke beurt wordt de volgende programmastap erbij gepakt en wordt weer het bovenstaande lijstje doorlopen.

Nog niet het eindpunt bereikt?

Maak een nieuw plannetje, net zolang totdat je robot het eindpunt bereikt heeft of teveel schade heeft opgelopen.

Levend programmeren wordt gratis en opensource aangeboden, zodat iedereen het kan spelen. Kijk voor meer informatie op <http://www.levendprogrammeren.nl>



ZELFSTUDIEMATERIAAL

- <http://www.levendprogrammeren.nl/downloads/handleiding/Handleiding.pdf>
- <http://www.levendprogrammeren.nl/downloads/spelmaterialen/Actiekaarten.pdf>

BENODIGD MATERIAAL

Handleiding en actiekaarten op www.levendprogrammeren.nl

IDEALE LEEROMGEVING

Zoek een grote vrije ruimte om het spelbord te maken.

Dit kan in een klas, turnzaal, speelplaats ...

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

- Neem de handleiding door en print de actiekaarten af.
- Start met eenvoudige opdrachten (vb. 3 keer rechtdoor)
- Bouw geleidelijk aan op naar moeilijkere opdrachten met langere sequenties
- Zorg dat je spelbord groot genoeg is (papierplakband op de grond geeft veel mogelijkheden)

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

Er zijn geen leerblaadjes nodig

EXTRA BRONNEN

Alles is te vinden op www.levendprogrammeren.nl

CODY ROBY

Met Cody Roby kan je leerlingen laten oefenen met computationeel denken zonder dat je computers nodig hebt. Je kan zelf de kaarten van het Cody Roby spel afdrukken en gebruiken. Via eenvoudige instructies kunnen leerlingen door spellen te spelen oefenen in computationeel denken.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Cody Roby is een leuk spel waarmee leerlingen getriggerd worden om stapsgewijs te gaan denken. Er zijn verschillende spelvormen met Cody Roby te bedenken. Het is ideaal voor een lesuur over computationeel denken. Het vraagt weinig voorbereiding en geen voorkennis. Het materiaal is gratis te downloaden. Aangezien het om uit te knippen kaarten en figuren op papier gaat is de duurzaamheid wel minder. Maar het gratis aspect maakt dit ruimschoots goed. Jammer genoeg is er voor Cody Roby bijna geen Nederlands materiaal te vinden.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/codyroby-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Vanaf eerste graad basisonderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Het spel kan gespeeld worden in 1 of 2 lestijden.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	
Zelfstandig werken?	Ja, eens de spelregels duidelijk gemaakt zijn.
Andere werkvormen	Zo ja, welke

OMSCHRIJVING LESDOELEN

Computationeel denken

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- <http://bit.ly/codyroby-zelf1> (Engels)
- <http://bit.ly/codyroby-zelf2> (Engels)
- <http://bit.ly/codyroby-intro1> (Engels)

BENODIGD MATERIAAL

Cody Roby starter kit (gratis te downloaden) en schaar

IDEALE LEEROMGEVING

In de meest ideale omstandigheden wordt Cody Roby per 2 gespeeld. Om er een “game” ervaring van te maken is het ideaal om je klas dusdanig te organiseren dat er overal kleine speeltafels zijn waar 2 spelers over elkaar kunnen zitten en kunnen spelen.

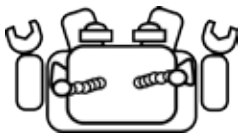
VOORKENNIS LEERLINGEN

Er is geen voorkennis vereist voor de leerlingen. Een korte introductie (spelregels) en voorbeeld door de leerkracht is genoeg om aan de slag te gaan.

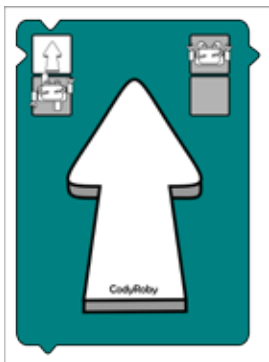
INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Bij Cody Roby moet Cody (de “programmeur” – leerling) aan de hand van speelkaarten stappen uitzetten die door Roby (de robot) gevolgd gaan worden.

ROBY



Elke stap wordt voorgesteld door een speelkaart. Er zijn 3 mogelijke stappen.



Ga rechtdoor

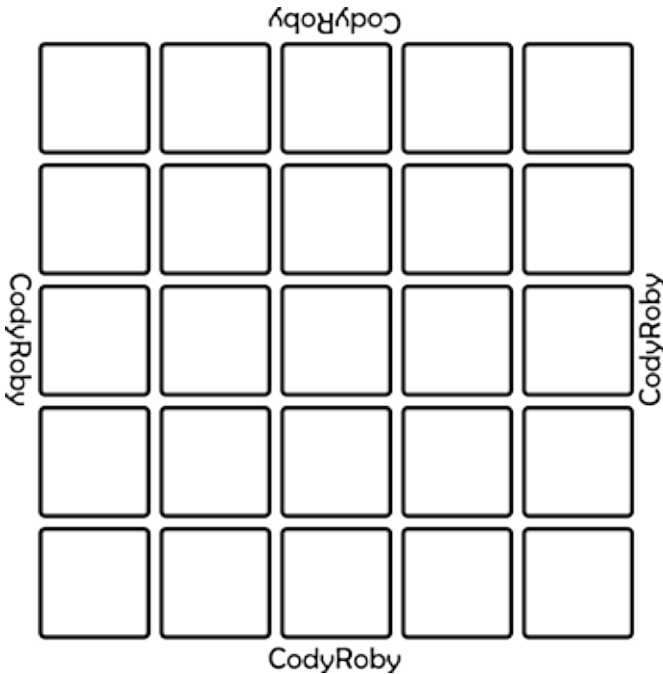


Draai links



Draai rechts

Cody Roby wordt gespeeld op een speelbord van 5 op 5 vakken waarop Roby kan bewegen, afhankelijk van de gekozen spelvorm.



SPELVORMEN

Het Duel

Bedoeling van het spel is dat de ene Roby de andere Roby probeert te vangen.

Benodigheden

- 24 “ga rechtdoor” kaarten
- 8 “Draai links” kaarten
- 8 “Draai rechts” kaarten
- 5x5 speelbord
- 2 “blokken”
- 2 Roby stukken

Spelregels

De 2 spelers plaatsen hun Roby in tegenovergestelde hoeken van het speelveld. Elke speler plaats 1 blok op het speelveld. Voor de rest van het spel zijn de speelvakken waarop een blok staat niet meer bruikbaar. Schud de 40 kaarten en leg ze op een stapel naast het speelveld.

Bij elke beurt neemt elke speler een kaart tot hij er 5 heeft. De eerste speler (oudste) mag zijn Roby laten verplaatsen op het speelbord a.d.h.v. de speel-

kaarten die hij in de hand heeft, minimaal 1 verplaatsing, maximaal 5. Hij toont de kaarten die hij wil gebruiken één voor één en voert dan deze stappen ook stap voor stap uit. Dan komt de 2de speler aan bod. Hij doet ook maximaal 5 zetten en tracht de andere Roby te vangen. Is dit niet gelukt na 1 beurt dan nemen beide spelers kaarten bij tot ze er 5 hebben en spelen ze verder tot de ene Roby de andere gevangen heeft.

Het spel eindigt als een speler erin geslaagd is 2 maal de Roby van de andere speler te vangen.

2 belangrijke regels

- Zijn alle speelkaarten op dan worden de kaarten die gebruikt zijn terug op een stapel gelegd. Deze wordt geschud en de spelers kunnen verder spelen.
- Maakt een speler een fout, waardoor de Roby buiten het speelveld of op een blok komt, dan verliest die speler het spel.

De “race”

Bedoeling van het spel is om een parcours correct en in zo weinig mogelijk stappen af te werken.

Benodigheden

- 24 “ga rechtdoor” kaarten
- 8 “Draai links” kaarten
- 8 “Draai rechts” kaarten
- 5x5 speelbord
- 1 Roby stuk
- Potlood
- Gum

Spelregels

Maak 3 stapels van kaarten. Een stapel met alle “ga rechtdoor” kaarten. Een stapel met alle “ga links” kaarten en een stapel met alle “ga rechts” kaarten. Leg deze stapels naast het speelveld. Speler 1 duidt met potlood het startveld aan met een “S” en duidt via een kruisje nog een 2de aansluitende speelveld aan. Speler 2 bouwt verder aan het parcours door 2 extra aansluitende speelvakken te markeren met een kruisje. Dan volgt speler 1 opnieuw en tenslotte komt speler 2. nog eens aan de beurt. Het laatste speelvak wordt gemarkeerd met de “F”. In totaal moet er nu een parcours van 8 speelvakken gemarkeerd zijn.

Als de start gegeven wordt, moeten de spelers zo snel mogelijk kaarten van de stapels nemen en deze in de juiste volgorde leggen om Roby van start naar finish te laten gaan. Als een speler denkt dat hij de juiste combinatie heeft dan drukt hij op de startknop. (Groene knop naast het speelveld). Deze speler zal dan stap voor stap Roby laten bewegen volgens de volgorde van de kaarten die hij/zij heeft gelegd. Lukt dit dan is hij/zij de winnaar. Is er een fout dan spelen ze verder en mogen er weer kaarten van de stapels genomen worden. Ze blijven dit proces herhalen tot er een winnaar is.

Het spel eindigt als een speler erin geslaagd is 2 maal de Roby het parcours als eerste te voltooien.

COMPETITIES

Je kan de Cody Roby spelvormen in competities gaan spelen. Bijvoorbeeld met een doorschuifstelsel waarbij alle leerlingen tegen elkaar uitkomen en er wordt dan een rangschikking gemaakt.

Je kan de klasgroep ook opsplitsen in 2 groepen en binnen deze groep naar een ranking spelen. En dan laat je de eersten uit elke rangschikking de finale spelen voor plaats 1 en 2. De tweedes uit de rangschikkingen voor plaats 3 en 4, enz.

ALTERNATIEVEN

Als je in je klas grote speeltegels hebt kan je eventueel ook een levende Cody Roby spelen met teams van 2 personen, waarbij 1 leerling Cody is en de andere Roby. Roby beweegt zich dan op het speelveld dat bestaat uit speeltegels. Je kan dan je speelveld bijvoorbeeld ook groter dan 5 bij 5 tegels maken.

EXTRA BRONNEN

- <http://bit.ly/codyroby-kaarten>

BLOXELS

Je eigen videospel met blokken en pixels

Bloxels laat kinderen en jongeren hun eigen videospel (met ook een eigen hoofdpersonage) creëren met behulp van kleine, gekleurde blokjes en een mobiele app. Dat kan heel laagdrempelig, maar ook vrij geavanceerd. Met Bloxels kun je makkelijk links leggen tussen programmeervaardigheden en andere vakken, zoals plastische opvoeding (vormgeving spelomgeving) en talen (storytelling).



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	35 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Het idee achter Bloxels is dat je een heel eenvoudig (maar ook een heel complex, als je dat wilt) speedrun-videospel (à la Super Mario) kunt maken met behulp van gekleurde blokjes. Op een raster van 13x13 kun je telkens een 'kamer' creëren, waarbij elke kleur een bepaalde betekenis heeft (water, hindernis, vijand, enzovoort). Nadien fotografeer je de kamer met een app op een mobiel device, en kun je het spel uittesten. Je kunt indien gewenst een game van 169 (13x13) kamers maken. Elk item in het spel (terrein, hindernissen, muntjes ... maar ook de vijanden en de held van het spel zelf) kun je zelf ook ontwerpen en zelfs animeren – je maakt figuren en voorwerpen van 13x13 pixels, opnieuw met behulp van het raster – al zitten er ook een aantal voorbeelden in de app.

Vooraf het feit dat je er zowel een minigame als een complete wereld mee kunt maken, maakt Bloxels geschikt voor alle leeftijden. Doordat er ook een ontwerpkaartje bij komt kijken, is het ook heel goed mogelijk om vakoverstijgend te werken, en dus heel wat verschillende leerdoelen te bereiken. Het computationeel denken komt aan bod bij het maken van de structuur van het spel (waarom werkt mijn spel niet? in welke logische volgorde moet ik de spelkamers plaatsen?), maar als je niet tevreden bent met een eenvoudige vormgeving, dan zou je de leerkracht in de les plastische opvoeding het 'artwork' voor zijn of haar rekening kunnen nemen, en kan een les Engels gebruikt worden voor het schrijven van de spelinstructies, het maken van een reclamefolder of -filmpje voor het spel, het vertellen van het verhaal achter het spel en zijn held ...

INSPIREREND FILMPJE

<https://vimeo.com/166813793>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Volledig basisonderwijs en eerste en tweede graad SO
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Basisontwerp: 2 à 3 lestijden van 50 minuten
Uitbreiding: afhankelijk van opdracht	Ja
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	/

Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Ja

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- Vakoverschrijdende doelstellingen ICT
- Vakgebonden doelstellingen plastische opvoeding en Engels

ZELFSTUDIEMATERIAAL

Bloxels Educator Getting Started Guide:

<http://www.bloxelsbuilder.com/educator-getting-started-guide>

Videotutorials: <http://kids.bloxelsbuilder.com/all-tutorials>

BENODIGD MATERIAAL

- Bloxels
- Tablets met Bloxels-app

In een ideale omgeving is er een tablet en Bloxels-set voor elke leerling, maar in de praktijk volstaat één set van materiaal per groepje.

IDEALE LEEROMGEVING

Bij voorkeur wordt Bloxels gebruikt in een ruim lokaal met flexibel meubilair, zodat leerlingen in kleine groepjes kunnen werken, maar zich tegelijk ook gemakkelijk door de ruimte kunnen begeven.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Instructies (gebaseerd op het 1 Day Lesson Plan op de Bloxels-website)

- Voorbereiding: de leerkracht leert zelf werken met Bloxels, onder meer via videotutorials (zie hoger) en de 'challenges' in de app.
- Klasgesprek over videogames
- Laat de leerlingen de videotutorials bekijken en bespreken zodat ze kennis maken met de mogelijkheden van Bloxels.
- Leerlingen spelen en evalueren een of meerdere games die ze kiezen op de Infinity Wall in de app.
- Leerlingen brainstormen in groepjes over een game met vier 'kamers'; elke kamer moet minstens een aantal obstakels bevatten; leerlingen nemen het 'guidebook' erbij om de kleurcodes te kunnen raadplegen.
- Leerlingen denken ook na over het verhaal achter het spel en de held; in de les plastische opvoeding wordt de held ontworpen en omgezet in een 13-bit-afbeelding; indien wenselijk kunnen ook andere elementen uit het spel door de leerlingen ontworpen worden.
- Leerlingen bouwen de kamers van hun videospel op het Bloxels-bord en fotograferen ze dan met hun tablet, waarna ze de game kunnen afwerken (terrein, vijanden, enzovoort) en uittesten.

- Leerlingen verbeteren hun spel.
- Leerlingen stellen spel voor aan medeleerlingen.
- Leerlingen spelen spellen van andere groepjes en evalueren ze.

LEERBLADJES VOOR LEERLINGEN

Bloxels Brainstorming Worksheet

EXTRA BRONNEN

- Facebookpagina Bloxels EDU Educators
- <https://www.facebook.com/bloxeducu>
- Block Party (wekelijkse Bloxels-show):
- <http://kids.bloxelsbuilder.com/block-party>
- Bloxels-onderwijsportaal:
- <http://www.bloxelsbuilder.com/education-overview>
- Lesvoorbereidingen en korte activiteiten (voor beginners en gevorderden (bv. echte programmeeractiviteiten):
- <http://www.bloxelsbuilder.com/lesson-plans>

LEER PROGRAMMEREN OP EIGEN TEMPO MET 'CODE STUDIO'

Met het online programma 'Code Studio' leer je de basis van het programmeren. Leerlingen worden aangemoedigd om zelf logisch te redeneren en de opgegeven 'puzzels' op te lossen. Het programma bouwt hierbij stapsgewijs op en begint echt vanaf nul, zodat zelfs kleuters hiermee kunnen kennis maken.

Als je een schoolaccount aanmaakt, kan je voor al je leerlingen een persoonlijke login creëren, zodat zij telkens op hun eigen niveau verder kunnen werken. Ga zelf aan de slag via <https://studio.code.org>.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★☆
Support leverancier	★★★☆☆
Support community	★★★★☆
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★★★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★★
Mogelijkheden	★★★★☆

KORTE REVIEW

Dit programma mag gerust onder 'de klassiekers' gerekend worden. Het heeft dan ook heel wat troeven: het is online, gratis, een schoolaccount is mogelijk, het is opbouwend, na een fout gemaakte oefening volgt vaak een tip, maar vooral: je kan dit programma inzetten wanneer je zelf wil.

De makers van Code Studio hebben hun best gedaan om alles netjes te vertalen, maar hier en daar vind je toch nog iets terug dat niet vertaald is. Omdat het programma stapsgewijs opbouwt en net beroep doet op je logisch redeneren en uittesten van ideeën, is het duidelijk wat je moet doen en stellen de kinderen zich hier meestal geen vragen bij.

The screenshot shows the Code Studio website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Cursuscatalogue' and 'Projecten overnemen'. A prominent banner reads 'Leer meer op Code Studio' with the statistic '21,284,933,540 code regels geschreven door 20 miljoen leerlingen.' Below this, a section titled 'Computer Science Fundamentals' offers a series of 20-hour courses for all ages, including 'Cursus 1' through 'Les 4', a 'versnelde cursus', and 'Unplugged' lessons. A final section, 'Uur Code', features themed tutorials for 'Minecraft', 'Star Wars', 'Frozen', and 'Klassiek doolhof'.

De visuele omgeving maakt gebruik van de figuurtjes uit Star Wars, Minecraft of Frozen ...

Leerlingen vinden het ook leuk om zelf hun vorderingen te kunnen bekijken op hun persoonlijk dashboard.

Zonder in te loggen is het ook mogelijk om zelf een oefening te kiezen. Als je de browser afsluit, ben je wel je vorderingen kwijt.

INSPIREREND FILMPJE

- <http://bit.ly/cs-intro1>
- <http://bit.ly/cs-intro2>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Kleuters en lager onderwijs
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat. Als leerkracht is het belangrijk om voorbereid te zijn op mogelijke vragen van de lln. Wie nog nooit met programmeren in aanraking is gekomen, kan best de oefeningen op voorhand maken en die kunnen op het hoogste niveau (cursus 4) serieuze doordenkertjes zijn!
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	1 om het programma te introduceren, daarna kunnen de lln. verder wanneer ze snel klaar zijn of in hoekenwerk/contractwerk.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Cursus 1 kan al in de kleuterschool
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Niet de bedoeling van dit programma.

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

eindtermen lager onderwijs:

ICT

- De leerlingen kunnen zelfstandig leren met behulp van ICT

Wiskunde

De leerlingen:

- brengen waardering op voor wiskunde als dimensie van menselijke inventiviteit.
- ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en een constructief proces is dat kan groeien en uitbreiden van eigen denk- en leeractiviteiten; ze ontwikkelen bijgevolg de opvatting dat alle leerlingen wiskundige bekwaamheid kunnen verwerven die kan leiden naar studies en beroepen waarin wiskunde aan bod komt.
- zijn bereid zichzelf vragen te stellen over hun aanpak voor, tijdens en na het oplossen van een wiskundig probleem en willen op basis hiervan hun aanpak bijsturen.

Leren leren

- De leerlingen kunnen eenvoudige problemen op systematische en inzichtelijke wijze oplossen.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

Als leerkracht kan je op exact dezelfde manier dan je leerlingen aan de slag om te leren programmeren en/of om studio.code.org te leren kennen.

BENODIGD MATERIAAL

Het enige wat je nodig hebt, is een toestel met een browser en internetverbinding.

IDEALE LEEROMGEVING

Dit programma leent zich om op alle mogelijke manieren in te zetten: contractwerk / 20 min. vrije tijd / hoekenwerk / tempo- en niveaudifferentiatie.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

1. Je kan op 2 manieren te werk gaan:
 - Je kiest uit het aanbod specifieke oefeningen en je spreekt in team af welke je per leerjaar doet.
 - Je maakt een schoolaccount aan.

2. Het werken met een schoolaccount biedt een aantal voordelen:
 - De leerlingen kunnen op hun eigen tempo alle oefeningen doorheen hun schoolcarrière afwerken.
 - Het programma houdt de vorderingen van elke leerling bij.
 - De leerlingen kunnen steeds verder werken op hun eigen niveau.
 - Als leerkracht kan je in 'het dashboard' het overzicht van je klas steeds raadplegen.
 - Je kiest op deze manier zelf hoe je dit in je lesprogramma implementeert: contractwerk, afwerkuurtje, vast half uurtje ...

3. In de introductie is het belangrijk om te duiden dat ze hiervoor moeten rekenen op hun eigen redeneervermogen, probleemoplossend denken en doorzettingsvermogen ! Ik doe dit door een zelfgemaakt online spelletje te laten spelen. Na het spelen volgen enkele vraagjes:

V: Wie denk je dat dit spelletje heeft gemaakt?

V: Op school heb ik nooit geleerd om zoiets te maken. Hoe slaagde ik hier dan toch in?

A: internet, cursus gevolgd

V: Wat heb ik dan precies op internet gevonden om mij hierbij te helpen?

A: YouTube, handleiding gelezen (= 'cookbook') ...

V: Soms gebeurde het wel eens dat ik vast zat en niet meer goed wist hoe ik een probleem moest oplossen. Wat zou ik dan gedaan hebben?

A: 'community opvolgen' (=groep waar vragen en antwoorden gedeeld worden), nachtje over slapen (Als je te lang 'vast zit', kan je best even stoppen en alles laten bezinken. Geef jezelf de tijd om rustig na te denken over alle stapjes die je al zette en wat het probleem juist is = analyseren.)

4. Heb je een schoolaccount, dan krijg je een eigen url (=webadres). Voor de kinderen is het makkelijk om hiervoor een snelkoppeling te voorzien. Toon nog even hoe ze kunnen inloggen en hoe ze hun vorderingen op het dashboard kunnen opvolgen.

EXTRA BRONNEN

- Stappenplan voor het maken van een schoolaccount
<http://bit.ly/cs-extra1>
- <http://bit.ly/cs-community>
- <https://www.klascement.net/docs/64406/>

CODEBUG



CodeBug is een schattig, programmeerbaar en draagbaar apparaat ontworpen om eenvoudige programmering en elektronische concepten te introduceren voor iedereen, op elke leeftijd. Het is gemakkelijk om CodeBug te programmeren met behulp van de online interface, de kleurrijke drag and drop blokken. Maak je eigen lichtkrant, games, kledingaccessoires ...

KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	€ 20
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Codebug is klein en relatief handig in gebruik. Je kan er zowel online via de programmeerapp als met het toestelletje zelf aan de slag. Codebug is goedkoop. Per stuk betaal je €20 voor de basisset. De programmeertools is o.a. Nederlandstalig. Dit komt het gebruik door Nederlandstalige leerlingen ten goede. Er kunnen ook andere talen ingesteld worden. Codebug is een product uit het Verenigd Koninkrijk. Dat maakt wel dat vrijwel alle support door leverancier en community Engelstalig is. De toestelletjes zijn stevig qua bouw, maar de elektronische onderdelen kunnen met de vingers aangeraakt worden. Dat kan ten koste van de duurzaamheid gaan. De mogelijkheden zijn uitgebreid, mits aankoop van hulpstukken.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/codebug-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Eerste graad SO
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	3
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Nee
Aangepast aan studierichtingen	Nee
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Nee

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

CodeBug stelt leerlingen in staat om fysieke resultaten te verkrijgen van hun zelfgemaakte programmeercode.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

www.codebug.co.uk -> learn (Engelstalig)

BENODIGD MATERIAAL

Programmeerbare "codebug"- USB-kabel - computer- stappenplan: [create-download-transfer](#).

IDEALE LEEROMGEVING

Leerlingen beschikken over computer met internet verbinding: www.codebug.co.uk .

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Les 1

1. Kennismaken met pakket en hoe gebruiken.

De leerkracht introduceert Codebug. Je kan best eerst een voorbeeld tonen van een simpel programma in uitvoering op de Codebug zelf. (afhankelijk van het beschikbare materiaal kan je ook zelf een voorbeeld maken). Nadien werk je nogmaals stap per stap dat voorbeeld uit zodat de leerlingen kunnen zien hoe een toepassing gemaakt zal worden.

 - Create: ontwikkel het programma op de Codebug online programmeertool.
 - Download: eens klaar en getest online kan je het downloaden naar je eigen computer.
 - Transfer: zet het programma op de Codebug en test dit nogmaals uit.
 - De volgende stap bestaat erin om samen met de leerlingen dit proces nogmaals te overlopen. Elke leerling werkt nu aan zijn eigen pc of in kleine groepjes.
2. Leerlingen programmeren op: www.codebug.co.uk -> create. Je kan de leerlingen een uitgewerkt werkblaadje geven waarop het programma stap voor stap uitgewerkt staat zodat ze enkel maar moeten naklikken. Maar dit bevordert niet echt het inzichtelijk denken. Beter is om ze een simpele opgave te geven en ze door trial-and-error te laten ontdekken hoe een programma geschreven moet worden. Je kan als leerkracht uiteraard een aantal concepten zoals “herhalingen op invoer lezen” eerst even voordoen zodat de leerlingen een aanknooppunt hebben. Vaak zal je merken dat sommige leerlingen er onmiddellijk mee weg zijn. Andere zullen veel hulp nodig hebben.
3. Eens alle leerlingen klaar zijn en de online app getest hebben, laat je hen het programmaatje downloaden naar hun pc en dan overzetten naar de Codebug. Ze kunnen dan hun programma testen op de codebug. (de fiche “01 – Codebug-starten in 3 stappen” bezorg je best aan de leerlingen als referentie)

Les 2 en 3

Voorzie tijd voor de leerlingen om verder zelf aan de slag te gaan met de Codebug. Om te differentiëren is het zinvol om verschillende opgaven van verschillende moeilijkheidsgraad te voorzien. Voor de leerlingen die zeer goed mee zijn kan je vrij opgaven voorzien waarbij de leerlingen zelf een projectje voorstellen dat ze kunnen uitwerken en testen.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

Op www.codebug.co.uk vind je voldoende (Engelstalige) kant-en-klare activiteiten, zowel voor beginners als voor gevorderden. Deze zijn online te gebruiken, en ook uitprintbaar.

<http://bit.ly/codebug-3stappen>

EXTRA BRONNEN

- <http://www.codebug.org.uk/blog/>
- <http://bit.ly/codebug-extra1>
- <http://bit.ly/codebug-extra2>

CUBETTO

Cubetto (Italiaans voor Kubus) is een schattig, kubusvormig programmeerrobotje. Het is ideaal voor jonge kleuters. Ook toepasbaar op Bee-Bot-matten.

<https://www.primotoys.com>



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	225 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Cubetto-pijlblokjes moet je even gewoon worden. De kleuters kunnen de pijlblokjes nooit verkeerd plaatsen.

Je hebt de mogelijkheid om maximum 12 pijlblokjes in de “slang” te leggen. De bijgeleverde mat moet je bekijken als een “wereld”. Via storytelling kan je kleuters zo de robot laten reizen.

Op het programmeerbord kan je dus max. 12 blokjes leggen.

Uitdagend wordt het wanneer je onderaan het programmeerbord een “functie” legt, waar herhaling mogelijk is. Het is ontwikkeld in duurzaam materiaal (hout en harde plastic). De ondersteuning via “ICT leskisten” is goed, alleen jammer dat er verder (nog) geen Nederlandstalig materiaal te vinden is.

Cubetto is een aangename tool om coderen op een speelse wijze aan te bieden.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/CubettoFilm>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Kleuters vanaf 3 jaar
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Vrij te bepalen (korte momenten)
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Ja

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

Topics: Ruimtebepaling - teamwork – storytelling

De programmatiemogelijkheden vul je best aan met storytelling, door het robotje in een leefwereld te plaatsen dat in je curriculum voorkomt.

ZELFSTUDIEMATERIAAL:

Engelstalige lerarenhandleiding: <http://bit.ly/CubettoTeacherguide>

BENODIGD MATERIAAL:

- In de Cubetto doos vind je: Cubettorobot - zakje met pijlblokjes - programmeerbord - speelmat.
- Extra matten zijn apart te verkrijgen bij Primo Toys, de producent van Cubetto.
- Je kan ook met de matten van Bee-Bot werken. Cubetto rijdt dezelfde afstand en kent enkel de 4 richtingen (Vooruit - links - rechts - achteruit). Twee bloemblokjes hebben ook de omgekeerde-beweging functie.

IDEALE LEEROMGEVING

kleuterklas / vrije ruimte / vaste hoek.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

- Je presenteert best eerst het robotje aan de kinderen. Dit kan dus meteen al je eerste story zijn. Stel Cubetto voor door gewoon zijn eigenschappen te bepalen. Je vindt een aardig voorstel in het bijgeleverd boekje. Je kan bijvoorbeeld Cubetto voorstellen door hem op je schoot te pakken en in een soort verzorgingsdoek te wikkelen. (Beetje ET-effect) Nadien haal je best de mat, het programmeerbord en de pijlblokjes boven en leg je uit waarvoor ze dienen.
- Nadien kunnen de leerlingen aan de slag. Dit kan in kleinere groepjes of individueel. Dat is afhankelijk van het aantal Cubetto's en/of andere werkhoeken die je in je lokaal ter beschikking hebt.
- Voor jongere kleuters zal uitleg en coaching zeker nodig zijn. Oudere kleuters kunnen zelfstandig met Cubetto aan de slag.

EXTRA BRONNEN

- www.primotoys.com
- www.klascement.net/zoeken/cubetto

DRONES EN TICKLE / TYNKER

Tickle is een gratis iOS app die de gebruikers van Scratch direct een vertrouwd gevoel geeft. Via deze app kan de gebruiker op een eenvoudige wijze programmeren. De programmeerblokjes in Tickle zorgen ervoor dat je de drone kan laten opstijgen, draaien, vooruitvliegen, salto's maken en nog veel meer.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	De app is gratis; de kostprijs van de drone is afhankelijk van het type.
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Leuke en eenvoudige manier om te leren programmeren. In het begin is het eventjes zoeken naar de nodige blokjes, eens die gevonden zijn is het een fluitje van een cent!

Leerlingen programmeren en zien onmiddellijk resultaat. Een startpakket hoeft niet duur te zijn. Tickle/Tynker app software: gratis, Airborne drones hardware: ±80 EUR, Jumping Sumo drones hardware: ±110 EUR. Een klein nadeel is misschien dat de programmeertools enkel in het Engels beschikbaar is. De handleidingen voor de drones zelf zijn zowel in het Nederlands als het Engels beschikbaar.

In de meest ideale omstandigheden hebben de leerlingen een basiskennis van scratch. Dan kunnen ze meteen aan de slag gaan. Zo niet moeten ze ook nog kennismaken met de programmeertools en -model van Tickle.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/tickle-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Tweede en derde graad secundair onderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Afhankelijk van het aantal opdrachten. Minimum 2 lestijden.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Neen. Deze toepassing is bruikbaar in alle richtingen secundair onderwijs.
Zelfstandig werken?	Ja - sturing van leerkracht is wel nodig
Coöperatief werken?	Ja - groepswerk (2-3 leerlingen) Elke leerling kan een verschillende verantwoordelijkheid krijgen.

BENODIGD MATERIAAL

- iPad met de nodige app Tynker. Deze app is gratis te downloaden in de app-store.
- Drones die compatibel zijn met Tynker.



Voorbeelden: Parrot MiniDrones Airborne, Parrot MiniDrones Jumping Sumo (Deze drones zijn beschikbaar in verschillende kleuren)



IDEALE LEEROMGEVING

De ideale leeromgeving voor dit project is werken via hoekenwerk. Maak groepjes van 2 à 3 leerlingen en zet hen samen bij een iPad, een drone en een opdrachtenreeks. Voor de vliegende drones is best een lokaal met hoog plafond bruikbaar, of eventueel buiten.

Elke leerling kan een bepaalde verantwoordelijkheid krijgen in de groep. Dit zorgt voor een hoge aantrekkingskracht maar ook een belangrijk verantwoordelijkheidsgevoel voor het materiaal.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

De programmeerbare drones en Tynker kunnen rekenen op een grote behulpzame community. Zo zijn er via de website van Tynker en Tickle verschillende projecten beschikbaar.

(<https://www.tynker.com/> & <https://tickleapp.com/>)

Heb je inspiratie tekort rond het programmeren van deze drones? Of zoek je nog een paar lesopdrachten om de leerlingen te laten kennis maken met de mogelijkheden, kijk dan zeker eens op onderstaande link. Via deze link vind je verschillende lesmomenten.

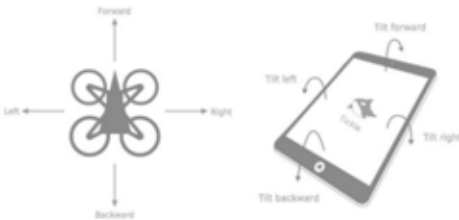
- <https://tickleapp.com/hour-of-code/>
- <https://www.tynker.com/free-play/>

Toch nog meer inspiratie nodig? Dan vind je hieronder een aantal lessenreeksen die reeds zijn toegepast op het werken met drones.

Les 1 is een pure kennismaking waar de leerlingen leren hoe zij een project moeten aanmaken en de drone laten opstijgen.

Les 2 is dan al iets meer geavanceerd waar de leerlingen kennis maken met de snelheid, de vliegtijd en de afstand die de drone aflegt.

Nadien is les 3 aan de beurt. Hier zijn veel mogelijkheden. Zo kan je de drones een parcours laten afleggen aan de hand van een vierkant of driehoek, maar hier kan je als leerkracht enorm in uitbreiden.



Nadat de leerlingen deze functies hebben uitgeprobeerd kan er worden gedifferentieerd. In les 4 gaan de leerlingen de iPad programmeren als een gamecontroller. Zo kan de iPad worden gebruikt om de drone te besturen.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

<https://tickleapp.com/hour-of-code/>

PROGRAMMEREN MET SONIC PI



Misschien ben jij als leerkracht eerder te vinden voor muziek dan voor techniek en toch wil je hen leren programmeren. Met deze lessen kun je enerzijds de angst voor het werken met de Raspberry Pi wat wegnemen, leer je leerlingen de verschillende componenten aansluiten en leer je - al muziek componerend - de basis van programmeren. Indien je deze les wilt geven op een Windows-computer dan is dit ook mogelijk. Tijdens deze lessen worden de verschillende programmeerstappen ook voorbereid met behulp van een kaartspel (coding unplugged).



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

De Raspberry Pi is een kleine computer, ter grootte van een kaartspel.

Met deze minicomputer kun je op het internet een eenvoudige versie van Minecraft spelen, kun je muziek componeren, video's afspelen, kun je programmeren, motoren sturen, sensoren inlezen ...

Met deze lessen kun je de Raspberry Pi wat leren kennen, leer je leerlingen de verschillende componenten aansluiten en leer je - al muziek componerend - de basis van programmeren, herhalingslussen, voorwaardelijke lus, willekeur, data structureren en een algoritme ...

De Raspberry Pi is goedkoop: 62 euro voor RPi, voeding, behuizing, SD-kaart zonder scherm, toetsenbord en muis (2016).

Via rasberrypi.org wordt er Engelse support door de community geleverd. Voor leerlingen die graag muziek maken kan dit een aantrekkelijke manier zijn om te leren programmeren. Het voordeel is dat ze er thuis ook mee aan de slag kunnen. Verder zijn er oneindig veel mogelijkheden, die wel afhangen van de creativiteit van de leerkracht en de leerlingen.

INSPIREREND FILMPJE

Voorstelling door ontwikkelaar van Sonic Pi (vanaf 5.30)

<http://bit.ly/sonicpi-intro1>

VOORSTELLING RESULTAAT VOOR BEGINNERS

<http://bit.ly/sonicpi-intro2>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Derde graad basisonderwijs, eerste en tweede graad SO
Niveau leerkrachten	Zonder RPi : er is geen voorkennis vereist Met RPi: gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Reken op 6 lestijden voor deze activiteit.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja

Aangepast aan studierichtingen	Kan ingezet worden vanaf de leeftijd van 11 jaar, maar heeft voldoende uitdaging om ook jongeren en volwassenen te boeien. Basisonderwijs Secundair ASO, TSO, BSO
Zelfstandig werken?	Na de nodige hulp en sturing kunnen de leerlingen zelfstandig aan het werk
Coöperatief werken?	Eén van de grote troeven is het samenwerkend leren en dat wordt ook hier best op die manier aangepakt. Voor het gedeelte unplugged coding met het kaartspel, kun je eigenlijk met groepen van 5 tot 10 leerlingen werken

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

Les 1

- begrijpen dat er verschillende soorten computers zijn
- begrijpen hoe een computer aan de hand van een opeenvolging van regels een opdracht uitvoert en dat wij deze opeenvolging een programma noemen
- in staat zijn om de Raspberry Pi instructies te geven en muziek te componeren

Les 2

- begrijpen dat een computer geen raad weet met foute woorden
- een eenvoudig programma schrijven en fouten opsporen
- een herhalingslus gebruiken om een baslijn te componeren

Les 3

- weten dat een computer keuzes kan maken en dat men dit een voorwaardelijke lus noemt
- begrijpen dat je met een computerprogramma de computer kunt laten beslissen welke opdracht hij uitvoert
- gebruik maken van commentaren om het programma overzichtelijk te maken

Les 4

- weten dat getallen ook in lijsten kunnen gebruikt worden
- begrijpen dat een algoritme een opeenvolging is van stappen of instructies om een probleem zoals getallen ordenen of getallen dooreengooien op te lossen.
- gegevensstructuren en algoritmes kunnen gebruiken in Sonic Pi en hierbij commentaar schrijven om uit te leggen wat er gebeurt

Les 5

- begrijpen dat een computer verschillende zaken tegelijk kan doen
- begrijpen dat een eenvoudig programma één weg doorloopt maar dat ingewikkeldere programma's verschillende wegen tegelijk kunnen uitvoeren
- een programma schrijven waarbij verschillende wegen tegelijk moeten uitgevoerd worden

ZELFSTUDIEMATERIAAL

Ben je zelf muzikleraar, dan ben je misschien niet tevreden over hoe er tijdens deze lessen omgegaan wordt met halve noten, hele noten ...

Je vindt zeker gesofisticeerdere uitleg hoe je dit muzikaal professioneler kunt aanpakken, hoe je zaken luider en stiller kan laten afspelen ... bv <https://rbrnpi.wordpress.com/project-list/developing-music-for-sonic-pi-2/>

ONLINE ZELFSTUDIESITES IN HET NEDERLANDS

- <http://bit.ly/rpifself1>
- <http://bit.ly/rpifself2>
- <http://bit.ly/rpifself3>
- <http://bit.ly/rpifself4>

BENODIGD MATERIAAL

Met RPi : RPi, scherm, toetsenbord, muis per twee leerlingen, oortjes

Met iPad, computer : computer, oortjes per twee leerlingen

IDEALE LEEROMGEVING

Computerlokaal

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Indien je werkt met de RPi, doe je er best aan om deze te updaten en te upgraden in de terminal. Dit neemt wat tijd in beslag. De eerste keer lijkt dit moeilijk, maar dit wordt vlug routine.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

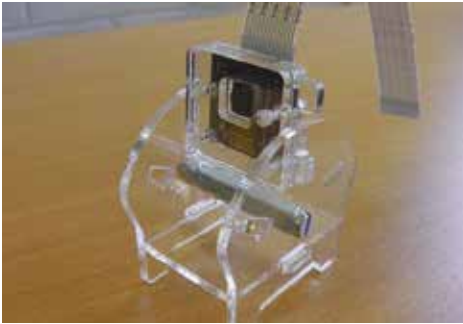
- <http://bit.ly/sonicpicursus>
- <http://bit.ly/sonicpicursusbijlagen>

EXTRA BRONNEN

- <https://www.youtube.com/watch?v=4BPKaHV7Q5U>
(Dit is de eerste van 10 YouTube filmpjes waar de werking eenvoudig uitgelegd wordt (Engels))
- <https://www.raspberrypi.org/>
- <http://sonic-pi.net/>
- <http://r.newman.ch/rpi/PurcellFuneralMusic.mp3>
- <http://bit.ly/sonicpiextra1>
- <http://bit.ly/sonicpiextra2>

RASPBERRY PI EN DE CAMERA-MODULE

Wil je de groei van een plantje volgen gedurende een week, wil je weten wie er aan de voordeur staat of wil je een foto van de koekendief aan al je vrienden versturen via twitter, dan is dit lespakket iets voor u.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	100 euro voor de Raspberry Pi en 25 euro voor de camera.
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

De Raspberry Pi is een kleine computer, ter grootte van een kaartspel.

Met deze minicomputer kun je op het internet een eenvoudige versie van Minecraft spelen, kun je muziek componeren, video's afspelen, kun je programmeren, motoren sturen, sensoren inlezen ...

Met deze lessen kun je de Raspberry Pi en het programmeren in Python wat leren kennen, leer je leerlingen de verschillende componenten aansluiten en leer je met de camera werken. Met deze camera kun je foto's nemen, video's opnemen in full HD. Wil je 's nachts foto's maken, dan bestaat er een infraroodcamera voor dezelfde prijs.

Deze lessen zijn geschikt voor leerlingen die al iets afweten van programmeren, de RPi en Python3.

De Raspberry Pi is relatief goedkoop: 62 euro voor RPi, voeding, behuizing, SD-kaart zonder scherm, toetsenbord en muis (2016), 32 euro voor camera, 6 euro voor PIR sensor en voor 7 euro krijg je 15 drukknoppen.

Via raspberrypi.org wordt er Engelse support door de community geleverd. Voor leerlingen kan dit een aantrekkelijke manier zijn om te leren programmeren vanwege de veelzijdigheid aan mogelijkheden die de camera te bieden heeft. Er zijn oneindig veel mogelijkheden, die wel afhangen van de creativiteit van de leerkracht en de leerlingen.

INSPIREREND FILMPJE

Kwaliteit camera - <http://bit.ly/picamera-intro1>

Hoe maak je een beveiligingscamera - <http://bit.ly/picamera-intro2>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Leerlingen derde graad SO
Niveau leerkrachten	Zonder RPi : Er is geen voorkennis vereist Met RPi: een minimale basiskennis van RPi en Python is vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Reken op 6 lestijden voor deze activiteit
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Kan ingezet worden vanaf de leeftijd van 16 jaar. Secundair ASO, TSO
Zelfstandig werken?	Na de nodige hulp en sturing kunnen de leerlingen zelfstandig aan het werk
Coöperatief werken?	Eén van de grote troeven is het samenwerkend leren en dat wordt ook hier best op die manier aangepakt.

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- *Van start met de camera en RPi*
 - Leerlingen kunnen een camera aansluiten aan de RPi.
 - Leerlingen kunnen foto's en video's maken.
- *Foto maken bij druk op knop*
 - Leerlingen kunnen drukknop en camera aansluiten op RPi.
 - Leerlingen kunnen een foto maken wanneer er op een knop gedrukt wordt.
 - Leerlingen kunnen een animatiefilmpje maken aan de hand van foto's.
- *bewakingscamera*
 - Leerlingen kunnen de PIR sensor en camera aansluiten op RPi.
 - Leerlingen kunnen een foto maken wanneer er beweging gedetecteerd wordt.
- *Een tweetende en fotograferende beer*
 - Leerlingen kunnen al het vorige toepassen.
 - Leerlingen kunnen via de RPi een tweet verzenden.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

Ben je zelf geïnteresseerd in fotografie, dan kun je met behulp van dit document meer uit de camera halen.

<http://picamera.readthedocs.io/en/release-1.10/quickstart.html>

Online zelfstudiesites in het Nederlands:

- <http://bit.ly/rpifself1>
- <http://bit.ly/rpifself2>
- <http://bit.ly/rpifself3>
- <http://bit.ly/rpifself4>

BENODIGD MATERIAAL

RPi, scherm, toetsenbord, muis, camera, drukknop en PIR sensor, breadboard en de nodige kabels per twee leerlingen.

IDEALE LEEROMGEVING

Overal waar computerschermen aanwezig zijn met HDMI of DVI-D aansluiting.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Indien je werkt met de RPi, doe je er best aan om deze te updaten en te upgraden in de terminal. Dit neemt wat tijd in beslag. De eerste keer lijkt dit moeilijk, maar dit wordt vlug routine.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

<http://bit.ly/picameracursus>

EXTRA BRONNEN

- <https://www.raspberrypi.org/learning/getting-started-with-picamera/>
- <https://www.raspberrypi.org/blog/turn-your-pi-into-a-low-cost-hd-surveillance-cam/>
- <http://www.pyimagesearch.com/2016/01/18/multiple-cameras-with-the-raspberry-pi-and-opencv/>

BEE-BOT

Met Bee-Bot kan je jonge kinderen al spelenderwijs leren programmeren. Leerlingen denken routes uit, programmeren de Bee-Bot en controleren of hun oplossing correct was. Bee-Bot kan perfect ingezet worden in verschillende thema's zoals rekenen, verkeer ...



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	89 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★☆
Support leverancier	★★★★☆
Support community	★★★★☆
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★★☆
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★★
Mogelijkheden	★★★★★

KORTE REVIEW

Het werken met Bee-Bot is heel eenvoudig. De kinderen vinden het fantastisch en kunnen er snel zelfstandig mee aan de slag. Het is echt toepasbaar in verschillende thema's. Jammer genoeg moet je wel vaak je eigen matten en tegels maken als je met niet standaard thema's aan de slag wil gaan.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/Beebot-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Kleuters en eerste graad basisonderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	10 tot 30 minuten
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Vakoverschrijdend
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Ja

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

Door de eigen creatieve aanpak kan je heel wat doelstellingen bereiken met behulp van de Bee-Bot.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

Het gebruik van de Bee-Bot is zeer eenvoudig en wijst zichzelf uit. Je kan er zelf creatief mee aan de slag.

- <http://bit.ly/Beebot-zelf1>
- <http://bit.ly/Beebot-zelf2>
- <http://bit.ly/Beebot-zelf3>

BENODIGD MATERIAAL

- Bee-Bot
- Transparante mat met insteekmapjes 4x6 vakjes van 15cm x 15cm (optioneel, gemakkelijk)
- Al dan niet zelfgemaakte kaarten m.b.t. de leerinhoud(en), op het internet vind je al heel wat kaarten en ideeën voor direct gebruik.



IDEALE LEEROMGEVING

De transparante mat heeft enige ruimte nodig. Twee leerlingen (kleuters) per Bee-Bot is ideaal. Zo komt éénieder snel aan de beurt, samenwerken is ook mogelijk.

Bij voorkeur de mat op een tafel leggen, zo blijft ze redelijk krasvrij (tegenover gebruik op de grond).

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

1. Klassikaal aanbieden van de kaarten (in de insteekmapjes van de transparante mat). Hierbij worden de kaarten besproken: verwoorden van wat er op de kaarten staat. (Tijdsduur: 10 minuten – Dit kan herhaald worden in de loop van de week of binnen het thema)
2. Klassikaal aanbieden van de werking van de Bee-Bot indien de kinderen nog nooit met de Bee-Bot gewerkt hebben.
De schakelaar aan de onderkant van de Bee-Bot dient in de ON-stand gezet te worden. De Bee-Bot moet steeds in het midden, mooi recht op het startvak staan. Dit startvak kan je vrij kiezen.
Om de Bee-Bot te programmeren dient men bij aanvang steeds het geheugen te wissen. Dit doe je door op het kruisje te drukken.
Nu kan je de commando's ingeven om de Bee-Bot te sturen naar de bestemming. Mogelijkheden zijn: 1 vakje vooruit rijden, 1 vakje achteruit rijden, draaien naar links en draaien naar rechts. Merk op dat de Bee-Bot op zijn vak blijft staan wanneer een draaibeweging wordt uitgevoerd. Om daadwerkelijk een vakje naar links of rechts te gaan dien je dus eerst te draaien en vervolgens vooruit te gaan.
Wanneer alle commando's ingegeven zijn, kan je de Bee-Bot het traject laten afleggen door op de GO-knop te drukken.
(Tijdsduur: 20 minuten – Dit kan bij minder vaardige kinderen nog eens individueel herhaald worden)
3. Wanneer de Bee-Bot geïntroduceerd is, kunnen de kinderen zelf aan de slag. Aan de hand van opdrachtkaarten (die je zelf gemakkelijk kan maken) kunnen de kinderen de Bee-Bot leren bedienen. Je kan kaarten maken op verschillende niveaus.

1ste niveau:

Laat de Bee-Bot van A naar B rijden, zet de uit te voeren stappen mee op de opdrachtkaart.

2de niveau:

Laat de Bee-Bot van A naar B rijden. Laat de kinderen zelf denken over de uit te voeren stappen.

3de niveau:

Laat de Bee-Bot van A naar B rijden maar waarbij je verplicht langs C moet gaan of waarbij je niet langs C mag gaan.

De mogelijkheden zijn eindeloos. De uitdagingen en de differentiatie zijn uiteenlopend. Voor elk thema kan je nieuwe kaartjes maken waarbij allerhande leerstof ingeoeffend kan worden. Voor de kinderen op een super leuke manier!



LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

Zelf aan te maken opdrachtenkaarten. Kan voor elk thema, kan voor het navertellen van een verhaal, inoefenen van de letters en/of cijfers ... Je kan er eindeloos creatief mee aan de slag!

Op internet kan je ook materiaal vinden. Het leukste is natuurlijk als het materiaal afgestemd is op je thema, boekje, lettertype van de school ...

EXTRA BRONNEN

- Site met vele links naar Bee-Bot materialen: <http://bit.ly/Beebot-lesideeën>
- Zelf ontwikkelde kaarten voor thema verkeer. <http://bit.ly/Beebot-verkeer>
- KlasCement: www.klascement.net/zoeken/Beebot
- Video van basisschool De Spits: <http://bit.ly/beebot-reallife> of www.klascement.net/68001

MAKEY MAKEY

Makey Makey is een leuke manier om kinderen te laten kennismaken met programmeren en electronica binnen de wereld van gaming. Kinderen kunnen hun eigen game controller maken.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	55 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★☆
Support leverancier	★★★★☆
Support community	★★★★☆
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★☆☆
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★☆
Mogelijkheden	★★★★☆

KORTE REVIEW

Met Makey Makey kunnen leerlingen een eigen toetsenbord maken. De leerlingen verbinden de Makey Makey aan een computer met de usb-kabel. Ze bevestigen de kabeltjes aan (geleide) materialen (bananen, snoepjes, koekjes, water, klei etc.) en houden één kabel vast. Laat ze naar een bekend spel gaan en bedien nu de computer via allerlei materialen i.p.v. je toetsenbord.

Makey Makey kan je heel basic houden. Waarschijnlijk beperk je je dan tot de “banaan-constructie – pianolink”. Maar er zit een hele creator-wereld achter dit concept. Water, zilverpapier, plasticine, andere softwareprogramma’s ... eindeloos kan je creëren. Wanneer je de basis wil overstijgen kan je best een apart lokaal gebruiken. Leerlingen hebben dan een grotere ruimte nodig om dit te bouwen.

Makey Makey is een betalend product. Maar met een aanvaardbaar prijskaartje. Voor de Makey Makey Classic betaal je € 50 tot € 55, voor de Makey Makey GO € 20-25. Er is de mogelijkheid om aparte accessoires aan te kopen. Bv. extra krokodillenklemmetjes = € 8.

Makey makey kan in België bij verschillende leveranciers online besteld worden. Het materiaal is zeer fijn. Daardoor kan het beschadigd geraken.

Er is ook heel wat materiaal in het Nederlands online te vinden, o.a. via <http://klascement.net/zoeken/makey>. www.makeymakey.com bevat ook heel wat Engelstalig lesmateriaal.

Makey Makey wordt pas aantrekkelijk als je parcoursen gaat bouwen, of Makey Makey koppelt aan scratch of andere software. Het prikkelt zeker de creatiegeest van de leerlingen en brengt hen op een speelse manier “geleiding - aarding” aan. Je kan heel basic blijven of de creator-tour opgaan. Je hoeft zeker geen doosje per leerling aan te kopen. 2-4 doosjes per school is productief. Een investering van € 100 - 250 is ruim voldoende om dit operationeel te maken in schoolwerking.

INSPIREREND FILMPJE

Inspiratiefilmpje Codekinderen NL: <http://bit.ly/makeymakey-intro1> via <http://bit.ly/makeymakey-intro2>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Volledig basisonderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist voor de basistool Gemiddeld, enige basiskennis volstaat voor het "creator niveau"
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	10 - 50 min of project
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Lagere school
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Ja, zeker (kleine groepjes)

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- Leerlingen leren de basisstappen van programmeren.
- Leerlingen leren de basis van elektronica.
- Leerlingen ontwikkelen creatieve oplossingen voor problemen.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- www.klascement.net/zoeken/makey
- www.codekinderen.nl

BENODIGD MATERIAAL

- Makey Makey kit en laptop, Macbook of PC
- geleidend materiaal: zilverpapier - plasticine ...

IDEALE LEEROMGEVING

- Basisniveau: kan aan elke pc - laptop gekoppeld worden met wat extra ruimte.
- Creatorniveau: Op dit niveau voorzie je best grotere ruimtes waar liefst geen andere passages van leerlingen - leerkrachten zijn. Je kan overal creaties bouwen: traphal - lokaal - speelplaats.
- Tutorials tonen veel ideeën, maar je moet connectie met een device hebben.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Makey Makey moet je bekijken als creatie-activiteit. Het basisconcept kan je best met kleine groepjes verwerken. Dit kan zelfstandig met fiches (zie KlasCement).

Na de eerste fase: voorzie de materialen en werkruimte en laat leerlingen hier vrij in. Toch belangrijk om criteria in te bouwen. => timing - ruimte - eindresultaat

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

www.klascement.net/zoeken/makey

EXTRA BRONNEN

- Leerblaadjes leerlingen
 - <http://bit.ly/makeymakey-extra1>
 - <http://bit.ly/makeymakey-extra2>
- handleiding lkr:
 - <http://bit.ly/makeymakey-extra3>
- Makey Makey - Coderdojo
 - <http://bit.ly/makeymakey-extra4>

LEGO WEDO 2.0

LEGO WeDo 2.0 is het tweede pakket dat LEGO ontwikkelde om kinderen via het onderzoekend leren te laten proeven van wetenschappen, techniek en programmeren! Deze opvolger werkt via bluetooth (low energy), waardoor je robotje kan rijden zonder kabel aan je laptop!



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	169 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Het pakket is doordacht opgesteld volgens het principe van het ‘onderzoekend leren’. De kinderen denken samen met de figuurtjes Max en Mia na over een wetenschappelijk probleem. Vervolgens bouwen ze een constructie die ze daarna kunnen programmeren om hun hypothesen uit te testen. Op deze manier leren de kinderen zelf over technologie, wetenschap en programmeren. Ze moeten ook goed leren samenwerken, want er is slechts 1 doos voorzien per 2 lln.

De LEGO WeDo 2.0 is redelijk prijzig: 157,29€ per doos (via ratoeducation.be). Maar het materiaal is robuust en duurzaam.

De community support is groot. Er is een hele reeks Engelstalige en Nederlandstalige websites te vinden met lesmateriaal.

INSPIREREND FILMPJE

- <http://bit.ly/legowedo20-intro1>
- <http://bit.ly/legowedo20-intro2>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Volledig basisonderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	4 introductieopdrachten, 16 projecten Elk project duurt zo'n 45 min. Eigen keuze of je alle projecten uitwerkt.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Ja

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

Eindtermen lager onderwijs:

Wetenschap en techniek:

- **2.2** kunnen specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren
- **2.3** kunnen onderzoeken hoe het komt dat een zelf gebruikt technisch systeem niet of slecht functioneert
- **2.4** kunnen illustreren dat sommige technische systemen moeten worden onderhouden

- 2.5 kunnen illustreren dat technische systemen evolueren en verbeteren
- 2.6 kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen
- 2.7 kunnen in concrete ervaringen stappen van het technisch proces herkennen (probleem stellen, oplossingen ontwerpen, uittesten, bijsturen)
- 2.8 kunnen technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzes herkennen binnen verschillende toepassingsgebieden van techniek.
- 2.9 kunnen een probleem technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen
- 2.10 kunnen bepalen aan welke vereisten het technisch systeem dat ze willen realiseren moet voldoen
- 2.11 kunnen ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem (zie open opdrachten)
- 2.12 kunnen keuzes maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen;
- 2.13 kunnen een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren
- 2.14 kunnen werkwijzen en technische systemen vergelijken en over beide een oordeel formuleren aan de hand van criteria
- 2.15 kunnen technische systemen in verschillende toepassingsgebieden van techniek gebruiken en/of realiseren.
- 2.16 De lln. zijn bereid hygiënisch, nauwkeurig, veilig en zorgzaam te werken.
- 2.17 kunnen illustreren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden
- 2.18 kunnen aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu.

Wiskunde:

- kunnen probleemoplossend denken

ICT

- kunnen zelfstandig leren adhv ICT
- kunnen creatief vormgeven adhv ICT

ZELFSTUDIEMATERIAAL

Ga naar: www.legoeducation.com/Download en installeer de app.

- huisje: home
- boeken: projecten
- tandwielkje - legoblokje: illustratie van de verschillende technieken
- tandwielkje - play: programmeren van de motor, de sensor, licht en herhalingslus, geluid en scherm

BENODIGD MATERIAAL

1 doos per 2 lln.

Bekijk vooraleer je aankoopt of je ipad/androïdtoestel/laptop/pc geschikt is om te werken met LEGO WeDo 2.0.

Hier vind je de software requirements:

<https://education.lego.com/en-us/support/wedo-2/software-requirements>

Bij laptops of desktops kijk je dus best even na of deze beschikken over bluetooth en of het niet een te oud apparaatje is (moet Bluetooth 4.0 low energy ondersteunen). Je kan natuurlijk ook een apart bluetoothadaptertje aanschaffen zoals deze van Trust:

<http://www.trust.com/nl/product/18187-bluetooth-4-0-adapter>

Het handigst is om te werken via de tablet (neemt niet zoveel plaats in) of een laptop met Windows 10, omdat bij beiden het connecteren via bluetooth binnen de app gebeurt!

Tip! Als je begint te connecteren in een klein klaslokaal, laat de kinderen dan even hun toestel en de hub naar een hoek van de klas brengen, zodat het toestel enkel die hub 'ziet'.

IDEALE LEEROMGEVING

Klassikaal: 1 doos per 2 lln.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Er zijn 4 kennismakingsopdrachten, gevolgd door 8 uitgewerkte projecten en 8 open projecten.

Via elk project onderzoeken de lln. een 'wetenschappelijk onderwerp'. Via de app nemen ze elke opdracht stapsgewijs door:

1. Probleemstelling via een leuk filmpje
2. Opstellen van de onderzoeksvraag
3. Bouwproces

4. Programmeerfase
5. Antwoord op de onderzoeksvraag via zelfgemaakt filmpje

LEERBLADJES VOOR LEERLINGEN

Werkboekje bij de 4 kennismakingsopdrachten en het project 'trekkracht'.

EXTRA BRONNEN

- <http://www.legoleerlijn.nl/wedo/>
- <https://www.ratoeducation.be/nl/wedo-20.html>

KODABLE APP

Kodable is een leuke app waarmee je leerlingen zowel plugged als unplugged kan leren kennismaken met programmeren. Het laat kinderen op zeer eenvoudige, en aan hun leefwereld gekoppelde manier kennismaken met concepten uit de computerwetenschappen.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

De leerling krijgt kans om zelf commando's in te geven om een pluizig balletje van de ene naar de andere kant te brengen. Bij een hoger level krijgt de leerling een visueel instapvoorbeeld. Nadien stuwt de leerling zichzelf naar een hoger niveau. Kodable is een heel kindvriendelijke app. Je kan met deze app makkelijk coderen aanleren. Het niveau stijgt zeer geleidelijk. Via www.kodable.com kan je als school of als- lkr zelf klassen aanmaken en je leerlingen opvolgen via je pc, laptop of macbook. Je kan de kaarten van Bee-Bot gebruiken om unplugged op te starten bij zeer jonge leerlingen.

De Kodable app (zowel voor Apple als voor Android) is gratis. Wel je echter een account maken in Kodable dan moet je er wel voor betalen.

De app is niet Nederlandstalig. Maar is visueel zo sterk dat dit voor de leerling geen enkele obstakel vormt. Enkel bij de opstart komt de leerling in aanraking met vreemde woorden. Ook de mondelinge visuele instructies worden in het Engels ondersteund.

De app krijgt geregeld een update/upgrade. Telkens breiden de mogelijkheden en spelwerelden uit. Je kan via www.kodable.be en je leerkrachtlogin ontzettend veel tips krijgen hoe je de app in je reguliere lessen kan inpassen. De tips zijn wel in het Engels.

De reacties van jonge leerlingen zijn ontzettend leuk wanneer ze elke keer een level verder gaan. Eigenlijk kunnen ze nooit zomaar iets lukraak uitvoeren. Ze kunnen hun eigen pluïsbolletje vorm en kleur geven naargelang ze vorderen in het spel.

Bij het aankondigen van een nieuw commando krijgen ze steeds een sterk visueel voorbeeld dat ze moeten nabootsen. Nadien gaan ze meteen opnieuw zelfstandig verder.

Een tip voor leerlingen die moeilijker ontwikkelen: plaats ze bij een sterkere leerling die hen begeleidt na elk nieuw commando. Dwing nooit leerlingen om een bepaald doel te bereiken.

Wanneer je met leerlingaccounts werkt, kan je de leerlingen echt sterk opvolgen. Je komt hun sterke en zwakkere punten te weten. In dit evaluatiesysteem krijgt de leerkracht dan ook richtlijnen waar de leerling extra inoefening kan vinden. Dit is duidelijk, maar je moet zelf beslissen of je als leerkracht via dit medium wil werken. De makers durven je wel eens te pushen naar betalende accounts per leerling.

Je kan dit onderhandelen, maar de gratis toepassingen van deze app reiken zeker ver genoeg om de basisprincipes van coderen aan te bieden.

INSPIREREND FILMPJE

- <http://bit.ly/kodable-intro1> (Nederlands)
- <http://bit.ly/kodable-intro2> (Engels)

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Kleuteronderwijs en eerste graad basis-onderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	variabel (past perfect in hour of code)
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Oudste kleuters en eerste graad - start in de tweede graad kan ook als het spel nog nooit gespeeld werd.
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	duowerk kan

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- Leerlingen oefenen in computationeel denken
- Leerlingen kunnen oplossingen omzetten in “code”
- Leerlingen kunnen creatieve oplossingen voor problemen bedenken.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

<http://bit.ly/kodable-intro2>

BENODIGD MATERIAAL

- iPad/tablet met de gratis app Kodable (eventueel startkaarten met pijlen) voor leerling
- Eventueel voor de leerkracht: pc, laptop of macbook i.v.m. opvolging leerlingen

IDEALE LEEROMGEVING

Kan overal toegepast worden.

Unplugged: makkelijk om via een tegelvloer of via tegels op de speelplaats een Kodable-parcours met krijt te tekenen. Werk met een klasknuffel - object om de pluizige bal te vervangen of creëer zelf een pluibal.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

- Je kan deze applicatie best in hoekenwerk / contractwerk / individueel werk / hour of code plaatsen.
De meeste kinderen kunnen hier zelfstandig mee aan de slag.
- Twijfelaars, leerlingen die moeilijkheden hebben met oriëntatie kan je begeleiden met de unplugged opstart. Of plaats een meer ervaren leerling naast een minder ervaren leerling.
Gebruik hiervoor het startparcours of een zeer simpel parcours van Kodable. Teken dit op de speelplaats met vierkante tegels of op een (vierkante) tegelvloer in je school.
- Best om je leerlingen in een klasaccount of schoolaccount te stoppen via www.kodable.com => ook gratis
- Via www.kodable.com kan je ook betalend registreren (eigenlijk niet nodig)
Via deze registratie kan je leerling accounts beheren over verschillende jaren.

EXTRA BRONNEN

- www.kodable.com
- <http://bit.ly/kodable-extra1>
- www.klascement.net/zoeken/kodable

SAM LABS TOOLS DIE CREATIVITEIT EN PROGRAMMEREN AANLEREN.

SAM Labs zijn een reeks bouwblokken die met elkaar kunnen communiceren zonder draden. Elke bouwblok bezit een bepaalde functie: een drukknop, een LED lamp, een temperatuursensor, een motor, enz. De bouwblokken kun je op een intuïtieve manier programmeren door ze te verbinden met lijnen in de SAM Labs Space app, voor laptop of tablet. De code kan ook tekstueel worden aangepast. Op die manier krijgt de gebruiker de mogelijkheid om eigen, creatieve, Internet Of Things oplossingen te bedenken en tegelijkertijd te leren coderen.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	599 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

De app is zeer intuïtief in gebruik en de mogelijkheden zijn legio. De opdrachten kunnen dermate gedifferentieerd worden dat dit product inzetbaar is voor leerlingen van 7 jaar tot 16 jaar. Eigen ervaring leert dat de leerlingen het werken met de SAM Labsblokken heel erg leuk vinden en meestal van geen ophouden weten. Doordat er geen bekabeling en instellingen nodig zijn zien leerlingen snel resultaat. Het is een absolute aanrader dit aan te schaffen voor gebruik in de klas.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/samlabs-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Volledig basisonderwijs en eerste en tweede graad SO
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	1 – 20 lestijden (Afhankelijk van de opdracht)
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Ja

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- Vakoverschrijdende doelstellingen ICT
- vakgebonden doelstellingen plastische opvoeding, wiskunde, techniek ...

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- <https://www.samlabs.com/references>
- <https://www.samlabs.com/projects>
- <http://stembox.eu/samlabs.html>

BENODIGD MATERIAAL

- SAM Labs (blocks)
- Tablet of laptop/pc (voor SAM Space App)
- Constructiemateriaal (LEGO, karton ...)

IDEALE LEEROMGEVING

- Werk in kleine groepjes van 2 of 3 leerlingen.
- Geef de leerlingen elk 3 tot 4 SAM Labsblokken.
- Laat de leerlingen 20 min opdrachten uitvoeren met die 3 tot 4 blokken, na 20 min schuif je de leerlingen door, waarop ze aan de slag gaan met de volgende soort blokken. Op die manier leren ze snel de basis van de app en de functies van de verschillende blokken kennen.
- Daarna kunnen leerlingen met ruimere opdrachten aan de slag

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

- Je kan SAM Labs gemakkelijk integreren in de STEM-lessen in de 1ste graad secundair onderwijs of gebruiken in de lessen techniek in het Lager Onderwijs.
- Naast de SAM Labsblokken is het interessant er een hoop eenvoudig constructiemateriaal (LEGO, papier, karton) bij te nemen.
- Leer leerlingen eerst de basiswerking van de app door eenvoudige oefeningen aan te brengen (zie <http://stembox.eu/samlabs.html>).
- Breng daarna de werkelijke wereld binnen. Geef de leerlingen een STEM-opdracht: laat de leerlingen zelf een probleem identificeren in hun leefomgeving en hiervoor oplossingen bedenken en uitvoeren (alarm-systeem indien een boekentas achtergelaten wordt, detectiesysteem wachtrij toiletten, een zelfrijdende milieuvriendelijke auto ...) of laat leerlingen gewoon vrij en laat ze hun eigen verbeelding gebruiken om uitvindingen te maken (pannenkoek-gooi-machine, bladzijde-draai-machine ...) Voor inspiratie (zie <http://stembox.eu/samlabs.html> of <https://www.instagram.com/samlabs/>)

EXTRA BRONNEN

- <https://www.samlabs.com/projects>
- <http://stembox.eu/samlabs.html>

UNPLUGGED - GEHEIMEN DELEN

Computers worden vaak gebruikt om persoonlijke gegevens op te slaan, het liefst willen we bepaalde gegevens delen zonder het opgeven van onze volledige privacy.

Deze activiteit toont een verrassende techniek die ontdekt werd door informatici. Het stelt mensen in staat om bepaalde soorten persoonlijke informatie nauwkeurig te delen, zonder enige privacy te moeten opgeven.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Deze activiteit heeft als doel het berekenen van de gemiddelde leeftijd van een groep kinderen, zonder dat iemand onthult wat hun leeftijd is.

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Secundair onderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Ongeveer 5 minuten
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Voor alle leerlingen bruikbaar
Zelfstandig werken?	Nee
Coöperatief werken?	Ja - liefst in groepjes van minimum 3 leerlingen of meer

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

Focus bij deze activiteit

- Berekenen van een gemiddelde
- Willekeurige getallen
- Samenwerken

Wiskundevorming in de eerste graad - Algemene doelstellingen voor wiskunde

Kennis en inzicht

De leerlingen ontwikkelen:

- een wiskundig basisinstrumentarium van begrippen, eigenschappen en methoden uit de meetkunde en uit de getallenleer, met inbegrip van een aanzet in de algebra en de dataverwerking;
- het inzicht in verbanden tussen wiskundige leerinhouden onderling en tussen wiskundige leerinhouden en andere vakdisciplines;
- het inzicht in het verwerken van numerieke informatie en beeldinformatie;
- een aantal wiskundige denkmethoden om verbanden te leggen, te ordenen en te structureren.

Vaardigheden

De leerlingen ontwikkelen:

- rekenvaardigheden;
- wiskundige taalvaardigheden;
- denk- en redeneervaardigheden;

- probleemoplossende vaardigheden;
- leervaardigheden.

Attitudes

De leerlingen ontwikkelen:

- zin voor nauwkeurigheid en orde;
- zin voor helderheid, bondigheid, eenvoud van taalgebruik;
- kritische zin;
- zelfvertrouwen, zelfstandigheid en doorzettingsvermogen;
- zelfregulatie;
- zin voor samenwerking en overleg;
- waardering voor wiskunde als een dynamische wetenschap en als een component van cultuur.

ICT (vakoverschrijdend eerste graad secundair)

De leerlingen

- hebben een positieve houding tegenover ICT en zijn bereid ICT te gebruiken om hen te ondersteunen bij het leren.
- gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier.
- kunnen zelfstandig oefenen in een door ICT ondersteunde leeromgeving.
- kunnen zelfstandig leren in een door ICT ondersteunde leeromgeving.
- kunnen ICT gebruiken om eigen ideeën creatief vorm te geven.
- kunnen met behulp van ICT digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren.
- kunnen ICT gebruiken bij het voorstellen van informatie aan anderen.
- kunnen afhankelijk van het te bereiken doel adequaat kiezen uit verschillende ICT-toepassingen.
- zijn bereid hun handelen bij te sturen na reflectie over hun eigen en elkaars ICT-gebruik.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- <http://csunplugged.org/information-hiding/>
- <http://bit.ly/geheimdelen-zelfi>

BENODIGD MATERIAAL

Iedere groep van leerlingen heeft nodig:

- een blad papier
- een balpen

IDEALE LEEROMGEVING

Er is voldoende plaats voor de leerlingen om in groepjes te zitten en te werken.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

- Cryptografische technieken stellen ons in staat om informatie te delen met andere mensen, maar nog steeds een hoge privacy te behouden.
 - Deze activiteit illustreert een situatie waarin informatie wordt gedeeld, en toch niets openbaar wordt.
 - De groepjes zullen hun gemiddelde leeftijd berekenen zonder aan iemand te onthullen wat hun leeftijd is.
1. Leg aan de groep uit dat het de bedoeling is om de gemiddelde leeftijd te berekenen zonder dat iemand zijn leeftijd prijsgeeft. Vraag of de groepjes wel geloven dat dit mogelijk is. En hoe ze het eventueel zouden doen?
 2. Selecteer ongeveer 6 tot 10 leerlingen om mee te werken. Geef de schrijfblok en de balpen aan het eerste kind. Vraag om een willekeurig getal te noteren met 3 cijfers.
 3. Het eerste kind scheurt het eerste blad af en noteert op het volgende blad het getal van het eerste blad + zijn leeftijd. De pagina die afgescheurd is houden ze bij en tonen ze aan niemand. In het voorbeeld is het eerste kind 8 jaar oud.
 4. Het tweede kind voegt zijn leeftijd bij het getal, scheurt het af en noteert het totaal op de volgende pagina. In het voorbeeld in het tweede kind 10 jaar oud.
 5. Herhaal dit proces tot alle kinderen dit gedaan hebben.
 6. Geef de schrijfblok terug aan het eerste kind. Neem het verschil van beide getallen. De uitkomst is de optelsom van alle leeftijden. Bereken de gemiddelde leeftijd. In het voorbeeld is de gemiddelde leeftijd 8,8 jaar.
 7. Vertel de kinderen dat als iedereen zijn afgescheurd papiertje vernietigd, niemand de individuele leeftijd te weten kan komen. Tenzij er 2 leerlingen beginnen samenwerken.



SWIFT PLAYGROUNDS

Aan de hand van de knipvellen en de iPad app Swift Playgrounds van Apple kan je samen met je leerlingen leren programmeren.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Met de vernieuwende iPad-app Swift Playgrounds leer je op een interactieve en leuke manier programmeren. Er is geen programmeerkennis nodig, dus ideaal voor als je net begint. Door puzzels op te lossen leer je de beginselen met Swift, een door Apple ontwikkelde programmeertaal waarmee professionals populaire apps maken. Ga daarna nieuwe uitdagingen aan die zijn bedacht door Apple en andere toonaangevende developers. Swift Playgrounds is gratis, ondanks het feit dat het een Engelstalige app is kan je toch al wat materiaal in het Nederlands vinden. (zie extra bronnen)

INSPIREREND FILMPJE

- <http://bit.ly/swift-intro1>
- <http://bit.ly/swift-intro2>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Alle leerjaren van het basisonderwijs en eerste graad SO
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Reken op 4 lestijden voor deze activiteit.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Basisonderwijs
Zelfstandig werken?	Ja, leerlingen kunnen elkaars spellen testen, feedback geven en helpen aanpassen.

OMSCHRIJVING LESDOELEN

- Computationeel denken.
- Een oplossingsmethode omzetten in code.
- Leerlingen maken creatieve oplossingen voor gestelde problemen.
- Leerlingen leren omgaan met ICT.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- Swift Playgrounds app:
<http://appstore.com/swiftplaygrounds>
- Swift Playgrounds - learn to code:
<http://bit.ly/swift-zelf1>
- Learn to Code 1 & 2 iTunes U Course :
<http://itunes.com/LTC>
- Learn to Code 1 & 2: Teacher Guide:
<http://itunes.com/swiftplaygroundstg>

- App Development with Swift: Student Guide:
<http://itunes.com/appdevswift>
- App Development with Swift: Teacher Guide:
<http://itunes.com/appdevswiftTG>

BENODIGD MATERIAAL

iPad met iOS10 en de app Swift Playgrounds

IDEALE LEEROMGEVING

Een klaslokaal dat toelaat dat leerlingen kunnen samenwerken maar ook ruimte hebben om zelfstandig te werken. Het lokaal moet voorzien zijn van Wifi.

VOORKENNIS LEERLINGEN

Er is geen voorkennis vereist voor de leerlingen. Een korte introductie en voorbeeld door de leerkracht is genoeg om aan de slag te gaan.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Het is de bedoeling dat de leerkracht de leerlingen wegwijs maakt. Er is keuze uit 3 figuren, je kan het veld draaien en inzoomen.

Met de Swift Playgrounds knipkaartjes (<http://bit.ly/swift-extra1>) kan je eenvoudige algoritmen eerst al unplugged opbouwen. Nadien kan je ze laten programmeren in de app.

Leerlingen dienen de code niet manueel te schrijven. Ze dienen onderaan het scherm de code te selecteren. Dit demonsteer je eerst eens aan de leerlingen.

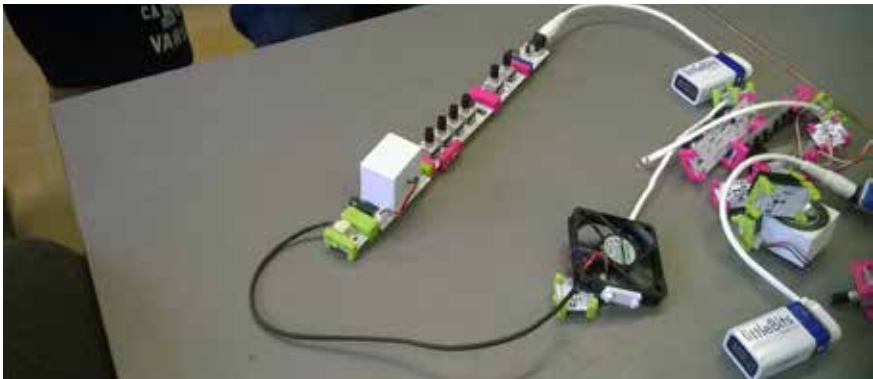
Eenmaal de code is opgebouwd starten ze het spel en kunnen ze het eindresultaat aanschouwen.

EXTRA BRONNEN

- <http://www.apple.com/nl/swift/playgrounds/>
- <http://www.apple.com/nl/education/everyone-can-code>
- <http://ICTatelier.be/>
- <http://bit.ly/swift-extra1>

LITTLEBITS – ARDUINO CODING KIT

LittleBits zijn magnetische kant-en-klare elektronikablokjes die het maken van werkende schakelingen heel makkelijk maken. De Arduino coding kit bevat 8 favoriete prototyping modules van littleBits. De kit heeft alles wat je nodig hebt om te beginnen met elektronica en programmeren. Maak je eigen Etch-a-Sketch™! Met deze kit leer je de beginselen met gebruik van de Arduino ontwikkelomgeving, zonder breadboards, solderen of bedraden wat normaal wel nodig is. Perfect voor hackers, designers, makers en hobbyisten op elk niveau.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	115 euro (zonder Arduino)
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★★
Support leverancier	★★★★★
Support community	★★★★★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★★★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★★
Mogelijkheden	★★★★★

KORTE REVIEW

De coding kit is een leuke manier om aan de slag te gaan met Arduino en het meteen in een praktische situatie uit te testen en waar te nemen. Arduino biedt immers niet enkel code op het scherm, maar maakt ze ook interactief. De leerlingen zien meteen het resultaat van hun werk. Leerlingen dienen wel vlot Engels te kunnen lezen en begrijpen.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/littlebits-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Tweede en derde graad SO
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Afhankelijk van het aantal opdrachten, kennis leerlingen en vrije opdrachten.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Zelfstandig werken?	Ja – mits ondersteuning leerkracht
Coöperatief werken?	Ja

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- hebben een positieve houding tegenover ICT en zijn bereid ICT te gebruiken om hen te ondersteunen bij het leren.
- gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier.
- kunnen zelfstandig oefenen in een door ICT ondersteunde leeromgeving.
- kunnen zelfstandig leren in een door ICT ondersteunde leeromgeving.
- kunnen ICT gebruiken om eigen ideeën creatief vorm te geven.
- kunnen met behulp van ICT digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren.
- kunnen ICT gebruiken bij het voorstellen van informatie aan anderen.
- kunnen ICT gebruiken om op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier te communiceren.
- kunnen afhankelijk van het te bereiken doel adequaat kiezen uit verschillende ICT-toepassingen.
- zijn bereid hun handelen bij te sturen na reflectie over hun eigen en elkaars ICT-gebruik.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

<http://discuss.littlebits.cc/c/arduino>

BENODIGD MATERIAAL

Arduino coding kit, voor de extra opdrachten aanvullende littleBits

IDEALE LEEROMGEVING

Zelfstandig of in groep (2 leerlingen)

- 1 computer met nodige software
- 1 littleBits Arduino Coding pakket
- Eventueel aanvullende littleBits componenten

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Zie de links voor zelfstudiemateriaal.

Zorg voor een rustige omgeving, waar de leerlingen voldoende plaats hebben bij of naast hun computer.

De verschillende onderdelen kunnen volledig in zelfstudie worden afgewerkt door de leerlingen, onderaan de pagina staan problemen/oplossingen die al zijn voorgekomen met dit onderdeel.

EXTRA BRONNEN

<http://littlebits.cc/inventor-clubs>

PROGRAMMEREN MET SCRATCH JUNIOR

Scratch junior is een leuke gratis tool om jonge kinderen op een simpele manier aan de slag te zetten met programmeren en hun zelf hun eerste basis game te laten bouwen.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★☆
Support leverancier	★★★★☆
Support community	★★★★★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★★★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★★
Mogelijkheden	★★★★★

KORTE REVIEW

Scratch junior is een leuke en interactieve manier om te leren programmeren. De tool is zeer intuïtief en kinderen kunnen er mits een korte demonstratie zelf mee aan de slag. Het is ideaal voor hoekenwerk en voor gedifferentieerd leren.

Scratch junior is gratis te downloaden via <https://www.scratchjr.org/>

Deze lessen zijn gebaseerd op de onderzoeksopdracht van studenten (Aerts Jenny, Bastiaensen Jelle, Meynen Tessa, Van Rooy Mirte) van de Thomas Moore hogeschool uit Turnhout. (<http://innovatiesinonderwijs-balokempen.thomasmore.be/scratch-junior.html>)

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/scratchjr-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR...	
Niveau leerlingen	Vanaf 2de graad basisonderwijs
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Afhankelijk van gekozen aantal opdrachten dat je de leerlingen wil laten uitvoeren. Minimaal 2 lestijden.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Bruikbaar in Basisonderwijs
Zelfstandig werken?	Ja – instructie van de leerkracht is wel noodzakelijk
Coöperatief werken?	Ja, bv. in groepjes van 2 leerlingen

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

Leerlingen ontwikkelen oplossingen voor problemen.

Leerlingen ontwikkelen stappenplannen als deel van een oplossing

Leerlingen oefenen in computationeel denken.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- <https://www.scratchjr.org/>
- <http://bit.ly/scratchjr-zelf1>
- <http://bit.ly/scratchjr-zelf2>

BENODIGD MATERIAAL

- Tablet (Ipad of Android) > Gratis app installeren
- PC met Chrome als browser geïnstalleerd > Gratis chrome extensie installeren

IDEALE LEEROMGEVING

1 of 2 leerlingen per computer of tablet.



INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Fase 1

- Als leerkracht introduceer je programmeren adhv een voorbeeld. Dit mag eender welk voorbeeld zijn, plugged of unplugged.
- Als leerkracht toon je een voorbeeld in Scratch JR.
- Je overloopt samen met de leerlingen de basistappen in Scratch JR om een programma te schrijven.

Fase 2

- Na deze introductie kunnen de leerlingen op eigen tempo aan de slag met de opdrachtkaarten. Op die manier werken ze op hun eigen tempo door meerdere of alle mogelijkheden die scratch te bieden heeft.
- Ze doorlopen achtereenvolgens alle levels. En binnen elk level achtereenvolgens de witte, de gele, de rode, de groene, de blauwe (niet voor alle levels) en de evaluatieopdracht (niet voor alle levels).

Fase 3

- Leerlingen mogen zelf een scenario bedenken dat ze willen uitwerken. Eerst beschrijven ze het scenario en maken een schets op papier.
- Nadien bouwen ze het scenario uit in Scratch JR.
- Ten slotte controleert de leerkracht mee of het scenario overeenkomt met het eindproduct.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

<http://bit.ly/scratchjr-opdrachtkaarten>

EXTRA BRONNEN

- <http://innovatiesinonderwijs-balokempen.thomasmore.be/>
- <http://bit.ly/scratchjr-extra1>
- <http://bit.ly/scratchjr-extra2>

WERKEN MET SCRATCH EN ARDUINO

Scratch for Arduino (S4A) is een uitbreiding van het bekende Scratch, het zorgt ervoor dat de gebruiker op een heel eenvoudige wijze kan programmeren op het open source Arduino platform. S4A heeft speciale blokjes die ervoor zorgen dat je kan communiceren met sensoren en motoren verbonden met het Arduino bord.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis software. De Arduino kost 25 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★ ★ ★ ★ ★
Support leverancier	★ ★ ★ ★ ★
Support community	★ ★ ★ ★ ★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★ ★ ★ ★ ★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★ ★ ★ ★ ★
Mogelijkheden	★ ★ ★ ★ ★

KORTE REVIEW

Scratch for Arduino biedt een leuke en eenvoudige manier om te leren programmeren.

Leerlingen programmeren en zien onmiddellijke resultaat. Een startpakket hoeft niet duur te zijn. Een Arduino kaart kost zo'n € 25, er zijn ook goedkopere compatibele kaarten te vinden. De software is gratis te downloaden en te gebruiken.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/s4a-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Eerste graad SO
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Afhankelijk van het gekozen aantal leds of de opdracht. Minimum 2 lestijden.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Bruikbaar in STEM-richting eerste graad secundair onderwijs
Zelfstandig werken?	Ja - sturing van leerkracht is wel nodig
Coöperatief werken?	Ja - groepswerk (ideaal 2 leerlingen)

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

Kerncomponenten van techniek (secundair)

De leerlingen kunnen

- verschillende onderdelen en deelsystemen in een technisch systeem onderzoeken: de functies en de relaties ertussen toelichten;
- bij werkende of falende technische systemen onderzoeken hoe verbeteringen mogelijk zijn;
- in concrete voorbeelden aangeven dat het bestuderen en aanpassen van een technisch systeem leidt tot optimalisering, innovatie en/of nieuwe uitvindingen;
- met concrete voorbeelden uit techniek de rol illustreren van sturingen en regelsystemen in technische systemen.

ICT (vakoverschrijdend eerste graad secundair)

De leerlingen

- hebben een positieve houding tegenover ICT en zijn bereid ICT te gebruiken om hen te ondersteunen bij het leren.
- gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier.
- kunnen zelfstandig oefenen in een door ICT ondersteunde leeromgeving.
- kunnen zelfstandig leren in een door ICT ondersteunde leeromgeving.
- kunnen ICT gebruiken om eigen ideeën creatief vorm te geven.
- kunnen met behulp van ICT digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren.
- kunnen ICT gebruiken bij het voorstellen van informatie aan anderen.
- kunnen afhankelijk van het te bereiken doel adequaat kiezen uit verschillende ICT-toepassingen.
- zijn bereid hun handelen bij te sturen na reflectie over hun eigen en elkaars ICT-gebruik.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- Scratchkaarten (Nederlands):
<http://scratchweb.nl/vertalingen/scratch-kaarten>
- Officiële site van Scratch4Arduino:
<http://s4a.cat/>

BENODIGD MATERIAAL

	PROGRAMMA	KOSTPRIJS	WAAR?
Op de computer	Snap for Arduino	gratis	http://snap4arduino.org/
	Scratch for Arduino	gratis	http://s4a.cat/
	PROGRAMMA	KOSTPRIJS	WAAR?
Om aan te sluiten	Arduino Uno bord	ongeveer 25 euro Met WIFI 40 euro	https://www.kiwi-electronics.nl/
	'Chinees' bord	ongeveer 8 euro	http://www.dx.com
	Led	afhankelijk	
	Display		
	sensoren		

IDEALE LEEROMGEVING

Per 2 (of 1) leerlingen 1 computer en 1 Arduinopakket.

S4A is vooraf geïnstalleerd op de computers en de S4A-firmware is op voorhand geïnstalleerd op het Arduinobord.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

<http://bit.ly/2wS61rn>

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

<http://bit.ly/2wHL6H8>

EXTRA BRONNEN

- Downloadbare links naar oplossingen van taken/toetsen
- Downloadbare links naar startbestanden voor taken/toetsen
- Downloadbare links naar eventueel extra zinvol (uitbreidings)materiaal

TOEPASSEN VAN DE STELLING VAN PYTHAGORAS A.D.H.V. DE EV3-ROBOT

Aan de hand van het LEGO MINDSTORMS EV3 materiaal en de bijhorende software gaan we aan het werk tijdens de lessen wiskunde in het derde jaar secundair onderwijs.

Bedoeling is om de bekende stelling van Pythagoras te gaan toepassen met de EV3-robot. Via de wiskundige tools binnen de software bouwen de leerlingen de formule zelf op.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	422 euro
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★☆
Support leverancier	★★★★☆
Support community	★★★★☆
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★★★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★☆
Mogelijkheden	★★★★☆

KORTE REVIEW

De LEGO Mindstorms EV3 is een robuuste robot die je op eenvoudige manier grafisch kan programmeren. Het aantal mogelijkheden is haast onbeperkt. Zeker als je de basisset nog gaat uitbreiden met extra LEGO(sets). De EV3 is niet goedkoop in aankoop. Maar het materiaal is wel robuust en duurzaam. De programmeersoftware is gratis te downloaden en te gebruiken. Dus de leerlingen kunnen er ook thuis mee aan de slag.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/legoev3-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Tweede graad SO
Niveau leerkrachten	Gevorderd, kennis van coding is vereist
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	Reken op min. 2 lestijden voor deze activiteit.
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Leerlingen 3de jaar SO ASO/KSO/TSO
Zelfstandig werken?	Na de nodige hulp en sturing kunnen de leerlingen zelfstandig aan het werk
Coöperatief werken?	Eén van de grote troeven is het samenwerkend leren en dat wordt ook hier best op die manier aangepakt.

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

- De stelling van Pythagoras formuleren
- De stelling van Pythagoras gebruiken in berekeningen en constructies

BENODIGD MATERIAAL

Bij deze didactische fiche is een PowerPoint-presentatie bijgevoegd en een aantal werkbladen voor de leerlingen waarop ze aan de slag kunnen.

- <http://bit.ly/legoev3-powerpoint>
- <http://bit.ly/legoev3-werkblad>

IDEALE LEEROMGEVING

Zorg dat leerlingen voldoende plaats hebben om te experimenteren en dat ze per twee een computer + de software ter beschikking hebben.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Wat zouden de leerlingen moeten kunnen voor ze aan deze lessenreeks beginnen:

Vooruit rijden met de EV3-robot

Doorloop stap voor stap de PowerPoint. De instructies voor de leerkracht staan onderaan bij elke dia in de notities.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

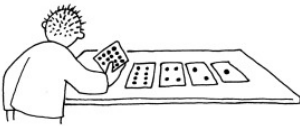
Voor elke groep leerlingen is een werkblad voorzien waarop ze berekeningen kunnen maken en een rechthoekige driehoek waarop de lengte van de rechthoekszijden gegeven is.

EXTRA BRONNEN

- <http://bit.ly/legoev3-leerkrachtmateriaal>
- www.ratoeducation.be
- <https://community.education.lego.com/>

BINAIR TELLEN

Iedereen heeft tegenwoordig wel een computer. Of het nu een laptop, een smartphone of een game console is, ze spreken allemaal de taal van de computers: binair. In het binair zijn er maar 2 waarden: 0 en 1. Door deze waarden, bits, te combineren kunnen we verschillende gegevens gaan voorstellen. Hoe dit werkt, ontdekken we in deze activiteit. (deze activiteit is gebaseerd op CSUnplugged.nl)



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★★
Support leverancier	★★★★★
Support community	★★★★★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★☆☆
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★☆
Mogelijkheden	★★★☆☆

KORTE REVIEW

Met deze activiteit kan je leerlingen op eenvoudige manier laten kennismaken met het binaire talstelsel en hoe computers bits kunnen omzetten in gegevens en omgekeerd. Je hebt voor deze activiteit geen computers nodig.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/binair-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Vanaf de tweede graad lager onderwijs
Niveau leerkrachten	Er is geen voorkennis vereist
Inzetbaar in differentiatie	Nee
Aantal benodigde lestijden	1
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Basis onderwijs
Zelfstandig werken?	Nee

OMSCHRIJVING LESDOELEN

- Leerlingen ontdekken hoe computers met gegevens werken.
- Leerlingen krijgen praktisch inzicht in het binaire talstelsel.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

<http://bit.ly/binair-zelf1>

BENODIGD MATERIAAL

Werkbladen en telkaarten. Te downloaden via CS Unplugged.

<http://bit.ly/binair-zelf1>

IDEALE LEEROMGEVING

Een klassiek leslokaal is zeker bruikbaar. Op voorwaarde dat de leerlingen op eenvoudige manier aan het bord kunnen komen om voorbeelden te geven en oefeningen te maken.

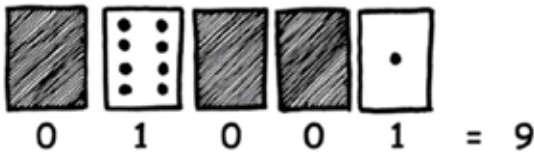
Een leeromgeving waarin leerlingen mobiel kunnen zijn.

VOORKENNIS LEERLINGEN

Er is geen voorkennis vereist voor de leerlingen. Een korte introductie en voorbeeld door de leerkracht is genoeg om aan de slag te gaan.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Je start met een korte introductie van het binaire talstelsel. Het concept 0 en 1. Nadien leg je uit hoe je op basis van die bits en hun positie in een byte verschillende waarden kan maken. Je toont dit aan de hand van de telkaarten en een aantal voorbeelden. Hiervoor heb je 5 kaarten nodig met een decimale waarde, voorgesteld door punten (te downloaden via “benodigd materiaal”). Een kaart met 1, 2, 4, 8 en 16. Leg de kaarten van links naar rechts in dalende volgorde op een tafel, of hang ze op aan een bord. Dit zijn de decimale waarden die een binair getal kunnen vertegenwoordigen. Staat op de corresponderende positie een binair cijfer op 1 dan tellen we de decimale waarde. Staat het binair getal op 0 dan tellen we de binaire waarde niet. Een voorbeeld:



Maak een aantal voorbeelden samen met de leerlingen.

Alle leerlingen krijgen telkaarten en kunnen voorbeelden en oefeningen beginnen maken.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

<http://bit.ly/binair-zelf1>

KLEITABLETTEN

NETWERK COMMUNICATIE

PROTOCOLLEN

Computers communiceren met elkaar over het internet via boodschappen. Maar het internet is niet altijd betrouwbaar en soms raken boodschappen kwijt. Er bestaan bepaalde stukjes informatie die we kunnen toevoegen aan een boodschap om er zeker van te zijn dat ze aankomen. De afspraak hieromtrent heet een protocol.



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★★
Support leverancier	★★★★★
Support community	★★★★★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★★★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★★
Mogelijkheden	★★★★★

KORTE REVIEW

Met deze CS Unplugged activiteit leren leerlingen hoe communicatie binnen een netwerk opgebouwd is en leren ze stap voor stap te werk te gaan om zelf een eigen unplugged communicerend netwerk op te zetten.

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Derde graad basisonderwijs
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Ja
Aantal benodigde lestijden	1
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Aangepast aan studierichtingen	Geen specifieke doelgroep
Zelfstandig werken?	Ja
Coöperatief werken?	Ja

OMSCHRIJVING DOELSTELLINGEN

In deze activiteit gaan de leerlingen na hoe verschillende methodes van communiceren goed werken. Door te kijken naar regels en bestaande procedures krijgen de leerlingen een introductie in communicatieprotocollen. In dit rollenspel testen de leerlingen hun eigen protocol in een onbetrouwbare omgeving net als het pakketgeschakelde netwerk dat internet veelal is via TCP/IP.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

Meer informatie op <http://www.csunplugged.nl>
of <http://www.csunplugged.com> (Engels)

BENODIGD MATERIAAL

- Lege “kleitabletten”
- Opdrachtkaarten

IDEALE LEEROMGEVING

Dit kan in eender welke omgeving uitgevoerd worden.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Vorbereiding (30 minuten)

1. Verzamel eerst de kaarten. Je moet de actiekaarten (zie bijlage) uitprinten en uitknippen.
Deze vormen de basis van het spel.
2. Kies een aantal boodschappen die de leerlingen moeten versturen. Het is belangrijk dat dit geen Nederlandstalige zinnen zijn of iets dat makkelijk te onthouden is door zijn structuur. Iets als “1LHC255HD(RLLS” kan prima gebruikt worden of een telefoonnummer (dat niemand kent).
3. Maak kopieën van de “tabletten” (in bijlage). Ieder tablet heeft ruimte voor zes karakters of nummers, dus niet de hele boodschap past op één tablet. Je hebt ongeveer dertig karakters nodig per leerling, de hoeveelheid hangt een beetje af van hoe lang je het spel wilt laten duren. Let op: de actiekaarten komen in drie vormen: vertraag, niet afleveren en afleveren. De verhouding van deze drie vormen aanpassen geeft de betrouwbaarheid van boodschappen weer. Meer “vertraag” of “niet afleveren” kaarten in het spel levert een minder betrouwbaar netwerk op. Deze kaarten staan voor een computer netwerk of communicatiekanaal.

Het spel spelen

1. Deel de klas op in tweetallen. Het is van belang dat de koppels apart van elkaar zitten en niet met elkaar kunnen communiceren. Twee klassen zou ideaal zijn, maar allebei aan de andere kant van een klas zal ook moeten gaan.
2. Geef een van het tweetal een boodschap te versturen aan hun partner.
3. Schud de actiekaarten en kies een boodschapper. Je kan zelf de boodschapper zijn of kies een leerling als je een oneven aantal leerlingen hebt. Bij een hele grote klas heb je misschien wel meerdere boodschappers nodig.
4. De leerlingen met de boodschap schrijven deze nu deels op een tablet (ze hebben maar zes vakjes) en geven dit aan de boodschapper. De tablet moet op zijn minst de naam van de ontvanger bevatten.
5. De boodschapper pakt de bovenste actiekaart en voert de actie uit die op de kaart staat.
6. Herhaal stap vier en vijf voor iedere tablet.

Na een minuut of vijf chaos en frustratie zullen de leerlingen beseffen dat een naam alleen niet genoeg is voor een protocol. Stop het spel en bespreek dit ... Wat is het eerste probleem dat ze tegenkomen? Is het de volgorde? Zou het misschien verstandig zijn om een van de zes vakjes te gebruiken voor een volgnummer? Dit betekent dat er minder ruimte is voor de wer-

kelijke data – wat betekent dit voor het aantal tabletten dat we moeten gebruiken?

Na een korte discussie zullen ze misschien nog andere problemen naar voren brengen die ook besproken kunnen worden. Mogelijke problemen zijn een zoekgeraakte tablet of het niet weten of een tablet is aangekomen en dus niet weten of je hem nog een keer moet sturen. Oplossingen die aangedragen zouden kunnen worden zijn ontvangstbevestigingen sturen en wachten tot deze zijn ontvangen voor je een bericht nogmaals verstuurt – dit betekent wel dat de ontvangende leerlingen nu ook lege tabletten moeten hebben voor een bevestiging en ze moeten goed afspreken wat hun zes karakter-antwoorden betekenen voor ze het spel weer beginnen.

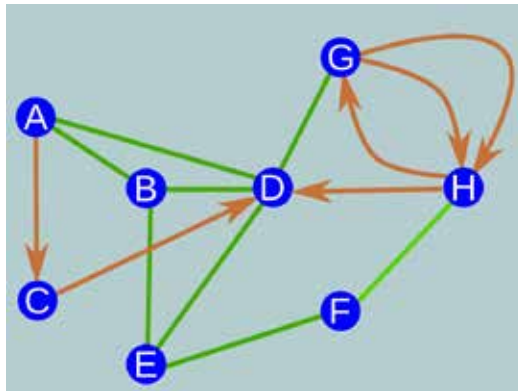
Je hebt op zijn minst twee leerlingen nodig voor dit spel, maar we raden aan om er zo veel mogelijk te hebben. Als je een hele grote groep hebt, kan je meerdere boodschappers overwegen. En ook nu, bespreek dit met je klas ... wat gebeurt er als je meer boodschappers hebt? En wat gebeurt er als je er maar een hebt?

EXTRA BRONNEN

- <http://www.csunplugged.nl>
- <http://www.csunplugged.com>

KORTSTE PADEN ALGORITME

Met deze activiteit leren leerlingen hoe de kortste paden tussen bepaalde punten berekend kunnen worden op basis van het "kortste paden algoritme van Dijkstra". Dit algoritme wordt bijvoorbeeld toegepast in routeplanners maar ook in routers. (De activiteit is gebaseerd op de activiteit op www.program-uurtje.org. Daar kan je een alternatieve manier vinden om dezelfde activiteit aan te pakken.)



KENMERKEN VAN HET MATERIAAL	
Prijs	Gratis
Beschikbaar materiaal in het Nederlands	★★★★★
Support leverancier	★★★★★
Support community	★★★★★
Kwaliteit/duurzaamheid materiaal	★★★★★
Aantrekkelijk voor leerlingen	★★★★★
Mogelijkheden	★★★★★

KORTE REVIEW

Iedereen kent wel de GPS toestellen waarmee je de route van punt A naar punt B kunt laten berekenen. Maar hoe doet dit toestel dit? Neemt hij de kortste route in afstand? De kortste route in tijd? En wat dan met files? Om met dit probleem om te gaan ontwikkelde Dijkstra (een Nederlandse wiskundige/informaticus) een algoritme. In deze les gaan we hier wat dieper op in én passen we het algoritme zelf toe.

INSPIREREND FILMPJE

<http://bit.ly/kortstepad-intro1>

MATERIAAL TE GEBRUIKEN DOOR ...	
Niveau leerlingen	Eerste graad secundair onderwijs
Niveau leerkrachten	Gemiddeld, enige basiskennis volstaat
Inzetbaar in differentiatie	Eventueel in de oefeningen
Aantal benodigde lestijden	2
Aangepast aan leefwereld/leeftijd	Ja
Zelfstandig werken?	Ja, in de oefeningen
Andere werkvormen	

OMSCHRIJVING LESDOELEN

De leerlingen begrijpen hoe het kortste pad algoritme werkt.

De leerlingen kunnen het kortste pad algoritme toepassen.

De leerlingen oefenen in computationeel denken.

ZELFSTUDIEMATERIAAL

- <http://bit.ly/kortstepad-intro1> (Engels)
- <http://www.program-uurtje.org/kortstepad.html> (Nederlands)
- <https://nl.wikipedia.org/wiki/Kortstepad-algoritme> (Nederlands)

BENODIGD MATERIAAL

Beamer, whiteboard, stiften, werkblaadjes

IDEALE LEEROMGEVING

Er zijn geen speciale verwachtingen van de leeromgeving. Het is echter wel handig om een whiteboard te hebben waarop je kan projecteren én schrijven.

VOORKENNIS LEERLINGEN

Er is geen voorkennis vereist voor de leerlingen. Een korte introductie en voorbeeld door de leerkracht is genoeg om aan de slag te gaan.

INSTRUCTIES VOOR LEERKRACHTEN

Je geeft een inleiding tot het kortste pad algoritme. Je kan starten vanuit de situatie “Je gaat op reis, hoe ga je de weg vinden.” Dan kom je zo op de rou-teplanner terecht. Hier kan je dan verder op aanknopen als het gaat over de kortste route vinden. Je kan even wat ingaan op wie E. Dijkstra was. Leg uit hoe het kortste paden algoritme werkt.

A.d.h.v. een voorbeeld leg je uit wat de snelste route van 1 punt naar een 2de punt is. Laat dit voorbeeld op bord staan. (Voorbeeld: Route van Turnhout naar Oviedo met kostprijs als kost)

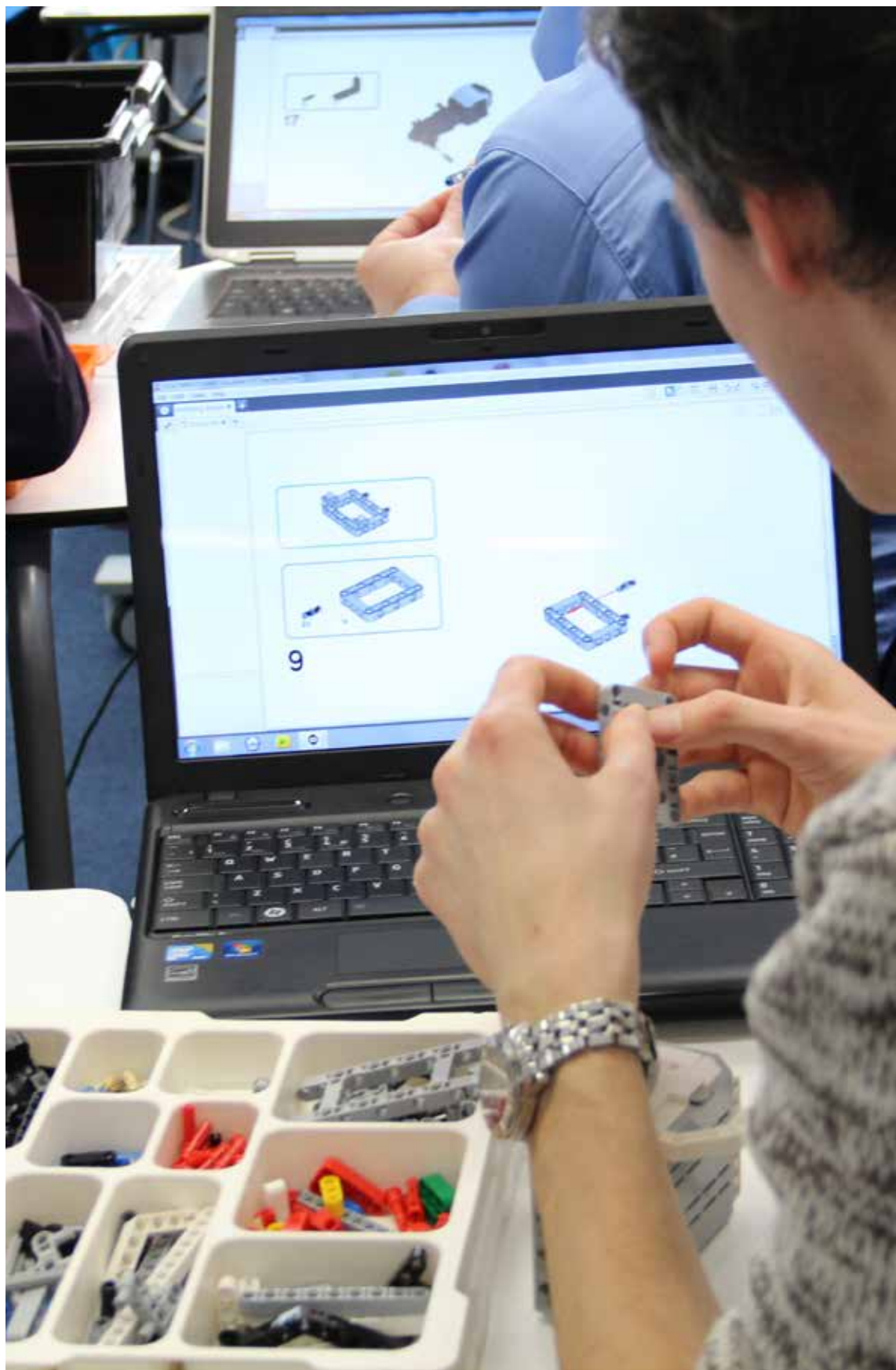
Leerlingen gaan nu zelf aan de slag met oefeningen (zie werkblad). Geef tijd, laat leerlingen nadien zelf komen verbeteren/uitleggen aan het bord.

LEERBLAADJES VOOR LEERLINGEN

<http://bit.ly/kortstepad-werkblad1>

EXTRA BRONNEN

<http://bit.ly/kortstepad-extra1>



HOOFDSTUK 3

ONDERSTEUNING, INTERESSANTE LINKS EN EXTRA INFORMATIEBRONNEN

3.1. WEBWIJZER

Er zijn tal van materialen, software en lesplannen beschikbaar die je gratis en onmiddellijk kan gebruiken in de klas. Wij brachten de voorname leermiddelen samen op een focuspagina over programmeren: www.codefestival.be. Deze pagina maakt deel uit van www.klascement.net.

Programmeren-zonder-computer doe je met de Nederlandse handleiding van CS unplugged: via tal van spelletjes, zoals de menselijke fax-machine, en zelfs kookactiviteiten leer je basisprincipes van computationeel denken. Uitgewerkte ideeën vind je op http://www.dwengo.org/teach/programmeren_zonder_computer. Ook op www.levendprogrammeren.nl en op <http://codeweek.it/cody-roby-en/> staan leuke activiteiten om zonder computer de basisvaardigheden aan te leren.

Wil je aandacht geven aan de verschillende componenten van computationeel denken, dan kan je terecht op de site www.program-uurtje.org voor eenvoudige en meer uitdagende activiteiten.

Het Fyxxilab deelt al haar lesfiches via KlasCement: www.klascement.net/zoeken/fyxxi. Een overzicht van tools om te leren programmeren vind je op www.fyxxi.be/tools/programmeren.

Programmeer eenvoudige interactieve verhalen, games en animaties door gebruik te maken van de visuele programmeertaal Scratch. Neem zeker een kijkje op www.scratchweb.nl voor Nederlandstalig materiaal. Scratch zelf vind je op de site <https://scratch.mit.edu/>. Er is ook een versie van Scratch beschikbaar voor op tablets: Scratch Jr (bedoeld voor 5-7 jarigen). Andere goede gratis apps voor programmeren op tablets zijn Kodable en Bee-Bot. Beschikbaar in de App-store of Play-Store.

De Europese Commissie en European Schoolnet promoten en steunen actief het programmeren in scholen. Andere interessante websites voor onderwijs zijn www.codeweek.eu en www.allyouneediscode.eu.

3.2. ORGANISATIES EN INITIATIEVEN DIE NASCHOLING EN ONDERSTEUNING BIEDEN

Progra-Meer

Wie zich verder wil verdiepen kan zich inschrijven voor een nascholing via de website www.progra-meer.org. Progra-MEER organiseert een aantal workshopreeksen voor wie lesgeeft over informatica, ICT of STEM in de 1ste, 2de en 3de graad van het middelbaar onderwijs. De workshops behandelen thema's uit de informaticawetenschappen die verband houden met - maar meer zijn dan alleen maar - programmeren: physical computing en algoritmie.

Contact: info@progra-meer.org

FyxxiLab

Het Fyxxilab geeft leerkrachten de mogelijkheid om samen met hun klas te experimenteren met innovatieve STEM-ICT-toepassingen voor de leergebieden techniek en wetenschap. Het aanbod bestaat o.a. uit educatieve, interactieve workshops op het niveau van de leerlingen en volgens de wensen van de leerkracht. Daarnaast organiseren ze opleidingen en pedagogische studiedagen voor leerkrachten rond allerlei innovatieve technologie. Bij alle toepassingen, 'tools', bieden ze ook lessen aan, vertrekkend vanuit de leerplandoelstellingen. Deze workshops worden georganiseerd in het Fyxxilab in Gent. Op aanvraag komt het team ook naar jouw school met een toolbox. Fyxxilab richt zich op klassen en scholen van de derde kleuterklas tot de tweede graad van het secundair onderwijs.

Info en contact:

Sint-Pietersaalststraat 38

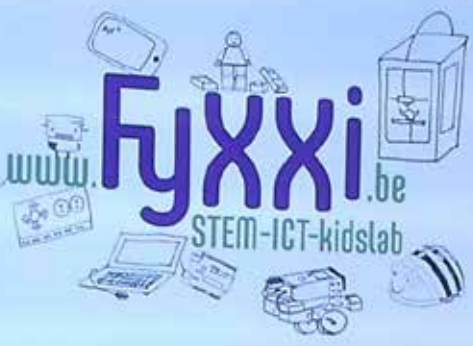
9000 Gent

fyxxi@educentrum.be

- SCIENCE -
- TECHNOLOGY -
- ENGINEERING -
- MATHEMATICS -

STEM?

www.Fyxxi.be
STEM-ICT-kidslab



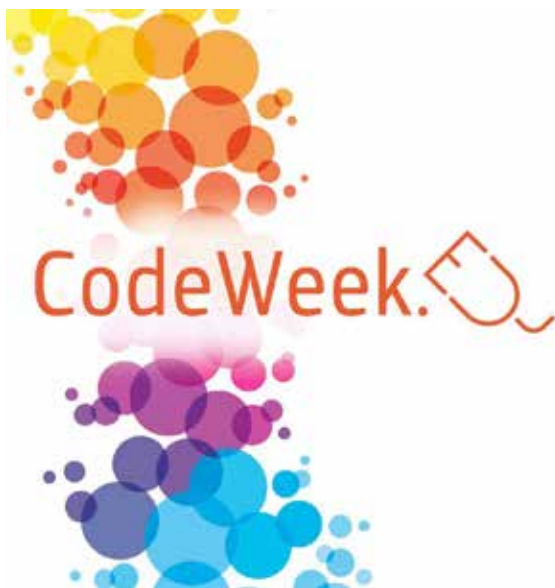
www.fyxxi.be
fyxxi@educentrum.be
www.educentrumvzw.com
twitter.com/educentrum

STEM?



EU Codeweek

Je eigen activiteiten kan je registreren via de website van de Europese Codeweek. Als je dit doet en je stuurt nadien een kort verslagje krijg je een virtueel certificaat. Maak en print zelf een certificaat voor je leerlingen. Registreren kan op de volgende pagina: <http://events.codeweek.eu/>



CodesCool van Odisee Hogeschool Aalst

Richt een programmeerclub of Codeklas op in jouw school. Hoe je dat doet vind je op de site www.CodesCool.be. Een Codeklas is een groep leerlingen uit het 5de (of 6de) studiejaar van een basisschool die wekelijks tijdens het schooljaar vanuit een eigen motivatie een uurtje tot anderhalf uur samenkomen om hun codeervaardigheden aan te scherpen. Dit doen ze aan de hand van online uitdagingen die ze op de site CodesCool vinden. De uitdagingen zijn zo opgesteld dat ze ruime marge laten voor eigen inbreng en creativiteit. Deze zijn hoofdzakelijk rond de online programmeertools Scratch opgebouwd. Het oprichten van een CodesCool vergt een beperkte basisinvestering. Het project wordt begeleid en opgevolgd door de leraaropleiding van Odisee te Aalst. Doorwinterde pedagogen en ICT-experts inzake onderwijsdidactiek begeleiden het totale proces.

Tackle 3 van Het Gemeenschapsonderwijs

Het Gemeenschapsonderwijs is de coördinator van een Europees project, waarin leren programmeren centraal staat. Tackle3 is een Europees Erasmus+ project dat leraren van basisscholen en iedereen die bezig is met het leren programmeren aan kinderen van 4 tot 14 jaar, ondersteunt. Het Tackle3 project wil vooral leraren basisonderwijs ondersteunen zodat ze vertrouwen opbouwen om om te gaan met informatica. Het project vertrekt van de kennis en vaardigheden die leraren al hebben, en wil laten zien hoe ze hiermee ook aan de slag kunnen gaan om hun leerlingen te leren programmeren. Tackle3 heeft als doel leraren te ondersteunen met kennis en materialen die ze nodig hebben om programmeren aan te leren op een vlotte manier, ongeacht of ze ermee vertrouwd zijn of niet.

Info en contact: www.tackle3.eu/nederlands/

Mediawijs

Mediawijs is het Vlaamse Kenniscentrum Mediawijsheid van de Vlaamse overheid. Mediawijs helpt organisaties in Vlaanderen en Brussel om bewust, actief, kritisch en creatief media te gebruiken om deel te nemen aan onze maatschappij. Daarvoor inspireert Mediawijs het Vlaamse mediawijsheidsveld met vorming, kennisdeling en praktijkontwikkeling, stimuleert Mediawijs mediawijs gedrag bij de burger met informatie en campagnes, houdt Mediawijs de vinger aan de pols van de ontwikkelingen in alle vormen van media en mediawijsheid.

Info en contact: www.mediawijs.be

European schoolnet

European schoolnet is een Europese organisatie die zich inzet voor ICT-integratie in onderwijs. Via haar programma <http://www.allyouneediscodes.eu> worden praktijkvoorbeelden en materialen over programmeren gedeeld. Daarnaast organiseert European Schoolnet online cursussen (Moocs) via de www.europeanschoolnetacademy.eu. Nascholingen worden georganiseerd in het Future ClassroomLab in Brussel.

Dwengo

Dwengo is een Gentse vzw die programmeren en computationeel denken in een onderwijscontext promoot en ondersteunt via projecten, de ontwikkeling van lesmateriaal en het geven van cursussen en workshops.

Info en contact: www.dwengo.org/teach

3.3. MEER LEZEN: PUBLICATIES EN BOEKEN OVER COMPUTATIONEEL DENKEN EN PROGRAMMEREN



Ledoux, Filip (2016) *Hoe word ik een Bit-kid? Leer programmeren met de magische driehoek.* Landen: Bit-kids

De auteur introduceert programmeren en computationeel denken aan de hand van de magische driehoek. Deze bestaat uit 3 pijlers: begrijpen, de juiste attitude en programmeren.

Zie ook www.bit-kids.com



Liukas, Linda (2016) *Hello Ruby. Een avontuurlijk sprookje over programmeren.* Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds

Hello Ruby is een boek in sprookjesvorm waarin op een zeer laagdrempelige manier principes van computationeel denken, zoals grote problemen opdelen in kleine problemen, patronen herkennen, stap-voor-stap plannen maken en buiten de kaders denken, worden geduid en uitgelegd. Dit boek is bedoeld voor het kleuter- en lager onderwijs.

Zie ook: helloruby.com/nl

Liukas, Linda (2017), *Hello Ruby: de grote reis door de computer.* Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds

De grote reis door de computer gaat over de bouwstenen van de computer en is bedoeld voor kinderen vanaf 5 jaar. Het boek bevat tal van speelse opdrachten zoals: bouw een computer van papier, ontwerp een eigen toetsenbord, schrijf je naam met nullen en enen en doe de chip-sudoku.



Vorderman, Carol (2014, 2016)

Programmeren voor kinderen. Tielt: Lannoo

Programmeren voor kinderen is een educatieve boekenreeks van uitgeverij Lannoo. In de reeks verschenen drie exemplaren: Programmeren voor kinderen, Programmeren voor kinderen - Games en programmeren voor kinderen - Projects. De boeken zijn opgebouwd rond de programmeertools Scratch en Python.

Maas, Pauline e.a. (2015) Codeklas. Waarom we kinderen zouden leren programmeren. Uitgave van BoekTweePuntNul (300p)

Het boek Codeklas biedt een introductie op programmeren in het (basis) onderwijs en geeft 40 praktische tools ter inspiratie. Naast allerlei programmeertalen en -tools worden ook een pak praktijkvoorbeelden en les-ideeën besproken.

Marina Umaschi Bers en Mitchel Resnick (2016) Het officiële ScratchJr boek. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds

Dit boek biedt tips en tricks bij ScratchJr, een programmeertaal voor beginners en een tabletversie van Scratch, de populaire programmeertaal voor kinderen vanaf 8 jaar. Scratch en ScratchJr zijn ontwikkeld aan het MIT, het Massachusetts Institute of Technology. De gratis ScratchJr-app is beschikbaar voor iPad, Android-tablet en Chromebook en is geschikt voor kinderen vanaf 5 jaar.



Vandewalle Dominique (2016), Leren programmeren. Een objectgeoriënteerde aanpak, Java in BlueJ. Leuven: Acco (176p)

In dit boek komen de bouwstenen van het programmeren in het algemeen en het objectgeoriënteerd programmeren in het bijzonder aan bod. Het is gericht op leerlingen uit de derde graad SO. Spelenderwijs kunnen de leerlingen zich verdiepen in de educatieve programmeeromgeving BlueJ en in de programmeertaal Java. Er is naast theorie ook veel demomateriaal.

Vereecken, Johan (2015) Python voor Kids.

Gratis te downloaden via Coderdojo Mol

<http://mol.coderdojobelgium.be/groepen/python>

3.4. OP SOCIALE MEDIA

Het Departement Onderwijs wil het belang van leren programmeren promoten. Hoe meer leerkrachten, leerlingen, scholen en klassen hun projecten en ervaringen delen hoe krachtiger de boodschap verspreid wordt. Help ons om deze boodschap te communiceren, door foto's, activiteiten en je eigen ideeën te verspreiden via sociale media:

- Twitter je ideeën via #CodeFestival
- Deel je ideeën ook via Facebook: Netwerk Innovatieve Scholen - Coding
- Twitterpagina EU Code week: #codeEU

Deze publicatie kwam tot stand dankzij de medewerking van velen. In de eerste plaats de scholen uit het lerend netwerk programmeren: VTI Sint-Lucas – Menen, GO! Middenschool Ieper, Basisschool Boom Park, Atheneum Nieuwpoort, BSGO Het Laerhof Merksem, Montessorischool Klimop Gent, Talentschool Turnhout Campus Zenit, VTI Veurne, GO! Atheneum Boom, Basisschool De Spits Antwerpen, RHIZO Lyceum Kortrijk, GO! Koninklijk Atheneum Tienen, Basisschool Sint-Michiel Waarloos, KBaO Neeroeteren,

Productcoördinatie: Ben Bastiaensen en Jan De Craemer

Redactie: Ben Bastiaensen, Jan De Craemer,
Francis Wyffels, Frank Neven

Redactioneel advies: Hans De Four,
Katrien De Schrijver, Isabel Allaert

Verantwoordelijke Uitgever:
Koen Pelleriaux
Algemeen Directeur
Koning Albert II-laan 15
1210 Brussel

Vormgeving en druk: Politeia NV

Fotoverantwoording
p. 2, 14-15, 16, 110, 113 – © European Schoolnet,
p. 33 – © CodeStudio,
p. 38 – © Codebug,
p. 42 – © Primo Toys,
p. 45, 61, 89 – © Jan De Craemer,
p. 58 – © Bee-Bot,
p. 67 – © Lego,
p. 86, 93, 97 – © Lerend Netwerk Programmeren,
p. 91 – © Scratch Foundation.

Depotnummer: D/2017/3241/290

Deze publicatie is een uitgave in het kader van het Codefestival 2017

Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding- 4.0 Internationaal-licentie.



politeia