

Inleiding

In deze les ontdekken leerlingen wat de CloudProfessor (CPF) kan. Daarnaast ontdekken ze de functies van verschillende onderdelen van deze CPF. Aan het einde van deze les zijn de leerlingen in staat om zelf een schakeling te maken waarbij een lampje automatisch gaat branden wanneer het donker wordt.

Lesdoelen

De leerlingen zijn in staat om:

- te omschrijven wat een ledlampje is;
- te omschrijven hoe een ledlampje werkt;
- te ontdekken welke verschillende kleuren er in een ledlampje zitten;
- te omschrijven welke kleuren dat zijn;
- te ontdekken hoe een lichtsensoren werkt;
- een schakeling aan te passen zodat een lichtsensoren een ledlampje kan aansturen.

Materialen

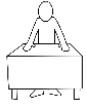
<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
Per tweetal een Acer CloudProfessor doos: <ul style="list-style-type: none"> ● Acer CloudProfessor ● Arduino Leonardo ● Arduino Shield ● RGB ledlampje ● Lichtsensor ● USB-kabel ● 2 zwart/rood/wit/gele kabels <ul style="list-style-type: none"> ● 1 tablet 	CloudProfessor (app) CPF Arduino Blockly
<i>Werkbladen</i>	<i>Ondersteunend materiaal</i>
1 instructieblad les 2 1 werkblad les 2 1 verrijkingsblad les 2	1 gloeilampje 1 fitting voor lamp 2 snoeren met krokodillenbekken 1 batterij

Voorbereiding (20 minuten)

Neem de lesopzet door. Zorg dat er alle materialen aanwezig zijn. Bekijk ook het filmpje van Het Klokhuis (<https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/1815/Led>). Het filmpje duurt 15 minuten; bedenk hoe lang je het filmpje in de les wilt laten zien. Lees de achtergrondinformatie.

Lesopzet

Introductie 10 - 30 min.



Bepaal zelf hoe lang je het filmpje laat bekijken.

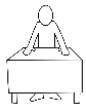
Aan het einde van deze les zijn de leerlingen in staat om zelf een schakeling te maken waarbij een ledlampje gaat branden als het donker wordt. De onderstaande vragen kun je stellen aan de leerlingen om deze les te introduceren:

- Wat is het verschil tussen dag en nacht?
- Waarom gaat 's avonds de straatverlichting aan?
- Waarom gaat 's morgens de straatverlichting uit?
- Gaat de straatverlichting ook aan bij een zware regenbui?
- Hoe komt het dat de straatverlichting aan gaat als het donker wordt en uit gaat als het licht wordt?
- Wat is een RGB ledlamp?

**Voor meer informatie zie achtergrondinformatie.*

Maak daarna met de leerlingen een woordweb over de verschillende soorten lampen en verlichting die ze kennen. Waarschijnlijk valt de naam ledverlichting. Laat ook het filmpje van Het Klokhuis zien over ledverlichting. <https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/1815/Led>

Uitdaging 5 min.



Vertel de leerlingen dat ze deze les zelf een lamp gaan programmeren die vanzelf aangaat als het donker wordt. Ze gaan hiervoor een programma schrijven in een (computer)taal die Blockly heet.

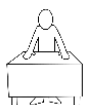
Onderzoek 20 - 30 min.

Verdeel de leerlingen in tweetallen.
Geef per groep:

- 1 gloeilampje
- 1 fitting voor lamp
- 2 snoeren met krokodillenbekken
- 1 batterij
- **1 werkblad les 2**

De leerlingen krijgen 30 minuten om een eigen stroomkring te bouwen. Laat de leerlingen opdracht 1 en 2 van het werkblad maken.

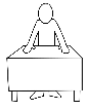
Instructie 10 - 20 min.



De leerlingen moeten eerst de Arduino goed in elkaar zetten. Dit kunnen ze in tweetallen doen. Geef de leerlingen het **instructieblad les 2**. Hierop staat stap voor stap uitgelegd hoe ze de materialen moeten aansluiten.

Bekijk het instructieblad les 2 om te zien hoe het aansluiten werkt.

Verwerking 10-20 min.



Laat de leerlingen aan de hand van het **werkblad les 2 opdracht 3** doen.

Bij het opstarten van de app kunnen leerlingen kiezen met welke app ze aan de slag gaan. Het beste is om met de CPF Arduino Blockly app te beginnen. Hier kiezen de leerlingen voor lesson 1.

Leg uit dat Blockly een programmeertaal is, waarin leerlingen door middel van blokjes commando's kunnen geven.

Vervolgens krijgen de leerlingen het volgende scherm;



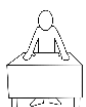
Via de *edit button* kunnen de leerlingen programmeren in Blockly. Via de *execute button* kunnen de leerlingen het programma uitvoeren.

De lamp gaat pas aan als de sensor een verlichtingssterkte van onder de 500 lx meet (lx is het symbool van *lux*, de maat waarin verlichtingssterkte wordt uitgedrukt). Laat de leerlingen via de *edit button* de waarde op 200 lx zetten.

De leerlingen kunnen nu ook via de *execute button* de volgende kleuren maken: roze, geel, oranje, paars, lichtgroen, turquoise.

Kinderen die eerder klaar zijn of extra uitdaging willen kunnen verder gaan met **verrijgingsblad les 2**.

Reflectie 5 - 10 min.

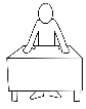


Leerlingen maken van iedere les een verslag. Het gaat daarbij niet alleen om het resultaat (dat de schakeling werkt), maar juist over:

- Wat ging er goed?
- Wat zou je de volgende keer anders doen?
- Wat heb je ontdekt wat je nog niet wist?

Dit mag een geschreven verslag zijn maar tekeningen en/of foto's mogen ook.

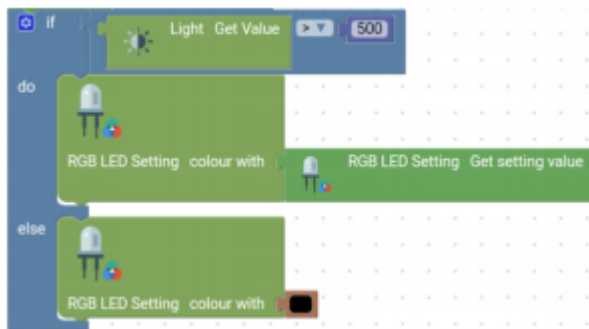
Vooruitblik
op les 3
5 min.



Nu weet iedereen hoe je een lampje aan kan sluiten. In de volgende les gaan we aan de slag met het maken van een ventilator. Deze ventilator gaan we zelf bouwen en programmeren.

Voor de Leerkracht

Uitleg code & programmeren



De code bestaat uit een als/dan constructie: **als** de verlichtingssterkte die de lichtsensor meet boven een bepaalde waarde komt, **dan** gaat het lampje aan. Daar spelen de volgende onderdelen een rol bij:

- Het **Light Get Value** block kijkt naar de waarde van de lichtsensor. Zodra deze kleiner is dan 500 lx gaat hij naar het onderdeel **do**.
- Het **RGB LED Setting** onderdeel kijkt naar het programma zelf en schakelt de lamp aan wanneer de sensor een waarde onder de 500 lx meet.
- Bij het stukje **else** staat het **RGB LED Setting colour with** block. Op het moment dat de sensor een waarde van meer dan 500 lx meet, schakelt het programma de lamp uit.

Extra lessuggestie

De leerlingen kunnen een eigen nachtlamp bouwen.

Met de materialen van de CloudProfessor maken ze een lamp. Laat de leerlingen ook de lichtsensor aansluiten. Bij het programmeren kunnen leerlingen tussenstappen toevoegen voor de waarde van de lichtsensor. Ze kunnen dit zo afstellen dat als het donkerder wordt, de lamp steeds feller brandt.

Achtergrondinformatie

- Led is een afkorting voor light-emitting diode. Door de stroomsterkte te veranderen, verandert ook de lichtintensiteit van een ledlamp. De ledlamp van de CloudProfessor is uit meerdere materialen opgebouwd, waardoor hij meerdere kleuren kan geven. Het grote verschil tussen een ledlamp en een gloeilamp is dat een ledlamp de stroom goed in één richting geleidt, maar niet in de andere.

Ledlampen werken daarom alleen op gelijkstroom en niet op wisselstroom.

- Stroomkring: een stroomkring is een gesloten elektrisch circuit. Een circuit is gesloten als er een weg is waarlangs de elektrische stroom van de minpool van de bron terug kan keren naar de pluspool.
- Lichtsensor: een lichtsensor is gebaseerd op een LDR (light-dependent resistor), die bij gelijkstroom een weerstand heeft dat afhankelijk is van hoeveel licht erop valt. De elektrische weerstand neemt af bij meer lichtinval en die weerstandsverandering wordt gemeten.
- Lux: de waarde van de lichteenheid. Zoals afstand in meters wordt gemeten, wordt licht in lux gemeten.

Antwoorden op vragen uit inleiding;

1. Het verschil tussen dag en nacht lijkt simpel; 's avonds is het donker en overdag is het licht. Dit komt als gevolg van het draaien van de aarde ten opzichte van de zon. De lengte van de dag/nacht verandert door het jaar heen: zo hebben we bij ons in Nederland in de zomer langer daglicht dan in de winter. Dit wordt veroorzaakt door de hoek die de draaias van de aarde maakt ten opzichte van de zon. Zo is het bijvoorbeeld in de zomer op de noordpool een maand lang licht en 's winters een maand lang donker.
2. De straatverlichting springt automatisch aan als het begint te schemeren. Het programma dat straatlantaarns aanstuurt, weet hoe laat het begint te schemeren. Daarnaast zijn er allerlei sensoren verspreid over Nederland die het licht meten, waardoor overdag de straatlantaarns kunnen aanspringen als het plotseling donker wordt.
3. Om dezelfde reden gaat de straatverlichting ook weer uit. De straatverlichting staat op een ochtendklok ingesteld en reageert ook op de lichtsensoren verspreid over het land.
4. Ja, de straatverlichting gaat dus ook aan bij een zware regenbui.
5. Straatverlichting reageert dus op verschillende sensoren verspreid over Nederland.
6. Een RGB LED is een ledlamp met 3 diodes. Eén diode straalt rood licht uit, één diode straalt groen licht uit, en één diode straalt blauw licht uit. In oude kleurentelevisies waren lampjes met daarvoor een gekleurd folie. Door de sterkte van de lamp aan te passen werd daardoor één van de kleuren feller. Zo konden alle kleuren worden gemaakt. Ledlampjes met een RGB-component werken op dezelfde manier, maar zonder kleurfilter. Deze lampjes hebben geen kleurfilter nodig omdat de diodes al een bepaalde kleur uitzenden.

Kerdoelen:

41, 42, 44 en 45. Voor de toelichting van deze kerndoelen, zie de "Algemene Handleiding".

RGB licht

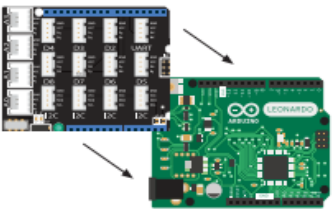


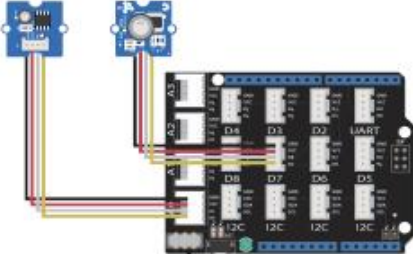

Les 2 Instructieblad

Basis

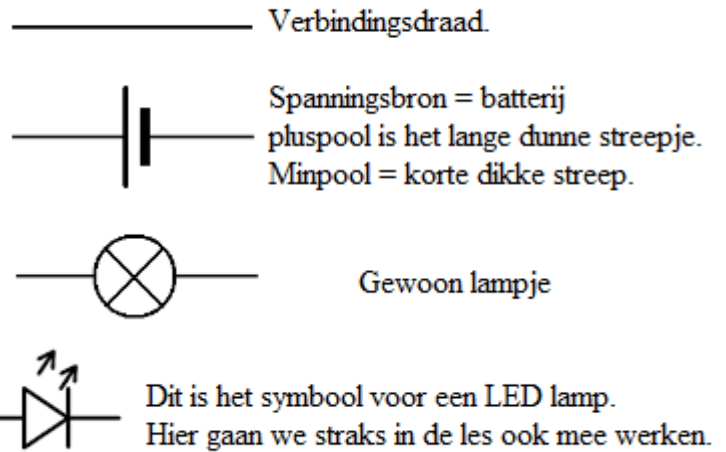
Je hebt nodig:

- Tablet
- Acer CloudProfessor
- Arduino Leonardo
- Arduino Shield
- 2 zwart/rood/wit/gele kabels.
- RGB ledlamp
- Lichtsensor (LDR)
- USB-kabel

Op de tablet zie je bij lesson 1 de afbeeldingen van bovenstaande onderdelen.

Stap	Uitleg
1	<p>Klik de pinnetjes van het Arduino Shield voorzichtig in de Arduino Leonardo. Duw de pinnetjes er van boven naar beneden in. Let op! De juf of meester kan helpen bij het in elkaar schuiven, zodat de pinnetjes niet verbuigen. Let op! Je kunt de Arduino en het shield gewoon in elkaar laten zitten bij het opruimen.</p> 
2	<p>Verbind de zwart/rood/wit/gele kabel met de RGB ledlamp. Deze kabel verbind je met de Arduino Shield op D7.</p>  <p style="text-align: right;">ledlamp</p>
3	<p>Verbind de lichtsensor ook met een zwart/rood/wit/gele kabel. Deze verbind je dan met de A0 poort.</p>  <p style="text-align: right;">lichtsensor</p>
4	<p>Als je alles goed hebt verbonden dan ziet het er zo uit:</p> 
5	<p>Zet je CloudProfessor aan en verbind deze met je tablet (zie uitleg les 1).</p>
6	<p>Verbind de CloudProfessor en de Arduino met de USB en mini-USB-kabel. Let op, de USBpoort gaat in de CloudProfessor, de mini-USB gaat in de Arduino. Als alles goed is aangesloten, brandt er een groen lampje.</p> 
7	<p>Je kunt nu lesson 1 CPF smartlight met Arduino Blockly starten.</p>

Hiernaast staan de symbolen om een stroomkring te tekenen. Om een stroomkring te maken, moet je altijd een gesloten circuit hebben. Dat betekent dat een kant van de batterij verbinding moet hebben met de andere kant van de batterij. Stroom loopt van de minpool naar de pluspool.



Opdracht 1

Je krijgt de volgende materialen:

- 1 gloeilampje
- 1 fitting voor lamp
- 2 snoeren met krokodillenbekken
- 1 batterij

Probeer met deze spullen en de aanwijzing van hierboven het lampje te laten branden.

Opdracht 2

Teken hier het stroomcircuit dat je hebt gemaakt. Laat in je tekening ook de volgende onderdelen zien:

- batterij,
- lampje,
- de richting die de stroom opgaat,
- de verbindingsdraden.





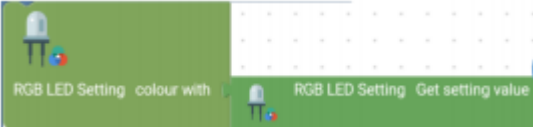
Opdracht 3 *Let op! Maak deze opdracht pas als de CloudProfessor is aangesloten.*

Probeer met lesson 1 de volgende kleuren te maken met de RGB ledlamp. Vul de nummers van de kleur in op de goede plek:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> Roze | R ___ G ___ B ___ |
| <input type="checkbox"/> Geel | R ___ G ___ B ___ |
| <input type="checkbox"/> Oranje | R ___ G ___ B ___ |
| <input type="checkbox"/> Paars | R ___ G ___ B ___ |
| <input type="checkbox"/> Lichtgroen | R ___ G ___ B ___ |
| <input type="checkbox"/> Turquoise | R ___ G ___ B ___ |



Ga naar de edit button. Wat denk je dat de volgende blokken betekenen?

Blok	Ik denk dat dit betekent:
	
	
	

Ga naar de edit button.
Daar krijg je het scherm rechts te zien.
Wat gebeurt er als je de waarde van 500 verandert in 800?

Hoe kan je, als er minder licht in het lokaal is, er toch voor zorgen dat de lamp pas aangaat als het echt donker wordt?

Wat gebeurt er als je het zwarte blokje rechtsonder verandert in een andere kleur?

