

Inleiding

Deze les maken de leerlingen een automatische ventilator. Ze ervaren dat temperatuur niet altijd goed gemeten kan worden met de hand.

Lesdoelen

De leerlingen zijn in staat om:

- uit te leggen waar sensoren voor gebruikt worden met betrekking tot de temperatuursensor;
- te ontdekken dat menselijke zintuigen zich kunnen vergissen;
- uit te leggen wat de tekens '<' en '>' inhouden;
- een ventilator te programmeren zodat de temperatuur in de klas neutraal blijft.

Materiaal

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
Per tweetal een Acer CloudProfessor doos: <ul style="list-style-type: none"> ● Acer CloudProfessor ● Arduino Leonardo ● Arduino Shield ● Temperatuursensor ● 2 verbindingkabels. ● Ventilator + motor ● Mini-fan tussenstuk ● USB-kabel ● 1 tablet 	CloudProfessor (app) CPF Arduino Blockly
<i>Werkbladen</i>	<i>Overige materialen</i>
Per tweetal: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 instructieblad les 8 ● 1 werkblad les 8 ● 1 verrijkingsblad les 8 	1 bak ijswater 1 bak warm water 1 bak lauw water Eventueel verschillende soorten thermometers

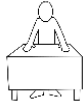
Vorbereiding (15 minuten)

Neem de les goed door. Bekijk het filmpje (<https://www.schooltv.nl/video/hoe-worden-thermometers-gemaakt-een-meetinstrument-voor-warm-en-koud-weer/>, 5 minuten).

Neem verschillende soorten thermometers mee om te laten zien.

Lesopzet

Introductie 10 - 15 min.



Vertel de kinderen dat ze deze les een thermometer gaan programmeren. Ook gaan ze leren waarom je temperatuur beter met een thermometer kunt meten dan met je eigen zintuigen.

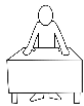
Laat om te beginnen de verschillende thermometers zien. Bekijk daarna met de kinderen het filmpje:

<https://www.schooltv.nl/video/hoe-worden-thermometers-gemaakt-een-meetinstrument-voor-warm-en-koud-weer/> .

Je kunt de volgende vragen stellen aan de klas, of bespreken met een woordveld op het bord:

- Waarom gebruiken we thermometers?
- Je hebt gezien hoe een gewone thermometer werkt. Hoe zou een digitale thermometer werken?
- Waarom kun je beter een thermometer gebruiken dan zelf te voelen?

Uitdaging 5 -10 min.

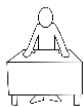


Deze opdracht ervaren leerlingen dat de zintuigen van mensen gemanipuleerd kunnen worden. Plaats drie bakken met water in het lokaal:

- een bak met warm water (35-40 °C),
- een bak met ijswater (0-5 °C),
- en in het midden een bak lauw water (15-20 °C).

De leerlingen gaan zo ervaren hoe de menselijke zenuwen gemanipuleerd kunnen worden.

Onderzoek 5-10 min.

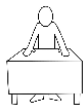


Laat de leerlingen om de beurt (of in kleine groepjes) 15 seconden lang één hand in het ijswater houden en het andere hand in het warme water.

Laat ze daarna beide handen tegelijk in de middelste bak met lauw water steken. Wat voelen ze?

Laat de leerlingen hun antwoorden opschrijven bij opdracht 1 van **werkblad les 8**.

Instructie 10 -15 min.



Na het onderzoek maken de leerlingen opdracht 2. Ze gaan een programma zo aanpassen dat een ventilator wordt aangestuurd voor een aangename temperatuur in de klas.

Geef de leerlingen **instructieblad les 8**. Hierin staan de instructies om de CloudProfessor aan te sluiten.

Verwerking 10 - 30 min.

De leerlingen sluiten de ventilator en de CloudProfessor aan. Vervolgens moeten ze het programma zo aanpassen dat de ventilator uit staat als het onder de 18 graden is, aan gaat als het boven de 18 graden is, harder draait als het boven de 21 graden is, en zo hard mogelijk draait als het warmer is dan 25 graden.

Reflectie 10-15 minuten

Laat de leerlingen een stuk schrijven over de volgende vragen:

- Hoe is het gelukt om de ventilator te programmeren?
- Waar worden dit soort ventilatoren (zoals je net zelf hebt gemaakt)

- gebruikt?
- Waar zou je deze ventilator, behalve om het lokaal koel te houden, nog meer voor kunnen gebruiken?
- Bespreek kort wat de kinderen hebben geschreven, of kijk het zelf na.

Vooruitblik
5 min.

Volgende les leren de leerlingen een eigen verkeerslicht te programmeren. Dit kunnen ze zelf ontdekken of ze kunnen een voorbeeld nabouwen.

Uitleg code & programmeren



Dit blok geeft de temperatuur aan die gemeten wordt. Het wordt in deze les gebruikt om andere onderdelen aan te sturen.



Dit blok bepaalt de snelheid van de ventilatormotor.



Deze als/dan blok zegt dat als de temperatuur lager is dan 28 °C, de snelheid van de ventilatormotor 0 rpm (rounds per minute) moet zijn.



Het bovenstaand blok zit in het als/dan blok. Het maakt er een als/dan/of blok van. Als er aan de eerste voorwaarde niet wordt voldaan (de temperatuur is hoger dan 28 °C), dan controleert de CloudProfessor of de temperatuur tussen 28 °C en 31 °C ligt. Als dit zo is, dan wordt de draaisnelheid van de ventilator op 60 rpm ingesteld.



Wanneer de temperatuur tussen de 31 en 35 graden ligt, dan moet de snelheid van de ventilatormotor worden verhoogd tot 130 rpm.



Het laatste als/dan/of blok geeft aan dat als de temperatuur hoger is dan 35 °C, de motor moet gaan draaien op 255 rpm (het maximale vermogen).

Set CPF control repeat

Onder de code staat een blokje dat ervoor zorgt dat de hele code opnieuw doorlopen wordt.

Extra lessuggestie

Maak met de leerlingen een thermometer voor de klas. Plaats de CloudProfessor in het lokaal en laat deze een waarschuwing sturen naar de tablet als het te warm wordt (25 °C) of te koud (16 °C). Zo weet je in de klas of er een raam open moet of de verwarming aan moet.

Achtergrondinformatie

De thermometer is een apparaat dat temperatuur meet. De eerste thermometer is uitgevonden in 1617 door Giuseppe Biancani.

Er zijn verschillende schalen om temperatuur te meten. In Europa drukken we temperatuur meestal uit in graden Celsius. Maar temperatuur kan ook in Kelvin of Fahrenheit worden uitgedrukt. Op de schaal van Celsius bevriest water bij 0 graden en kookt water bij 100 graden.

Antwoorden op de vragen in de introductie:

1. Thermometers gebruiken we om de temperatuur te meten. Ze zijn accurater dan menselijk gevoel.
2. Een digitale thermometer meet temperatuur door de verandering in elektrische weerstand te meten. Hoe warmer het is, hoe hoger de weerstand is van een stukje metaal in de sensor. Deze verandering wordt gemeten en vertaald naar temperatuur.
3. Thermometers zijn accuraat. Ze geven een waarde weer. Menselijke zintuigen zijn te beïnvloeden zoals bijvoorbeeld in het proefje.

Kerdoelen:

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

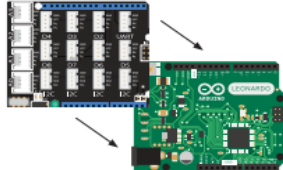
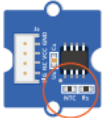

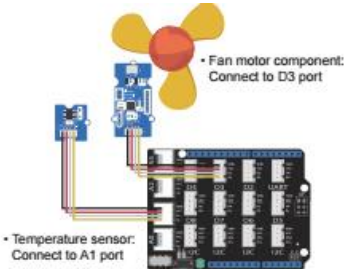

Temperatuur

Les 8 Instructieblad

Basis

- Tablet
- CloudProfessor
- Arduino Leonardo
- Arduino Shield
- Temperatuursensor
- 2 verbindingkabels.
- Ventilator + motor
- Mini-fan tussenstuk
- USB-kabel

Op de tablet zie je bij lesson 3 de afbeeldingen van bovenstaande onderdelen.

Stap	Uitleg
1	<p>Als het goed is zitten de Arduino Leonardo en het Arduino Shield nog in elkaar. Als dit niet zo is, schuif dan de pinnetjes weer voorzichtig in elkaar.</p> 
2	<p>Verbind de temperatuursensor met poort A1.</p>  <p style="text-align: right;">Temperatuursensor</p>
3	<p>Verbind de mini-fan met poort D3. Let op dat je de mini-fan, motor en ventilator ook nog met elkaar moet verbinden.</p>  <p style="text-align: right;">De ventilator en de mini-fan.</p>
4	<p>Als jullie alles goed hebben verbonden dan ziet het er zo uit:</p>  <p style="text-align: right;"> <small>• Fan motor component: Connect to D3 port</small> <small>• Temperature sensor: Connect to A1 port</small> </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 Leonardo via een USB-kabel. Gebruik hierbij de USB-poort op de CloudProfessor en de mini-USB-poort van de Arduino. Als je alles goed hebt aangesloten, gaat er een groen lampje branden.</p> 
7	<p>Ga nu verder op de tablet en open lesson 3 van CPF Arduino Blockly.</p>

Temperatuur

Les 8 Werkblad

Basis

Opdracht 1

Jullie hebben een opdracht gedaan met drie bakken met water. Schrijf hieronder op wat je hebt ervaren:



Leg nu in je eigen woorden uit waarom je soms beter een thermometer dan je gevoel kunt gebruiken:

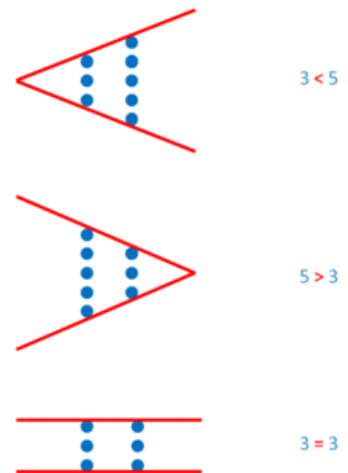
Opdracht 2

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

Kijk in de code via de edit button. Je ziet hier heel vaak nummers staan in het blauw achter het volgende blok:



Vaak zie je het als combinatie staan:



Het teken < betekent kleiner dan. In de K (van kleiner) zit dezelfde vorm. Je zult ook het teken > zien. Dit betekent groter dan. Dus bijvoorbeeld <28 in het bovenstaande blokje betekent alles kleiner dan 28. Soms zie je ook >28. Dit betekent alles groter dan 28.

Pas de code nu zo aan dat er het volgende gebeurt:

1. Als het kouder is dan 18 graden Celsius, dan moet de motor uit.
2. Als het tussen de 18 en 21 graden is, moet de motor aan gaan.
3. Als het tussen de 21 en 25 graden is, dan moet de motor harder gaan.
4. Als het warmer is dan 25 graden, dan moet de motor voluit gaan draaien.




Tip! Je hoeft nergens de snelheid van de motor aan te passen.

Temperatuur

**Les 8
Verrijksblad**

Basis

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

Blok	Ik denk dat dit betekent:
	
	
	

Pas de code aan zodat de ventilator altijd draait.
Wat moet je hiervoor doen?



Pas de code zo aan dat de ventilator pas aangaat als de temperatuur 21 graden bereikt. De ventilator moet dan wel gelijk op volle vermogen draaien. Hoe doe je dat?

Wat gebeurt er als je  weghaalt?
