

# T rainershandleiding

Classroom 2030



# Introductie

## Welkom bij Classroom2030

dat bestaat uit 5 workshops over de thema's: **nanotechnologie, ergonomie, energie, coderen en magnetisme.**

## Ontwerp een klas van de toekomst

De leerlingen onderzoeken wat elke workshop inhoudt en proberen het vervolgens toe te passen in verbeteringen voor hun eigen toekomstige klas.

## Programma

Het programma kan als project worden aangeboden, maar ook als 1-daags programma. Je bent als school flexibel hoeveel tijd je er precies aan besteedt, indicatie is tussen 5 en 25 uren.

## Urenco en British Science Association (BSA)

Het programma is door Urenco en de BSA ontwikkeld en in Engeland al tienduizenden keren gebruikt. Afgelopen schooljaar is het kleinschalig getest op enkele basisscholen in de regio en vervolgens is het programma verder aangepast naar het Nederlandse onderwijssysteem. BSA gebruikt het overkoepelende programma "CREST" voor al hun onderwijsprojecten en programma's. Tot nu toe is alleen het proefproject (Classroom2030) in het Nederlands vertaald, maar de overige (Engelstalige) programma's zijn ook beschikbaar voor leerlingen uit het proefproject om, op individuele basis of klassikaal, te doorlopen. De programma's op hoger niveau ("Silver" en "Gold") worden door Britse universiteiten meegewogen in het toelaten van leerlingen/studenten op bepaalde opleidingen.

**Het doel van Jet-Net & TechNet en KWTO** komt zeer nauw overeen met dat van BSA en dus zijn deze organisaties een samenwerking aangegaan om de BSA-programma's in Nederland te introduceren. Urenco is hierbij als bedrijf betrokken omdat zij zich ook inzetten voor techniek promotie op basisscholen, en omdat het Engelse hoofdkantoor van Urenco al meerdere jaren samenwerkt met de BSA.

De reacties van de leerlingen en begeleiders waren positief en nu willen we het programma breder via scholen in de regio aan gaan bieden. Het programma is zowel geschikt voor reguliere groepen (10-12 jaar) als plusgroepen.

## Een lesprogramma waarin onderwijs en bedrijfsleven samenwerken; Classroom2030

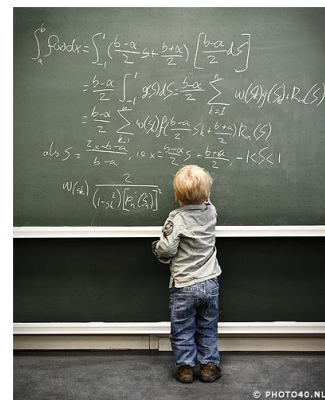
We informeren je ook over hoe je de andere BSA materialen in kunt zetten op jouw school. Als je na train de trainerbijeenkomst besluit het programma in te gaan zetten, horen we graag jouw ervaringen terug op een evaluatiebijeenkomst. Dit combineren we met een bedrijfsbezoek aan Urenco.

## Talent en de relatie met W&T

Wij zien talent als de ontwikkelmogelijkheden van een kind en gaan er dan ook vanuit dat alle kinderen talenten hebben. Hetzelfde geldt voor leerkrachten. Elke leerkracht heeft de potentie zichzelf verder te ontwikkelen en heeft dus talent. Deze cursus richt zich op de bewustmaking van wat leerlingen en leerkrachten allemaal kunnen op het gebied van onderzoekend en ontwerpend leren en wetenschap & techniek. De cursus is laagdrempelig en doet vooral een beroep op de betrokkenheid, de motivatie en het enthousiasme van de leerkracht. Voor deze cursus hoef je geen bèta te zijn en ook zeker geen bèta te worden! Het gaat om de ontwikkeling van jouw talent op het gebied van wetenschap & techniek en het onderwijzen hiervan.

Talent wordt optimaal ontwikkeld als gebruik wordt gemaakt van leerstof die een meerwaarde heeft op de gebruikelijke of reguliere stof, doordat deze stof o.a.:

- een beroep doet op creativiteit
- open opdrachten bevat
- een hoog abstractieniveau heeft
- een hoge mate van complexiteit heeft
- stimuleert tot een onderzoekende houding
- een reflectieve houding uitlokt
- een beroep doet op metacognitieve vaardigheden



Activiteiten met W&T en onderzoekend en ontwerpend leren voldoen aan al deze eisen en passen daardoor uitstekend binnen een programma om talent te bevorderen. Ze bevatten aspecten die onder het hogere order denken passen. Volgens de nationale Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO) zijn hogere orde vragen en opdrachten:

“de vragen en opdrachten waarbij voor het antwoord of de uitvoering de vaardigheden voor analyseren, evalueren of creëren nodig zijn. Het zijn vragen en opdrachten die zich richten op:

- Het stimuleren van leerlingen om verder en meer kritisch na te denken
  - Het stimuleren van het probleem oplossend denkvermogen
  - Het ontlokken van discussie
  - Het stimuleren van leerlingen om zelfstandig op zoek te gaan naar informatie. “
- (Uit SLO (2009), Bloom Taxonomy)

Deze vorm past dus uitstekend bij de uitdaging die nodig is voor het optimaal ontwikkelen van talenten.

## De rol van de leerkracht

Een voorwaarde voor talentbevordering is dat de leerkracht bij kinderen de talenten kan herkennen. Hiervoor is bewustwording van de mogelijkheden van het kind bij de leerkracht van groot belang en dit raakt aan de essentie van het leraarschap: kinderen uitdagen en stimuleren om zich zo goed mogelijk te ontwikkelen. De rol van de leerkracht is daarom essentieel. Leerkrachten die zelf ook nieuwsgierig zijn, de juiste vragen kunnen stellen, zich kunnen verwonderen, een onderzoekende houding hebben en het belang van wetenschap en techniek in kunnen zien, zijn beter in staat om de nieuwsgierigheid van kinderen te prikkelen en ze daadwerkelijk enthousiast te krijgen. Daarnaast is de rol van de leerkracht bij onderzoekend en ontwerpend leren anders dan bij traditioneel onderwijs. De rol van de leerkracht is minder instruerend en meer coachend: Wat reik ik wel of niet aan, welke vragen stel ik om kinderen verder te helpen zonder het antwoord weg te geven, welk materiaal gebruik ik daarbij, welke werkvormen hanteer ik? Maar let op: dit betekent niet dat er helemaal geen sprake meer zou zijn van instructie! Integendeel, overdragen van kennis is nog altijd heel belangrijk en daarbij is een belangrijke rol weggelegd voor het verhalende element (hoe maak ik het spannend, hoe geef ik goede rolmodellen, hoe koppel ik zaken van nu aan zaken van vroeger, etc.) Dit overdragen van kennis kan gedaan worden door de leerkracht zelf en/of via goede mediaproducties.

De rol van de leerkracht bestaat dus uit het goed zorgen voor de juiste aantrekkelijke kennisoverdracht EN aansluitend het stimuleren van leerlingen om met die kennis nieuwe stappen te maken en zelf onderzoekend verder te gaan. Om dat goed te doen, kunnen leerkrachten eerst zelf ervaringen opdoen in dat proces.

# Organisatie & planning

## Tijdsschema

Het programma kan als project worden aangeboden, maar ook als 1-daags programma. Je bent als school flexibel hoeveel tijd je er precies aan besteedt, indicatie is tussen 5 en 25 lesuren.

Coderen	
Doel	Het doel van deze workshop is: onderzoeken waar we apps voor gebruiken en hoe ze zijn ontworpen. De leerlingen leren dat een algoritme een lijst met stappen in de juiste volgorde (een recept) is en dat computerprogramma's gebruikmaken van algoritmen (kerndoel rek/wis: 23, 24 en 25)
Inhoud	Het denken in procedures is kenmerkend voor coderen. Dat kan over iets simpels gaan als feliciteren met een verjaardag, maar ook alledaagse dingen als de werking van stoplichten op een kruispunt zijn procedures.
Tijd	➤ 45 minuten
Aanvullende informatie, materialen en bronnen	De codeertaal Scratch is als vervolg en verdieping in te zetten. Veel kinderen hebben al ervaring opgedaan en zo niet, zijn er korte introductielesjes zelfstandig door de leerlingen te doen. Met Scratch kunnen ook echte programma's geschreven worden. Speciaal voor kinderen ontworpen door het MIT.  <a href="#">Een bijzondere vorm van codering is het algoritme.</a>

## Algoritmen

Doe eerst boter in de pan en dan pas de eieren. Een algoritme is ook een recept, maar dan voor wiskundigen en computeraars. Als je alle stappen in de juiste volgorde zet, kan het niet misgaan. Maar het kan soms sneller.

### Lessuggesties

*Ervaren:* laat de leerlingen met behulp van de zeef van Eratosthenes bepalen welke getallen priemgetallen zijn. Achtergrondinformatie:

<http://www.kennislink.nl/publicaties/priemgetallen>

*Onderzoeken:* laat de leerlingen in kleine groepjes (3-4 pers.) met behulp van Google Maps (<http://maps.google.nl>) of een papieren plattegrond de kortste weg van school langs al hun huisadressen en weer terug naar school bepalen. Wat is de kortste route? Hoeveel routes kunnen ze maken? Meer informatie over dit 'handelsreizigersprobleem':

<http://www.kennislink.nl/publicaties/optimaal-combineren>

*Spelen/ontdekken:* laat de leerlingen spelletjes spelen met winnende strategieën, zoals kamertje-verhuren, nim, boter-kaas-en-eieren, vier-op-een-rij en de toren van Hanoi. Hoe kun je altijd winnen? Laat de leerlingen ontdekken wat de winnende strategie is.

*Maken/ervaren:* laat de leerlingen in tweetallen een bouwdoos maken waarbij één leerling de instructies geeft zonder te zien wat de andere leerling bouwt. Op deze manier ondervinden de leerlingen het belang van duidelijke aanwijzingen in de juiste volgorde (een algoritme!). Het schrijven en opvolgen van een recept past natuurlijk ook mooi bij het onderwerp algoritmen.

*Maken:* laat de leerlingen zelf een computerprogrammaatje schrijven met Scratch:

<http://scratch.mit.edu/>

Een bijbehorend opdrachtenboekje (gemaakt door studenten van de TU Delft) kunt u hier gratis downloaden:

<http://mmi.tudelft.nl/scratch/Scratch%20boekje%20TU%20Delft.pdf>

Topografie van Gelderland en Overijssel

<https://scratch.mit.edu/projects/131249124>

Er zijn miljoenen apps beschikbaar voor smartphones en tablets. Over het algemeen kunnen ze worden onderverdeeld in de volgende categorieën:

- Fitness
- Lifestyle
- Educatie
- Communicatie
- Spelletjes

Ken jij nog andere soorten apps?

Neem de lijst met categorieën door en noteer apps die jij kent en die hier nog niet bij staan.

### Fitness

Fitness-apps gebruiken vaak GPS-trackers en andere sensoren om gegevens te verzamelen over je sportactiviteiten. Normaal gesproken betekent dit dat de afstand die je aflegt bijgehouden wordt. Het maakt daarvoor niet uit of je nu loopt, hardloopt of fietst. De app combineert deze gegevens met de tijd die je hiervoor nodig had en kan op die manier je snelheid berekenen.

Door deze informatie te koppelen aan kaarten, houden de apps bij of je nieuwe routes hebt verkend of hoeveel sneller je was op dezelfde route. Deze apps hebben vaak een sociaal aspect; je kunt je vrienden volgen en opmerkingen geven over wat zij doen.

**Voorbeelden van dit soort apps: Strava, MapMyRide, RideWithGPS**

Andere soorten apps in deze categorie geven je een trainingsprogramma dat je kunt volgen. Je activiteit wordt door de app gebruikt voor prompts. Als je bijvoorbeeld beginnend hardloper bent, dan zijn er apps die je door een training loodsen en je vertellen wanneer je moet hardlopen en wanneer je moet wandelen.

**Voorbeelden van dit soort apps: Couch to 5k, Run 5k**

### Lifestyle

We hebben allemaal andere hobby's. Denk aan de natuur ingaan, lezen of koken. Wat je hobby ook is; er is zeker een app die je ermee kan helpen.

Dit is een brede categorie apps, maar over het algemeen zal de app als doel hebben een onderdeel van je leven iets gemakkelijker maken. Denk aan boeken lezen via een eReader, gedetailleerde landkaarten, recepten opslaan of prijzen vergelijken van kleding

	<p>die je wilt kopen. Maar ook apps voor het bestellen van eten of online shoppen.  <b>Voorbeelden van dit soort apps: Pinterest, Marktplaats, Kindle, OS Mapfinder, Deliveroo, eBay</b></p> <p><b>Educatie</b>  Deze categorie met apps is bedoeld om je te helpen bij je schoolwerk. Soms gaan ze over de inhoud van schoolvakken en vervangen ze schoolboeken. De apps kunnen ook videos en voorbeelden bevatten.</p> <p>Een andere categorie apps helpt je om je huiswerk te organiseren. Er zijn ook apps waarmee je wetenschappelijke experimenten analyseert of waarmee je de les interactief kunt maken door quizen of polls.  <b>Voorbeelden van dit soort apps: Magister, Kahoot, iMotion, Decibel, 3D Sun, eClicker, Richie's World of Adventures</b></p> <p><b>Communicatie</b>  Dankzij razendsnel internet en wifi blijf je altijd verbonden met vrienden en familie. De eerste e-mail werd al in 1972 verstuurd, maar we kunnen pas sinds een aantal jaar ook e-mail bekijken op smartphones en tablets.</p> <p>Vroeger was een sms'je sturen de belangrijkste manier om snel te communiceren, maar meestal moest je dan per bericht betalen. Tegenwoordig kosten berichten geen geld meer en is er alleen een wifi-verbinding of ander mobiel signaal nodig. Bovendien kunnen we nu veel meer versturen dan alleen tekst, zoals video, emoji's en GIF-jes.  <b>Voorbeelden van dit soort apps: SnapChat, WhatsApp, Facebook Messenger</b></p> <p><b>Spelletjes</b>  Er zijn heel veel verschillende soorten spellen beschikbaar. Sommige spellen zijn gratis, voor andere moet je betalen. Vaak worden bepaalde spellen heel erg populair, waardoor er meer van dat soort spellen ontwikkeld worden, voor mensen weer doorgaan naar het volgende soort spel.  <b>Voorbeelden van dit soort apps: Farmville, Candy Crush</b></p>
Begeleiding	Maak de stapjes zichtbaar en zet ze in een logische volgorde. Dan gaan leerlingen sneller beseffen hoe e.e.a. werkt.



Nano technologie	
Doel	De leerlingen leren dat sommige stoffen op de nanoschaal verrassende eigenschappen hebben en dat dit samenhangt met de verhouding tussen oppervlakte en inhoud (kerndoel rek/wis: 33 en o.jw: 44).
Inhoud	Met nanotechnologie bedenken bedrijven allerlei producten en oplossingen voor de gezondheidszorg, technologie, communicatie en nog veel meer. Nanotechnologie gaat over deeltjes die superklein zijn, vaak moet je wat veranderen aan de atomen en moleculen.
Tijd	➤ 45 minuten
Aanvullende informatie, materialen en bronnen	<p><b>Nanotechnologie Dossier: Geneeskunde</b></p> <p>De mogelijke toepassing van nanotechnologie in de geneeskunde is erg breed. Veel van de voorbeelden die hier besproken worden, worden nog onderzocht en zijn nog niet goedgekeurd voor gebruik. Er zijn veel andere toepassingen in geneeskunde die momenteel worden onderzocht.</p> <p><b>Medische sensors</b> Tijdens de diagnose of behandeling worden patiënten op allerlei verschillende manieren in de gaten gehouden. Denk aan het controleren van de hartslag en bloeddruk. Deze taken moeten vaak worden uitgevoerd door een arts of verpleger.</p> <p>Met nanotechnologie kunnen ziekenhuizen informatie over een patiënt verzamelen, zonder veel ongemak. In plaats van het afnemen van een bloedmonster of het dragen van een hartmonitor, kan bijvoorbeeld een heel klein implantaat gebruikt worden om een patiënt te monitoren.</p> <p><b>Behandeling tegen kanker</b> Nanotechnologie kan ook gebruikt worden in de behandeling tegen kanker. Hiermee kunnen moleculen (groepen atomen) gemaakt worden die de kankercellen rechtstreeks aanvallen. Dit soorten</p>

moleculen worden peptiden genoemd en worden gebruikt met de radio-isotopen die door bedrijven als Urenco worden geproduceerd. Straling wordt veel gebruikt om kanker te behandelen, maar dit type behandeling is heel lokaal. Hierdoor is de kans op beschadiging van gezond weefsel rondom de kankercellen veel minder groot.

### Beelden

Tijdens een ziekenhuisbezoek wordt er vaak een röntgenfoto, echo of MRI gemaakt. Deze geven een algemeen beeld van het bot, de hersenen of een ander deel van je lichaam. De details in deze afbeeldingen worden geïnterpreteerd door radiologen, artsen en verplegers.

Het is echter ook mogelijk om nanotechnologie te gebruiken om specifieke moleculen of kankergezwellen in deze scans te vinden. Hierdoor wordt kanker eerder en vaker ontdekt. Bijvoorbeeld door vóór een scan het lichaam te injecteren met speciaal ontworpen nanodeeltjes. Deze zoeken de tumor op en vallen deze aan.

### Weefselmanipulatie

Een knie- of heuptransplantatie is heel gebruikelijk. Vaak worden deze transplantaten gemaakt van sterke materialen, zoals titanium. Maar je kunt ook nanotechnologie gebruiken om botten en gewrichten te repareren of zelfs bij orgaantransplantaties.

Nanodeeltjes zijn dan de basis voor een nieuw orgaan of botweefsel. De groei vindt dan plaats bovenop de nanostructuur. Materialen die geschikt zijn voor deze toepassing, met name als het gaat om botten, zijn grafeen en koolstofnanobuizen. Dit zijn erg sterke én lichte materialen.

## Nanotechnologie Dossier: Computers

Veel veranderingen die plaatsgevonden hebben op het gebied van computers, hebben te maken met het succesvol verkleinen van een onderdeel van de computer. Nu nanotechnologie steeds vaker wordt

ingezet, zijn er verbeteringen die in de nabije toekomst kunnen leiden tot snellere computers die veel meer informatie kunnen opslaan dan de gemiddelde huidige computers.

### Computerprocessoren

De materialen die traditioneel gebruikt worden voor veel van de onderdelen in een computer, met name de processor, kunnen warm worden. Dit komt doordat zich veel krachtige onderdelen in een kleine ruimte bevinden. Door de hitte kan het zijn dat niet alle onderdelen goed werken en dat heeft weer een negatieve invloed op de processorsnelheid.

Als processoren echter gemaakt worden met nanomaterialen zoals koolstofnanobuizen, dan blijven ze lichter en worden ze niet zo heet. Bovendien kunnen ze dan nog sneller worden. Ook heeft de computer dan minder stroom nodig en gaat de accu van veel computerapparaten langer mee.

### Computergeheugen

Computerbedrijven als Hewlett Packard en IBM zoeken naar manieren om informatie nog kleinschaliger op te slaan en kijken daarvoor onder meer naar de mogelijkheden van nanotechnologie.

Ze bouwen bijvoorbeeld netwerken met nanodraden. Dit zijn hele kleine (nano) draadjes die gemaakt zijn van ijzer en nikkel, met verschillende magnetische en niet-magnetische delen. Op deze buisjes kan in de magnetische en niet-magnetische onderdelen informatie opgeslagen worden. Dit is kleinschalig en erg goedkoop.

### Kwantumcomputing

In de afgelopen jaren is kleinschalige productie verbeterd. Tegenwoordig kunnen we daarom veel betere en snellere computermicrochips maken. De manier waarop deze onderdelen werken is echter niet veel veranderd.

Een onderzoeksgebied dat dit zou kunnen veranderen is kwantumcomputing. Hierin worden de theorieën uit kwantumfysica (het onderzoek naar hoe materiaal zich

op kleine schaal gedraagt) gebruikt om een nieuw soort computermicrochip te bouwen.

De Stable Isotopes-afdeling van Urenco zal binnenkort van start gaan met het verrijken van Silicon-28 voor dit nieuwe type computer. Een voorbeeld waar Google momenteel aan werkt zou 100 miljoen keer sneller kunnen werken dan een gewone computer. Hierdoor zou de manier waarop we werken en leven compleet kunnen veranderen.

## Nanotechnologie Dossier: Elektriciteit opwekken

De impact van nanotechnologie in deze sector betekent meestal dat er meer elektriciteit geproduceerd wordt tegen lagere kosten en met minder energieverlies.

### Zonne-energie

De meest gebruikelijke manier om elektriciteit via de zon op te wekken is door grote zonnepanelen te installeren op de daken van gebouwen of op een groot, vlak stuk land. Het zonlicht wordt dan gebruikt om elektriciteit voor dat gebouw of gebied op te wekken. Eventuele extra elektriciteit kan worden teruggeleverd aan het netwerk, zodat dat ergens anders gebruikt kan worden.

Met nanotechnologie kunnen zonnepanelen gemaakt worden die veel dunner en kleiner zijn dan de zonnepanelen die momenteel gebruikt worden. Hierdoor kunnen kleine apparaten, zoals telefoons, een eigen voedingsbron hebben. Dit kleine type paneel kan namelijk geïntegreerd worden in de huidige technologie. Met een laag van nanodeeltjes kunnen de zonnepanelen ook op ramen aangebracht worden.

### Windkracht

Windturbines worden verzameld in windparken,

meestal op een heuvel waar sprake is van een hoge gemiddelde windsnelheid. De wind beweegt de wieken van de turbine door middel van liftkracht, die ontstaat als de lucht langs de wieken blaast. Het ontwerp van de wieken zorgt ervoor dat ze als gevolg hiervan kunnen ronddraaien.

De windturbines zijn hoog en hebben lange wieken, omdat de windsnelheid toeneemt naarmate sprake is van meer hoogte. Des te hoger de snelheid, des te meer elektriciteit er opgewekt wordt. Sommige windturbines zijn hierdoor meer dan 100 meter hoog en dat kan betekenen dat het bouwwerk erg zwaar is. Om zoveel mogelijk elektriciteit te genereren, moeten de wieken van de turbine licht en gemakkelijk draaibaar zijn. Nanomaterialen met koolstof zijn licht en sterk. Deze kunnen gebruikt worden als onderdeel van de windturbines, waardoor er meer elektriciteit opgewekt kan worden.

## Nanotechnologie Dossier: Kleding

Kledingontwerpers en -producenten denken tegenwoordig meer na over manieren waarop de omgeving invloed op ons heeft en hoe dit invloed kan hebben op wat we dragen.

### Water- en vlekbestendig

Siliciumdioxide, ook wel bekend als silica, wordt aan veel verschillende soorten kleding toegevoegd. Silica stoot water en andere vloeistoffen af. De vloeistof blijft op het oppervlak liggen en kan weggeveegd worden of glijdt er vanzelf af.

Niet alle nanotechnologieën zijn nieuw. Silica wordt al honderden jaren gebruikt, maar dat het mogelijk is om dit toe te voegen aan textiel, is wel een nieuwe ontwikkeling.

### Uv-bescherming

Uv-straling van de zon kan de huid beschadigen en leiden tot verbranding. Bij regelmatige blootstelling bestaat ook het risico op huidkanker. Je kleding beschermt je huid niet altijd, omdat de uv-straling door het materiaal heen kan komen.

	<p>Door nanodeeltjes als titaniumoxide of zinkoxide toe te voegen aan kleding, beschermt deze je tegen uv-straling. Ze ketsen de uv-straling af, waardoor het niet in contact komt met je huid.</p> <p><b>Antibacterieel</b> Zilveren nanodeeltjes kunnen de verspreiding van schimmel en bacteriën beperken en hun groei onderbreken. Als dit wordt toegevoegd aan kleding (zoals sokken), dan kan het voorkomen dat zich geurtjes ontwikkelen!</p> <p>Er passen 1 miljoen nanometers in een millimeter. De natuur kan dingetjes maken van slechts een paar nanometer groot die het toch doen.</p> <p><b>Lessuggesties</b> <i>Kijken:</i> bekijk met de leerlingen het volgende filmpje over nanotechnologie: <a href="https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-nano-basis/">https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-nano-basis/</a></p> <p><i>Praten:</i> ga na of de leerlingen toepassingen van nanotechnologie, of producten waarin het woord nano wordt gebruikt, kennen. Wat vinden ze van nanotechnologie? Kennen ze stoffen die in poedervorm beter of anders werken?</p> <p><i>Rekenen:</i> plaats de nanometer in de reeks kilometer, hectometer, enz. Hoeveel nanometers gaan er in een millimeter? Een kubus met ribben van 10 cm kun je opbouwen uit 1 miljoen kubussen met ribben van 1 mm. Zet(in gedachten) op elke zijde van de kubussen van 1 mm een blauwe stip. Hoeveel stippen zijn er dan? En hoeveel stippen zijn er zichtbaar als je de kubussen opstapelt tot een kubus van 10x10x10 cm?</p>
--	---

## Magnetis me

Doel

Onderzoek tijdens deze workshop hoe magnetische kracht



	gebruikt wordt om informatie op te slaan en hoe dit invloed had op de ontwikkeling in de technologie, zoals computers en telefoons.
Inhoud	<p>Door materiaal magnetisch te maken, kan je informatie opslaan. Denk bijvoorbeeld aan creditcards met een magneetstrip om informatie op te slaan. Dankzij magnetisme kunnen we informatie opslaan als een 1 of 0.</p> <p>Een reeks van acht 1-en en 0-en kunnen dan gebruikt worden om letters en getallen weer te geven. Dit noemen we een binaire code. Hiermee kun je een 'a' schrijven als 01100001 en een 'A' als 01000001.</p> <p>Met magnetisme kunnen we harde schijven voor computers steeds kleiner maken. Dit leidde tot de ontwikkeling van telefoons, tablets en Cloud-opslag.</p>
Tijd	➤ 45 minuten
Aanvullende informatie, materialen en bronnen	<p>Elektromagnetisme</p> <p>Als je elektriciteit en magnetisme heel snel afwisselt krijg je elektromagnetische straling. Radio, tv, magnetron en Bluetooth: allemaal golvende deeltjes met de snelheid van het licht.</p> <p>Leerdoelen</p> <p>De leerlingen leren dat magnetisme en elektriciteit in elkaar kunnen worden omgezet en dat bij een snelle afwisseling elektromagnetische golven (straling) ontstaan (kerndoel o.j.w: 42).</p> <p><b>Lessuggesties</b></p> <p><i>Kijken</i></p> <p>bekijk de volgende filmpjes:</p> <p>Ook planten wekken energie op. Sommige bacteriën bij de wortels produceren elektronen. Maar hoe vang je die op? Sosha reist af naar Wageningen om te kijken hoe ze stroom uit de bodem halen.</p> <p><a href="https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-energie-uit-planten/">https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-energie-uit-planten/</a></p> <p>Kadir woont in Oost-Turkije. Hij heeft zelf een robot gemaakt, maar hij heeft elektriciteit nodig om hem te laten werken. Gelukkig woont Kadir vlakbij de hoogste waterkrachtcentrale van Turkije. Hij gaat op onderzoek uit naar hoe elektriciteit werkt</p>

	<p>en hoe hij het (met de hulp van water) zelf op kan wekken.  <a href="https://schooltv.nl/video/full-proof-elektriciteit/">https://schooltv.nl/video/full-proof-elektriciteit/</a></p> <p><i>Demonstreren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- laat zien dat een kompasnaald wordt beïnvloed door stroom door een kompas op het snoer van een lamp te leggen en de lamp aan te doen.</li> <li>- maak een magnetisch veld zichtbaar met ijzervijlsel. Instructies en uitleg:  <a href="http://www.thuisexperimenteren.nl/science/magneetveld/magneet.htm">http://www.thuisexperimenteren.nl/science/magneetveld/magneet.htm</a></li> </ul> <p><i>Maken</i></p> <p>laat de leerlingen een eigen elektromagneet maken.  <a href="https://schooltv.nl/video/elektromagneten-metaal-magnetisch-maken-met-elektriciteit/">https://schooltv.nl/video/elektromagneten-metaal-magnetisch-maken-met-elektriciteit/</a></p>

## Ergonomie

Doel	In deze workshop onderzoek je in tweetallen hoe ergonomie het klaslokaal verrijkt door het ontwerp van verschillende producten. Kijk vooral naar oplossingen voor zitten en schrijven.
Inhoud	Vanuit de ergonomie bestuderen mensen een plek, zoals een school of klaslokaal en ontwerpen nieuwe producten of manieren, waardoor het werken op deze plek beter en vaak gemakkelijker is . Op school zit en schrijf je bijvoorbeeld heel veel. Daarom ontwerpen we met ergonomie de stoel waarop je zit en de dingen waarmee je schrijft.
Tijd	➤ 45 minuten
Aanvullende informatie, materialen en bronnen	<p><b>Lessuggesties</b></p> <p><i>Opzoeken</i>  <a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Ergonomie">https://nl.wikipedia.org/wiki/Ergonomie</a></p> <p><i>Kijken</i>  bekijk de volgende film:  Slechtzienden doen mee.  De computer wordt door leerlingen met een visuele beperking</p>



	<p>steeds meer ingezet als lees- en schrijfhulpmiddel. Er zijn veel redenen aan te voeren waarom het werken met een computer door visueel beperkte leerlingen steeds vaker een normaal beeld op scholen vormt. Wat mogelijkheden op een rij.</p> <p><a href="https://youtu.be/FzTDh-6uqB8">https://youtu.be/FzTDh-6uqB8</a></p> <p><i>Ontwerpen:</i> Bedenk zelf handige oplossingen voor leerlingen met een handicap in het klaslokaal van de toekomst. Onderwijs is tenslotte voor iedereen.</p>
--	--

## Elektriciteit

Doel	De leerlingen leren dat energie nodig is om iets te kunnen doen of in werking te zetten en dat er zowel niet-duurzame, zoals steenkool, als duurzame energiebronnen, zoals de zon en wind, bestaan (kerndoelen o.j.w.: 39, 42 en 49).
Inhoud	Energie kan nooit echt opraken, maar aan sommige soorten energie hebben we gewoon niks. Dus gebruiken we die niet. Zoals wrijvingswarmte van een windmolen.
Tijd	➤ 45 minuten
Aanvullende informatie, materialen en bronnen	<p><b>Lessuggesties</b></p> <p><i>Kijken</i> bekijk met de leerlingen ter introductie van dit onderwerp de volgende filmpjes: - over energie: <a href="http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_energie01">http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_energie01</a> - over energiebronnen: <a href="http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_energiebronnen01">http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_energiebronnen01</a> - over duurzame energie: <a href="http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_groeneenergie01">http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_groeneenergie01</a>  - over een nieuw type windmolen <a href="http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20071113_turbies01">http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20071113_turbies01</a></p> <p><i>Ontwerpen</i> laat de leerlingen zelf een perpetuum mobile bedenken, (op papier) ontwerpen en vervolgens aan elkaar presenteren. Ter</p>

introductie kunt u de Klokhuis-aflevering over een perpetuum mobile met hen bekijken:

<https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-perpetuum-mobile/Experimenteren/maken>

laat de leerlingen een windmeter van papier maken

[https://www.e-nemo.nl/media/filer\\_public/6e/e9/6ee9f39e-54ab-4645-8295-14056c343b2b/10windmeter.pdf](https://www.e-nemo.nl/media/filer_public/6e/e9/6ee9f39e-54ab-4645-8295-14056c343b2b/10windmeter.pdf)

### Onderzoeken

laat de leerlingen aan de hand van een webquest de energievoorziening op school onderzoeken en verbeteren:

[http://www.webkwestie.nl/energie\\_crisis/](http://www.webkwestie.nl/energie_crisis/)

## Beweging

Menselijke beweging noemen we kinetische energie en kunnen we soms omzetten in elektriciteit. Denk bijvoorbeeld aan lopen, schrijven of zelfs het openen van een deur. Er zijn veel ontwikkelingen zoals hieronder beschreven.

In deze workshop werk je in tweetallen om te onderzoeken of er lokale bronnen zijn voor de elektriciteitsbehoefte van de school.

Maak aantekeningen tijdens deze workshop om later te delen met je teamgenoten.

### Fietsen

Door het achterwiel aan een motor te bevestigen, kun je met een fiets elektriciteit opwekken. De fiets staat stil, dus als iemand fietst, dan draait alleen het achterwiel. Deze beweging zorgt ervoor dat de motor elektriciteit produceert. Je kunt bijvoorbeeld een lamp aansluiten op deze motor. Maar als je stopt met fietsen, dan gaat de lamp uit! Je kunt de fiets ook aansluiten op een accu: zodra deze volledig opgeladen is, kan hij worden aangesloten op een apparaat. Deze geeft dan constant stroom.

Dit systeem kan in de gymzaal op school of zelfs in de klaslokalen geïnstalleerd worden. Het stuur aan de voorkant kan vervangen worden door een bureau, zodat de persoon door kan blijven werken.

### Lopen

Leerlingen lopen gedurende de hele week best veel door school. Er zijn vloermaterialen die de beweging van deze voetstappen kunnen gebruiken om elektriciteit op te wekken.

	<p>Deze materialen noemen we piëzo-elektrisch. Ze wekken elektriciteit op als ze ingedrukt of ingeknepen worden. Ze zijn voornamelijk op basis van kristallen, zoals kwarts en topaas.</p> <p><b>Kleine bewegingen</b> Elke grote beweging van het menselijk lichaam bestaat uit talloze kleine bewegingen. Tijdens het lopen met een rugzak, beweegt de rugzak bijvoorbeeld vaak naar boven en naar beneden. Een kleine omvormer zou deze beweging om kunnen zetten in elektriciteit. Bijvoorbeeld een kleine veer in een doosje dat gemaakt is van piëzo-elektrisch materiaal.</p> <p>Als het lichaam beweegt en kinetische energie produceert, wordt dat in de veer omgezet in mechanische energie. Dat zorgt voor een druk op de piëzo-elektrische muren van de doos.</p> <p>Hiermee wordt veel minder energie opgewekt dan met fietsen of lopen, maar het kan toch genoeg stroom zijn voor sommige kleine apparaten, of om een kleine accu op te laden.</p> <p>Er zijn nog veel meer andere kleine bewegingen die mensen maken en die gebruikt kunnen worden om elektriciteit op te wekken.</p>
Afsluiting	Bespreek de elementen die er in terug moesten komen. Laat de leerlingen voorbeelden geven van wat ze hebben opgeschreven

## Presentatie technieken

Aanvullende informatie, materialen en bronnen	<p><b>Presentatievaardigheden</b> <b>Je presentatie structureren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introductie: geef aan waarover je gaat vertellen.</li> <li>• Inhoud: verdeel de inhoud over teamleden en zorg ervoor dat je oplossingen helder gepresenteerd worden.</li> <li>• Conclusie: vat je hoofdpunten samen.</li> </ul> <p><b>Beeld</b> Je kunt slides en andere items gebruiken om bepaalde punten</p>
---	---

	<p>in je presentatie te benadrukken. Houd het wel eenvoudig en volg de volgende richtlijnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wees consistent: gebruik dezelfde kleuren en hetzelfde lettertype in de volledige presentatie.</li> <li>• Gebruik niet te veel tekst.</li> </ul> <p>De informatie op de slide kan ondersteund worden met animaties, diagrammen en grafieken, tabellen, foto's of illustraties. Het vinden van afbeeldingen kan tijdrovend zijn, maar is vaak wel de moeite waard. Zorg ervoor dat je publiek genoeg tijd heeft om alle informatie op een slide in zich op te nemen en te begrijpen.</p> <p><b>Lichaamstaal</b></p> <p>Het belangrijkste doel is er natuurlijk en ontspannen uitzien. Houd het volgende in gedachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Houding: blijf altijd staan, ga nooit zitten. Duik niet in elkaar en stop je handen niet in je zakken.</li> <li>• Oogcontact: dit zorgt voor een verbinding met je publiek.</li> <li>• Gezichtsuitdrukkingen: hierdoor kunnen we onze emoties laten zien.</li> <li>• Bewegingen: we kunnen beweging gebruiken om iets wat we zeggen te benadrukken. Het kan dan gaan om een beweging van je hoofd, schouders, handen of armen.</li> </ul> <p><b>Als je praat, denk eraan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neem de tijd</li> <li>• Kijk vriendelijk</li> <li>• Wees enthousiast</li> <li>• Volg je structuur</li> <li>• Houd oogcontact</li> <li>• Gebruik je aantekeningen</li> </ul>

# Bijlagen & links

Junior Bèta Canon en de lessuggesties daarbij:

[http://www.juniorbetacanon.nl/pdf/lessuggesties\\_jbc.pdf](http://www.juniorbetacanon.nl/pdf/lessuggesties_jbc.pdf)

Meer informatie over CREST? Kijk op:

<http://www.crestawards.org/run-crest-awards/crest-discovery/>