



DISCOVERY AWARD

CLASSROOM2030

NEDERLANDS



Project duurt tenminste 5 uur
Geschikt voor leerlingen van 10-14 jaar



Team
project

Ontwerp het klaslokaal van de toekomst met de nieuwe technieken en materialen waarover je tijdens dit project leert.

#technologie

#innovatie

#design





Classroom2030

CREST Discovery Day
Onderdeel van het Richie
Programme



Inhoudsopgave

Introductie

3

Discovery Day Award

4

Over de dag

Context

5

Vaardigheden

5

Links lesmateriaal

6

Logistiek

Planning

7

Installatie

8

Organisatie team

8

Presentatie

9

Discovery Day

A Introductie

10

B Onderzoeksfase: Workshops

10

1 Coderen

11

2 Nanotechnologie

12

3 Ergonomie

14

4 Magnetisme

16

5 Elektriciteit

18

C Feedback

20

D Uitdaging

20

E Presentaties

20

Bijlagen

A '30 jaar aan veranderingen in het klaslokaal'

21

B Toewijzingskaarten workshops

22

C Kaarten teamrollen

23

D Starterkaarten uitdaging

24



Introductie

Deze handleiding geeft je alle informatie die je nodig hebt om een Classroom2030 Discovery Day te organiseren voor jongeren van 11 tot 14 jaar. Je kunt de activiteiten uitvoeren met een klas, een wetenschapsclub of een volledige jaargroep.

Het doel van deze dag is leerlingen meer te leren over verschillende onderwerpen rondom wetenschap, techniek en technologie. Dit doen ze door middel van samenwerking, interactieve activiteiten en een uitdaging waarvoor ze zelf moeten nadenken over hoe ze hun ervaring in het klaslokaal kunnen verrijken.

Tijdens het eerste gedeelte van de dag onderzoeken leerlingen verschillende onderwerpen, waaronder coderen, nanotechnologie, ergonomie, magnetisme en elektriciteit. Ze maken kennis met de wetenschap achter deze onderwerpen en ontdekken hoe ze tegenwoordig op school toegepast worden.

Tijdens het tweede gedeelte van de dag werken de leerlingen in teams aan de ontwikkeling van nieuwe manieren om het klaslokaal te verrijken. Hiervoor gebruiken ze de ideeën die ze hebben opgedaan in de workshops. Ze kunnen bijvoorbeeld een app ontwerpen, nadenken over nieuwe toepassingen van nanotechnologie of ergonomie inzetten om een nieuw type klaslokaal te ontwerpen.

URENCO werkt samen met de British Science Association en sponsort deze dag, omdat het een belangrijk onderdeel is van het Richie-onderwijsprogramma. Dit programma is gericht op het stimuleren van belangstelling voor onderwerpen als wetenschap, technologie, techniek en wiskunde. Lees meer over Richie en de verschillende lesmiddelen, quizzen en spellen op www.learnwithrichie.com



Discovery Day Award

Classroom2030 is, mede dankzij sponsoring van URENCO, ontworpen om leraren te helpen bij het organiseren van een interactieve, eendaagse CREST Discovery Day-activiteit voor jongeren van 11 tot 14 jaar. Het thema is onderzoek, ontwerp en techniek.

Dit document en de bijbehorende hulpmiddelen vormen een stap-voor-stap handleiding om de organisatie van 'Classroom2030' helder en gemakkelijk te maken.

CREST is een Britse prijs voor jongeren van 11 tot 19 jaar en bedoeld als erkenning voor succes, bouwvaardigheden en het laten zien van persoonlijke resultaten in projecten die te maken hebben met wetenschap, technologie, techniek en wiskunde.

Als je wilt dat je leerlingen een CREST Discovery Award krijgen voor hun deelname aan de dag, dan moet je ze registreren. Bezoek www.crestawards.org/run-crest-awards/crest-discovery/ voor meer informatie over online registreren of bespreek dit voor het evenement met je lokale CREST-coördinator.

Als je je niet wilt registreren voor de volledige CREST Discovery Award, dan kun je deze activiteiten en hulpmiddelen ook los daarvan gebruiken.



Over de dag

Context

De focus van de Discovery Day ligt op verrijking. Verrijking vindt plaats als je iets neemt en daar een wijziging in doorvoert of toevoeging aan doet die leidt tot een verbetering.



Om ons heen zijn veel vormen van verrijking te zien. Zo kan verrijking bijvoorbeeld een wetenschappelijk proces beschrijven dat in de nucleaire industrie gebruikt wordt. URENCO is een voorbeeld van een bedrijf dat daarin actief is: daar wordt uranium verrijkt, zodat het gebruikt kan worden als brandstof voor kerncentrales. Verrijking vindt plaats in een centrifuge die heel snel ronddraait. Door dit draaien, worden de isotopen U-235 en U-238 in uranium van elkaar gescheiden. Meer over dit proces vind je op www.urencocom.

URENCO levert ook isotopen voor verschillende toepassingen, waaronder voor de medische industrie - waar ze gebruikt worden in behandelingen tegen kanker - en in de voedingsindustrie, waar voor onderzoek naar voedingsstoffen en dieet behoefte is aan isotopen van elementen als zink, ijzer en calcium.

In de wereld om ons heen zijn veel toepassingen van wetenschap en technologie. Er komen dagelijks nieuwe ideeën en ontwerpen bij, meestal bedoeld om een specifiek probleem op te lossen. Tijdens dit proces worden onderzoeken en tests uitgevoerd. Het onderzoek omvat meestal ook een marktonderzoek, waarin gewerkt wordt met de mensen die te maken hebben met het probleem, om te ontdekken wat hun indrukken en ideeën zijn over de voorgestelde oplossing.

Vaardigheden

Tijdens de Discovery Day ontwikkelen leerlingen de volgende vaardigheden:

- Problemen oplossen
- Zelfstandig leren
- Organisatie
- Samenwerking
- Communicatie

De groep wordt tijdens de Discovery Day in teams van 5-7 personen verdeeld. In de onderzoekswerkshops tijdens de eerste fase van de dag zullen de teamleden per workshop worden opgesplitst. De workshops worden vervolgens samen met leden van andere teams gevolgd. Daarna gaan alle teamleden terug naar hun eigen team om te vertellen wat ze geleerd hebben.

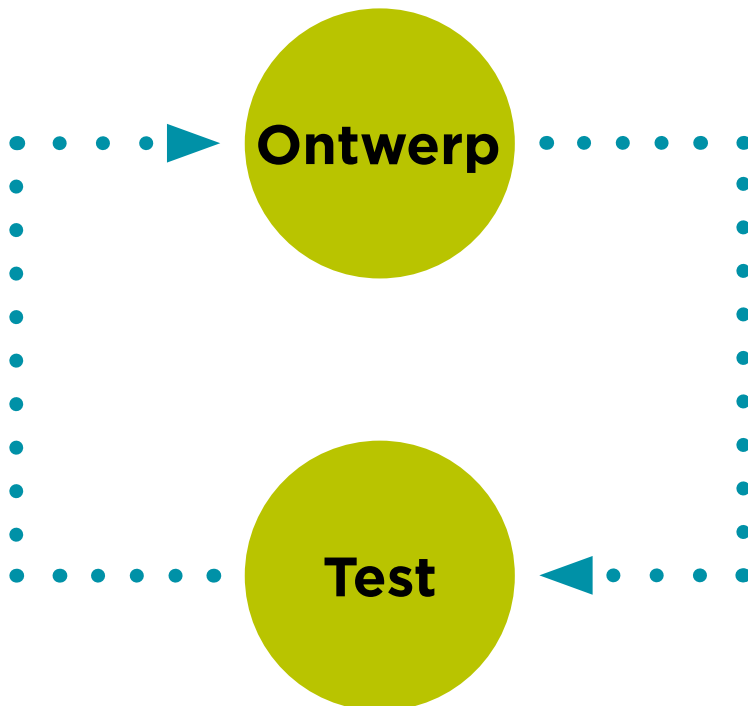
Als team ontwikkelen ze dan hun eigen ideeën voor het verrijken van het klaslokaal. Hiervoor gebruiken ze ten minste twee verschillende onderzoekswerkshops. Deze ideeën worden aan het einde van de sessie aan hun leeftijdsgenoten gepresenteerd.

Koppelingen lesmateriaal

Leerlingen houden zich bezig met de onderwerpen die gekoppeld zijn aan het belangrijkste Fase 3-lesmateriaal voor wetenschap, ontwerp en technologie. Dit betreft onder meer de volgende kerndoelen:

- Materialen (scheikunde)
- Elektriciteit en magnetisme (natuurkunde)
- Golven (natuurkunde)
- Energie (natuurkunde)
- Ontwerp (ontwerp en technologie)
- Evalueren (ontwerp en technologie)
- Technische kennis (ontwerp en technologie)

Daarnaast zijn er koppelingen met lesprogramma's rondom computers in Fase 3. Ook ontwikkelen leerlingen vaardigheden met betrekking tot het stellen van wetenschappelijke vragen en creativiteit. Door samen te werken als team, combineren ze ideeën en bedenken ze oplossingen op basis van de kennis die ze apart in de workshops hebben opgedaan en met elkaar gedeeld hebben.



Logistiek

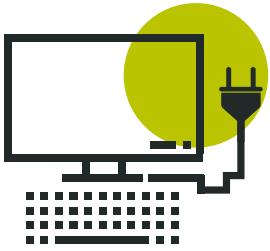
Planning

Hieronder is de planning voor elk deel weergegeven. De start- en eindtijden kunnen worden aangepast aan jouw locatie en planning. De presentatie in sessie A geeft een overzicht van de dag en hoe het werkt.

Voor sessies B, C en D zijn takenlijsten bijgeleverd. Deze helpen de teams door wat ze moeten doen. In sessie E worden de teams ingedeeld en gecoördineerd, zodat iedereen de kans heeft om iets te presenteren.

Let op: je hoeft niet alle vijf workshop-mogelijkheden aan te bieden. Het aantal dat je aanbiedt, hangt af van de beschikbare middelen. Het is echter wel belangrijk om te onthouden dat teams ideeën uit ten minste twee verschillende workshops moeten gebruiken.

Titel	Beschrijving	Benodigde tijd
A Introductie	De sessieleider start de dag, deelt de teams in en beschrijft de workshops.	30 minuten
B Onderzoeksfase: Workshops	Elk teamlid voltooit een andere workshop. De verschillende onderwerpen zijn: 1 Coderen 2 Nanotechnologie 3 Ergonomie 4 Magnetisme 5 Elektriciteit	90 minuten
C Feedback	Elk teamlid vertelt aan het team wat hij of zij in de workshop geleerd heeft. Teams leggen connecties en denken na over de uitdaging.	30 minuten
D De uitdaging voltooien (Ontwerp en test)	De teams werken samen om ideeën voor de uitdaging te ontwikkelen en bereiden zich voor op de presentatie.	90 minuten
E Oplossingen presenteren	Elk team presenteert de eigen ideeën.	60 minuten



Opstelling

Kies voor een of meerdere geschikte ruimtes, afhankelijk van het aantal leerlingen dat deelneemt. Elk team heeft een tafel nodig en stoelen voor 5-7 teamleden.

Teams hebben voor het onderzoek ook toegang tot internet nodig. Dat betekent dat er misschien een extra computerlokaal beschikbaar moet worden gesteld.

Zorg voor papier en potloden voor het tekenen en schetsen van ideeën.

Daarnaast zijn voor elke workshop aanvullende middelen nodig, die hieronder worden weergegeven.

Organisatie team

Verdeel de leerlingen aan het begin van de dag in groepen van 5-7 personen. Na de introductie moet elk team een projectmanager kiezen. Deze persoon zal het team coördineren om te bepalen wie welke workshop doet en gesprekken rondom de uitdaging in goede banen leiden.

Aan het begin van de sessie rondom de uitdaging moet het team aan de overgebleven leerlingen de volgende rollen toekennen:

- Communicatiemanager x1
- Marktonderzoeksmanager x1
- Onderzoeksmanager x1
- Technicus*
- Ontwerper*

* aantal hangt af van de omvang van het team, meerdere rollen beschikbaar indien nodig.

Bij het toewijzen van de rollen moet gedacht worden aan de sterke punten van elke leerling. De projectmanager moet bijvoorbeeld alle teamleden instrueren en ervoor zorgen dat het team de uitdaging binnen de gestelde tijdslimiet realiseert. Kaarten met de teamrollen zijn te vinden in **Bijlage C**. Deze kunnen ter herinnering gebruikt worden in deze fase. Als een team echter moeite heeft met het toewijzen van de rollen, dan kunnen leden ook een rol uit de kaarten trekken.



De presentatie

Teams laten zien hoe ze de uitdaging aan zijn gegaan door hun ideeën aan hun leeftijdsgenoten te presenteren. Elk team moet een presentatie voorbereiden van maximaal 5 minuten, waarin iedereen een rol heeft. De inhoud van de presentatie moet het volgende bevatten:

- Een overzicht van hetgeen zij verrijken
- Informatie over hoe ze op dit idee zijn gekomen
- Schetsen, tekeningen of afbeeldingen die laten zien hoe hun oplossing werkt.

Als er genoeg tijd is, kunnen andere teams ook vragen stellen. Dit mag maximaal 2 minuten duren.

Vanwege de beschikbare tijd voor deze sessie, mogen er maximaal zes teams bij elkaar gezet worden die voor elkaar een presentatie geven. Op die manier heeft iedereen genoeg tijd om te presenteren en om vragen te stellen.



Discovery Day

A Introductie

Als onderdeel van de introductie zal de sessieleider de dag inleiden. Dit gebeurt met behulp van de bijgeleverde introductiepresentatie. Voor elk gedeelte worden aantekeningen bijgeleverd. De leerlingen kunnen het beste al voor de introductie samen met hun teamgenoten zitten.

Overzicht introductiepresentatie:

- Dagprogramma
- Context
- Technische proces van ontwerp en test
- 30 jaar aan veranderingen in het klaslokaal
- Overzicht workshop
- Keuze/toewijzing workshop

Bekijk de 'Session Leader Presentation Slides' met opmerkingen voor alle informatie.

Er zijn afbeeldingen beschikbaar die gebruikt dienen te worden in de activiteit '30 jaar aan veranderingen in het klaslokaal' (zie **Bijlage A**). Vraag leerlingen bijvoorbeeld om deze te sorteren tijdens de introductie, zodat ze gestimuleerd worden om na te denken over hoe wetenschap en technologie het klaslokaal veranderd hebben.

Leerlingen zouden zich op de dag kunnen voorbereiden door vrienden en familie te vragen naar hoe het klaslokaal er in hun tijd uitzag. De resultaten van dit onderzoek kunnen tijdens de introductie gedeeld worden.

B Onderzoeksfase: workshops

In gedeeltes worden de verschillende workshops besproken en wordt aangegeven welke supervisie en hulpmiddelen ervoor nodig zijn (een samenvatting van alle benodigde hulpmiddelen is te vinden in **Bijlage E**). Deze dient gelezen te worden naast de **Takenlijsten**.

Leerlingen dienen tijdens de workshop in tweetallen te werken. Waarschijnlijk betekent dit dat leerlingen uit verschillende teams bij elkaar worden gezet. Omdat teamleden verschillende workshops zullen volgen, is het verstandig om ze te adviseren aantekeningen te maken, zodat ze hun teamgenoten van informatie kunnen voorzien.

Workshop 1: coderen

Overzicht en achtergrond

Het gebruik van computerprogramma's heeft de manier waarop we leven veranderd. De ontwikkeling van het Wereldwijde Web heeft de grootste impact gehad. Dit is ontwikkeld door de Britse natuurkundige Sir Tim Berners-Lee, met als doel om wetenschappers hun gegevens makkelijker te kunnen laten delen. Het resultaat was een set protocollen die breder werden overgenomen en die de manier waarop we toegang hebben tot informatie en deze delen getransformeerd heeft.

Doel

Het doel van deze workshop is samen onderzoeken waarvoor we computerprogramma's gebruiken en hoe ze zijn ontworpen.

Deel 1: een programma schrijven

- Tijdens deze activiteit denken leerlingen na over de stappen die nodig zijn om een gewone taak (een broodje jam smeren) te vervullen en hoe die stappen kunnen worden omgezet in instructies voor een computerprogramma.
- Het **Dossier Logische Instructies** moet aan elk tweetal verstrekt worden.

Deel 2: waar gebruiken we programma's voor?

- Het tweede gedeelte stimuleert leerlingen na te denken over waarom we computerprogramma's - en in het bijzonder apps - gebruiken. Er zijn verschillende soorten apps beschikbaar en die moeten zij onderzoeken.
- Leerlingen dienen, voor zover mogelijk, smartphones en tablets te gebruiken om verschillende soorten apps te onderzoeken. Is dit niet mogelijk? Dan hebben we ook een **Dossier Apps** bijgeleverd met een overzicht van de categorieën en een aantal voorbeelden van apps.

Je dient zelf te zorgen voor:

- 1 Schrijfmateriaal
- 2 Toegang tot computers voor online onderzoek

Je moet het volgende afdrucken:

- 1 Takenlijsten (1 per tweetal)
- 2 Overzicht met logische instructies
- 3 Overzicht met apps



Workshop 2: nanotechnologie

Overzicht en achtergrond

Dankzij nanotechnologie is het mogelijk om veel verschillende producten te maken met toepassingen in de gezondheidszorg, technologie, communicatie en op veel andere vlakken.

Nanotechnologie verwijst naar kleine items, waarvoor meestal de manipulatie van atomen en moleculen vereist is.

Doel

Leerlingen ontdekken in tweetallen wat nanotechnologie is en zoeken naar wat specifieke voorbeelden. Ze zouden na moeten denken over hoe nanotechnologie de schoolomgeving kan verrijken.

Deel 1: Wat is nanotechnologie?

In het eerste gedeelte zullen leerlingen een aantal taken vervullen die hen helpen om meer inzicht te krijgen in nanotechnologie. Een praktische activiteit opnemen om nanotechnologie te onderzoeken wordt aanbevolen.

- 1 Voor deze workshop heb je een voorbeeld van magisch zand, ferrofluïdum of een ander soort nanotechnologie nodig dat leerlingen kunnen onderzoeken. Een andere optie is hen een clip laten zien waarin duidelijk wordt hoe magisch zand of ferrofluïdum zich gedraagt (links zijn hieronder te vinden).
- 2 De tweede taak betreft het ontdekken hoe moeilijk het is om items op kleine schaal te manipuleren. Leerlingen moeten met snoepjes, knikkers of bonen samen een woord vormen (bijv. URENCO), terwijl ze grote handschoenen dragen (bijv. oven- of tuinhandschoenen). Maak er een wedstrijd van: wie kan het woord het snelst maken?
- 3 Zodra ze een idee hebben van wat nanotechnologie is, dienen leerlingen toegang te krijgen tot de **Nanotechnologie-dossiers** en laptops of computers, zodat ze hun eigen online onderzoek kunnen uitvoeren. Een handig overzicht van nanotechnologie-producten die beschikbaar zijn voor klanten:
www.nanotechproject.org/cpi
- 4 Geef aan het begin aan hoe laat de tweetallen zich weer bij de grotere groep moeten voegen, om de voorbeelden van nanotechnologie die ze tot dan toe gevonden hebben te delen. Houd de tijd in de gaten, zodat er aan het einde van de sessie ten minste 15 minuten over zijn om de uiteindelijke taak af te maken.



Deel 2: nanotechnologie op school

Leerlingen moeten nu gaan nadenken over de toepassing van nanotechnologie op hun eigen school. Er zijn verschillende toepassingsgebieden waar over nagedacht kan worden en waarvoor oplossingen gevonden kunnen worden. Van de leerlingen wordt niet verwacht dat ze overal een antwoord op vinden, maar ze moeten er ten minste twee onderzoeken.

Jij moet zorgen voor:

- 1 Schrijfmateriaal
- 2 Toegang tot computers voor online onderzoek
- 3 Indien mogelijk: voorbeelden van nanotechnologieën, zoals magisch zand of ferrofluïdum
- 4 Grote handschoenen, bijv. ovenhandschoenen of tuinhandschoenen
- 5 Bonen of knikkers
- 6 Video's van hoe magisch zand en ferrofluïdum zich gedragen:
Magic Sand: www.youtube.com/watch?v=10EnRI8Ozvk
Ferrofluïdum: www.youtube.com/watch?v=29K0GGPYOKA

Je moet het volgende afdrukken:

- 1 Takenlijsten (1 per tweetal)
- 2 Nanotechnologie-dossiers



Workshop 3: ergonomie

Overzicht en achtergrond

Ergonomie is de wetenschap die producten en systemen ontwerpt met de behoeften van de gebruiker in gedachten. Hiervoor worden vakgebieden als menselijke biologie en technologie gecombineerd. Je ziet de resultaten hiervan in de stoelen waarop je zit en de materialen waarmee je schrijft.

De mensen in dit vakgebied leveren een belangrijke bijdrage aan het verbeteren van een omgeving, zoals een school of een klaslokaal. Dit doen ze door het te bestuderen en vervolgens nieuwe producten of manieren om dingen te doen te ontwerpen. Op school zit en schrijf je bijvoorbeeld veel. In deze workshop werken leerlingen samen om te ontdekken hoe ergonomie gebruikt wordt in het ontwerp van stoelen en schrijfproducten.

Doel

De helft van de tweetallen in de workshop voltooit **Deel 1a** en de andere helft **Deel 1b**. Als er tijd is, kunnen de groepen wisselen. Als er niet genoeg tijd is, dan kun je 10 minuten voor het einde van de workshop groepen maken met één tweetal dat deel 1a gedaan heeft en een ander tweetal dat deel 1b gedaan heeft. Zij kunnen hun bevindingen dan met elkaar delen.

Voorbeelden van verschillende soorten stoelen en pennen worden bijgeleverd. Als studenten het moeilijk vinden om een handgreep te ontwerpen, kunnen ook hiervan een aantal voorbeelden worden bijgeleverd.

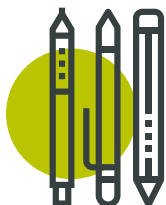
Deel 1a: zitoplossingen

Geef iedereen de **Risicobeoordeling voor zitplaatsen**.

Iedereen beoordeelt dan zijn of haar partner als deze aan een computerbureau zit (een bureau zonder computer is ook goed). De tweede taak draait om online onderzoek, dus ze moeten toegang hebben tot een laptop of een andere computer.

Deel 1b: schrijfgereedschap

Geef elk tweetal verschillende soorten pennen om te onderzoeken. Ze moeten eerst de verschillen tussen de pennen aangeven en gaan daarna aan de slag met het ontwerp van een nieuwe handgreep voor een pen.





Jij moet zorgen voor:

- 1 Schrijfmateriaal
- 2 Verschillende pennen die met elkaar vergeleken kunnen worden
- 3 Materialen voor het ontwerpen van een handgreep voor een pen, bijvoorbeeld boetseerlei
- 4 Toegang tot computers voor online onderzoek

Je moet het volgende afdrukken:

- 1 Takenlijsten (1 per tweetal)
- 2 Risicobeoordeling voor zitplaatsen (1 per tweetal)



Workshop 4: magnetisme

Overzicht en achtergrond

Door een magnetische eigenschap toe te voegen aan materiaal, kan informatie worden opgeslagen. Denk bijvoorbeeld aan creditcards die informatie op een magneetstrip opslaan en harde schijven die een magnetische eigenschap toevoegen aan een metalen schijf. Dankzij dit magnetisme kunnen we informatie opslaan als een 1 of 0. Een reeks van acht enen en nullen kunnen gebruikt worden voor letters, getallen en andere karakters. Dit noemen we een binaire code. Hiermee kun je een 'a' schrijven als 01100001 en een 'A' als 01000001.

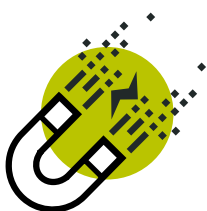
Dankzij magnetisme kunnen harde schijven voor computers nog kleiner gemaakt worden. Dit heeft geleid tot ontwikkelingen in veel verschillende technologieën, waaronder telefoons, tablets en cloud-opslag, waarin je data wordt opgeslagen en waar jij vanaf verschillende apparaten toegang tot kunt krijgen.

Doel

Leerlingen onderzoeken in tweetallen hoe magnetische kracht gebruikt wordt om informatie op te slaan en hoe dit invloed heeft gehad op de ontwikkeling van technologie.

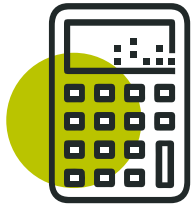
Deel 1: magnetische opslag

- Geef iedereen een **Binair dossier**. In dit eerste gedeelte onderzoeken leerlingen hoe magnetisch geheugen werkt door hun naam en andere woorden binair te schrijven.
- Vervolgens vormen ze de woorden met magnetische en niet-magnetische materialen. Zo kun je bijvoorbeeld metalen ringen geven voor de enen en plastic schijfjes voor de nullen.
- Om te voorkomen dat leerlingen zien of elk aangegeven getal een 1 of een 0 is, moet je kopieën maken van het bijgeleverde aanpasbare rooster (aangepast voor het formaat van de materialen die je gebruikt). Iedereen moet ten minste twee dezelfde kopieën krijgen: een kan worden gebruikt als ondergrond en de andere om de tekst af te dekken. Het aantal dat nodig is, hangt af van het aantal karakters in de naam of het woord.
- Vervolgens wordt aan de leerlingen gevraagd om rekening te houden met de fysieke ruimte die nodig is om een boek met 500.000 karakters op te slaan, als hiervoor dezelfde ruimte gebruikt wordt. Hiervoor kan het gebruik van een rekenmachine nodig zijn.



Deel 2: gebruik van magnetisch geheugen

Leerlingen hebben laptops of computers nodig om online onderzoek uit te voeren met betrekking tot de soorten technologie die gebruik maken van magnetisch geheugen en de impact die miniaturisatie heeft gehad.



Jij moet zorgen voor:

- 1 Schrijfmateriaal
- 2 Rekenmachines
- 3 Materialen voor het schrijven van magnetische berichten, zoals: stukjes plastic en metaal, waarbij metaal voor 1 staat en plastic voor 0, kneedgum of iets gelijksoortigs om de onderdelen vast te zetten op het oppervlak, een kaart om de lay-out te bedekken (er is een aanpasbaar rooster meegeleverd) en magneten om de woorden te lezen
- 4 Toegang tot computers voor online onderzoek

Je moet het volgende afdrukken:

- 1 Takenlijsten (1 per tweetal)
- 2 Dossier met een binaire tabel voor het schrijven van woorden (1 per persoon)
- 3 Aanpasbaar rooster voor het uitleggen en bedekken van binaire woorden (1 per persoon)



Workshop 5: elektriciteit

Overzicht en achtergrond

Elektriciteit voor onze huizen, bedrijven en scholen wordt op verschillende manieren gegenereerd. Tegenwoordige willen we minder bronnen gebruiken die leiden tot een hoge uitstoot van CO₂, zoals kolencentrales. De bronnen die weinig tot geen CO₂-uitstoot veroorzaken tijdens hun activiteiten, zijn kerncentrales of hernieuwbare energieën, zoals wind, zonne-energie en waterkracht. Het gebruik van hernieuwbare energie heeft geleid tot meer lokale opwekking van energie.

Doel

In deze workshop werken leerlingen samen in tweetallen om te onderzoeken in hoeverre in de elektriciteitsbehoefte van de school voorzien kan worden door middel van lokale bronnen. De activiteiten zijn ontworpen voor leerlingen van 11 tot 14 jaar: jongere en zwakkere leerlingen dienen deel 2a uit te voeren, oudere en sterkere leerlingen dienen deel 2b uit te voeren.

Deel 1: hoe wordt elektriciteit geproduceerd?

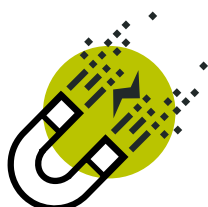
- Leerlingen noteren verschillende manieren om elektriciteit op te wekken en beschrijven hoe deze manieren werken. Dit moeten ze zoveel mogelijk doen op basis van de kennis die ze al hebben. Als ze een aantal voorbeelden hebben opgeschreven, mogen ze online verder onderzoek doen.
- Vervolgens krijgen leerlingen te zien dat het bewegen van een magneet in de buurt van een spoel van draad elektriciteit kan produceren. Hiervoor dienen ze de benodigde materialen te krijgen. Stel een tijdslimiet in voor de eerste taak, zodat ze samen overgaan op deze taak. De sessieleider kan vervolgens laten zien hoe het materiaal geïnstalleerd en gebruikt kan worden.

Deel 2a: elektriciteit op school

- Leerlingen worden gestimuleerd om na te denken over de verschillende leshulpmiddelen in hun klaslokaal die elektriciteit nodig hebben.
- Leerlingen denken na over alternatieven en doen voorspellingen rondom of het klaslokaal van de toekomst juist meer of minder elektriciteit nodig heeft.

Deel 2b: stroomverbruik

- Elk tweetal moet berekenen hoeveel stroom hun klaslokaal verbruikt. Om dit te doen, moet elk tweetal een kopie krijgen van het **Dossier Stroomverbruik**. Ze kunnen eventueel ook online onderzoek doen.
- Zodra ze een totaal berekend hebben voor een klaslokaal, moeten ze ideeën opperen om dit te verminderen.



C Feedback

Elke projectmanager krijgt een **Feedback takenlijst** om hem/haar door deze discussies te loodsen.

Nadat iedereen zijn of haar workshop heeft bijgewoond, verzamelt het team zich weer. De projectmanager vraagt vervolgens aan iedereen wat hij of zij geleerd heeft.

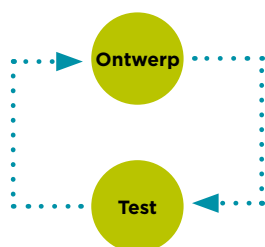
Tijdens deze discussie moet het team verbanden leggen tussen de verschillende onderwerpen en nadenken over manieren waarop ze deze kunnen combineren en ideeën in hun eigen klaslokaal kunnen toepassen.

Tot slot wijzen de leerlingen in het team rollen aan elkaar toe, die ze op zich zullen nemen tijdens de uitdaging.

D De uitdaging voltooien (ontwerp en test)

Voor dit gedeelte krijgt elk team een **Takenlijst voor de uitdaging**. Er is ook een **Dossier Presentatievaardigheden** waar leerlingen gebruik van kunnen maken.

Elk team moet ideeën bedenken om hun klaslokaal te verrijken. Deze ideeën moeten gebaseerd zijn op de verbanden tussen de workshoponderwerpen die ze in de eerdere feedbacksessie hebben gevonden.



E Presentaties

Er is niet genoeg tijd om elk team te laten presenteren voor de hele groep. Verdeel ze daarom in groepen van 5 of 6 teams. Dan kunnen ze vervolgens maximaal 5 minuten per groep presenteren. De sessieleider bepaalt of de andere teams aan het einde van de presentatie vragen mogen stellen.

Adviseer teams aan het begin van de uitdagingssessie wat het beste format voor de presentatie is. Mogen ze bijvoorbeeld een PowerPoint-presentatie geven of moeten ze handgemaakte schetsen en diagrammen laten zien?

Teams moeten het volgende opnemen in hun presentaties:

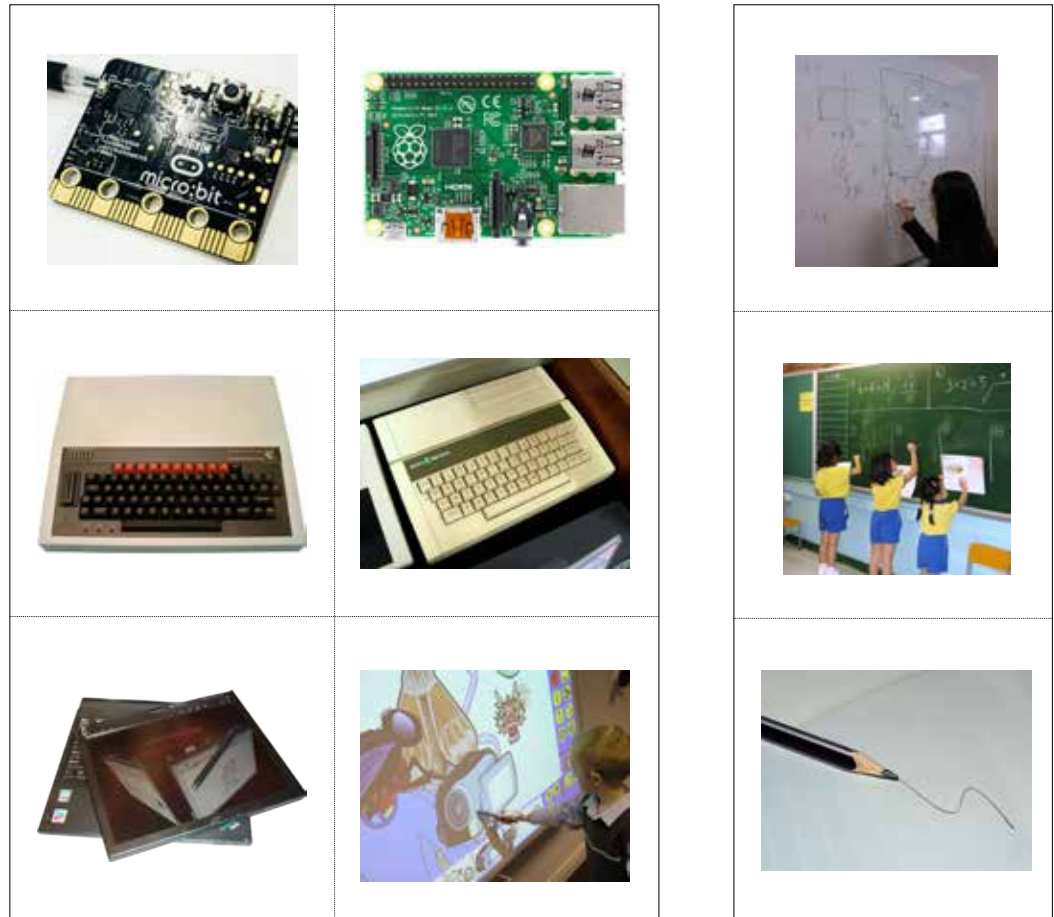
- Een overzicht van hetgeen zij verrijken in het klaslokaal
- Informatie over hoe ze op dit idee zijn gekomen
- Meer informatie over hun idee, inclusief schetsen, tekeningen of afbeeldingen die laten zien hoe de oplossing werkt.

Elk teamlid moet een bijdrage leveren aan de presentatie.



Bijlage A: '30 jaar aan veranderingen in het klaslokaal'

Druk deze kaarten af via het bijgeleverde pdf-bestand.



Bijlage B: Toewijzingskaarten workshops

Druk deze kaarten af via het bijgeleverde pdf-bestand.

Coderen	Coderen
Ergonomie	Ergonomie
Nanotechnologie	Nanotechnologie
Magnetisme	Magnetisme
Elektriciteit	Elektriciteit

Bijlage C: Kaarten teamrollen

Minimaal vijf en maximaal zeven per team. Elk team moet ten minste een technicus en een ontwerper bevatten. Er kunnen er meer zijn als een team uit meer dan vijf leden bestaat.

Druk deze kaarten af via het bijgeleverde pdf-bestand.



Bijlage D: Starterkaarten uitdaging

Teams moeten zoveel mogelijk hun eigen ideeën ontwikkelen voor het verrijken van het klaslokaal. De volgende set kaarten kan gebruikt worden om de discussie te stimuleren. Teams moeten ten minste twee ideeën uit de verschillende onderwerpen met elkaar combineren als basis voor hun antwoord op de uitdaging.

Druk deze kaarten af via het bijgeleverde pdf-bestand.

Projectmanager	Communicatie- manager
Marktonderzoeks- manager	Onderzoeksmanager
Technicus	Technicus
Ontwerper	Ontwerper

Bijlage E:

Onderzoekssamenvatting

Sessie / Workshop	Aan te leveren door de locatie	Af te drukken door de locatie
Introductie		<ul style="list-style-type: none"> • Set afbeeldingen '30 jaar aan veranderingen in het klaslokaal'
Coderen	<ul style="list-style-type: none"> • Schrijfmateriaal • Materiaal om een broodje jam te maken: jam, brood, mes, etc. • Toegang tot computers voor online onderzoek en om de onderzoeksgegevens te analyseren 	<ul style="list-style-type: none"> • Takenlijst Coderen (1 per tweetal) • Overzicht met logische verklaringen (1 per tweetal) • Dossier Apps (1 per tweetal)
Nanotechnologie	<ul style="list-style-type: none"> • Schrijfmateriaal • Toegang tot computers voor online onderzoek • Indien mogelijk: voorbeelden van nanotechnologieën, zoals magisch zand en ferrofluidum • Grote handschoenen, bijv. ovenhandschoenen of tuinhandschoenen • Bonen of knikkers 	<ul style="list-style-type: none"> • Takenlijst Nanotechnologie (1 per tweetal) • Dossier Nanotechnologie (1 per tweetal)
Ergonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Schrijfmateriaal • Verschillende soorten pennen om te vergelijken • Materialen om een handgreep voor een pen te ontwerpen, bijv. boetseerlei • Toegang tot computers voor online onderzoek 	<ul style="list-style-type: none"> • Takenlijst Ergonomie (1 per tweetal) • Risicobeoordeling voor zitplaatsen (1 per tweetal)
Magnetisme	<ul style="list-style-type: none"> • Schrijfmateriaal • Rekenmachines • Materialen voor het schrijven van magnetische berichten, zoals: stukjes plastic en metaal, waarbij metaal voor 1 staat en plastic voor nul, kneedgum of iets gelijksoortigs om de onderdelen vast te zetten op het oppervlak, een kaart om het resultaat mee te bedekken (er is een aanpasbaar rooster meegeleverd) en magneten om de woorden te lezen • Toegang tot computers 	<ul style="list-style-type: none"> • Takenlijst Magnetisme (1 per tweetal) • Dossier met een binaire tabel voor het schrijven van woorden (1 per persoon) • Aanpasbaar rooster voor het uitleggen en bedekken van binaire woorden (1 per persoon)

Onderzoekssamenvatting

vervolg

Sessie / Workshop	Aan te leveren door de locatie	Af te drukken door de locatie
Elektriciteit	<ul style="list-style-type: none"> • Schrijfmateriaal • Rekenmachines • Materialen voor het onderzoeken van het opwekken van elektriciteit, zoals spoelen met koperdraad, magneten en een multimeter • Toegang tot computers voor online onderzoek 	<ul style="list-style-type: none"> • Takenlijsten elektriciteit (1 per tweetal) • Dossier Stroomverbruik (1 per tweetal) • Dossier Beweging (1 per tweetal)
Feedback		<ul style="list-style-type: none"> • Feedbackformulieren (1 per groep)
Uitdaging		<ul style="list-style-type: none"> • Takenlijst Uitdaging (1 per groep) • Dossier Presentatievaardigheden (1 per groep)

www.crestawards.org

email: crest@britishscienceassociation.org

CREST Awards is het belangrijkste
onderwijsprogramma van de British Science
Association.

Geregistreerd goed doel: 212479 en SC039236

Ondersteund door URENCO:
www.learnwithrichie.com



Coderen Takenlijst

Doel

Het gebruik van computerprogramma's heeft de manier waarop we leven veranderd. Hierin heeft de ontwikkeling van het Wereldwijde Web de grootste impact gehad. Dit werd ontworpen door de Britse natuurkundige Sir Tim Berners-Lee en was bedoeld om wetenschappers hun gegevens gemakkelijk te kunnen laten delen. Het resultaat was een set protocollen die breder overgenomen zijn en de manier waarop we toegang hebben tot informatie en deze informatie delen, veranderd hebben.

Het doel van deze workshop is samen onderzoeken waarvoor we computerprogramma's gebruiken en hoe ze zijn ontworpen. Aan het einde van de workshop heb je apps onderzocht en weet je waarom we ze gebruiken.

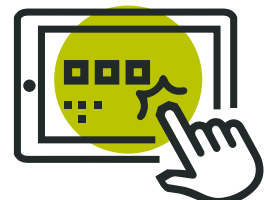
Maak aantekeningen tijdens deze workshop, want je moet je bevindingen later delen met je teamgenoten.

Deel 1: een programma schrijven

- 1 Noteer in tweetallen de stappen die nodig zijn om een broodje met jam te maken.
- 2 Wissel de instructies uit met een ander tweetal en gebruik ze om een broodje met jam te maken. Zijn de instructies nauwkeurig? Zijn er nog veranderingen nodig?
- 3 Tijdens het schrijven van een programma voor een computer of een app, worden logische instructies of stroomschema's gebruikt om de zinnen die gebruikt worden om een taak te beschrijven te vervangen. Bekijk je stappen en probeer de gebruikte zinnen te vervangen door logische instructies of stroomschema's. Bekijk de voorbeelden in het **Dossier Logische instructies**, maar pas ze wel aan je eigen taak aan.

Deel 2: hoe verrijken programma's en apps ons leven?

- 4 Onderzoek apps die je regelmatig gebruikt. Begin met het lezen over de verschillende soorten apps die er zijn. Gebruik hiervoor het **Dossier Apps**. Welk soort apps gebruik jij en in welke categorie vallen deze? Als je toegang hebt tot een tablet of smartphone, probeer dan wat voorbeelden uit de verschillende categorieën te vinden.
- 5 Vat samen wat je wel en niet leuk vindt aan een aantal apps en beschrijf hoe ze in het klaslokaal zouden kunnen worden gebruikt.



Nanotechnologie Takenlijst

Dankzij nanotechnologie is het mogelijk om veel verschillende producten te maken met toepassingen in de gezondheidszorg, technologie, communicatie en op veel andere vlakken.

Nanotechnologie verwijst naar artikelen die erg klein zijn en waar vaak een manipulatie van atomen en moleculen voor nodig is

Doel

Onderzoek in tweetallen wat nanotechnologie is en zoek naar wat specifieke voorbeelden. Kan nanotechnologie gebruikt worden om jouw school te verrijken? Maak aantekeningen tijdens deze workshop, want je moet je bevindingen later delen met je teamgenoten.



Deel 1: wat is nanotechnologie?

- 1 Je sessieleider geeft je een voorbeeld om te onderzoeken of laat je een clip zien van een vorm van nanotechnologie. Bekijk ook het **Dossier Magisch zand en ferrofluidum**.
- 2 Om een indruk te krijgen van hoe moeilijk het is om op kleine schaal items te controleren, moet elk teamlid samen met een partner de letters van een woord (bijv. URENCO) vormen snoepjes, knikkers of bonen terwijl ze grote handschoenen dragen. Je neemt het op tegen je medeleerlingen; wie kan het woord eerst neerleggen?
- 3 Onderzoek een aantal van de voorbeelden en toepassingen met het bijgeleverde **Dossier Nanotechnologie** en voer je eigen online onderzoek uit.
- 4 Je sessieleider geeft aan hoeveel tijd je hebt om dit samen te doen met de andere leerlingen die de nanotechnologie-workshop bijwonen. Elk tweetal kiest een voorbeeld van nanotechnologie en deelt dit met de rest van de groep.

Deel 2: nanotechnologie op school

- 5 Gebruik de kennis die je hebt opgedaan over nanotechnologie: welke producten kunnen helpen met de volgende uitdagingen op school? Kies er ten minste twee om te onderzoeken.

- Graffiti
- Vlekken op kleding
- Technologie, zoals telefoons, waterdicht maken
- Warmteverlies
- Opwekken van elektriciteit

- 6 Hoe zou dit impact kunnen hebben op jouw schoolomgeving?

Ergonomie Takenlijst

Ergonomie is de wetenschap die producten en systemen ontwerpt met de behoeften van de gebruiker in gedachten. Hiervoor worden vakgebieden als menselijke biologie en technologie gecombineerd.

Mensen die actief zijn in ergonomie bestuderen een plek, zoals een school of klaslokaal, en ontwerpen nieuwe producten of manieren om dingen te doen, om deze plek te verbeteren. Op school zit en schrijf je bijvoorbeeld heel veel. Daarom kunnen we ergonomie gebruiken om de stoelen waarop je zit en de dingen waarmee je schrijft te ontwerpen.

Doel

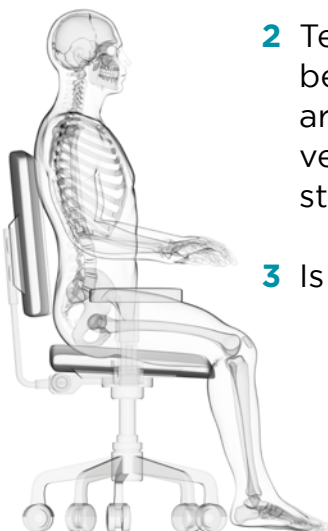
In deze workshop werk je in tweetallen en onderzoek je hoe ergonomie het klaslokaal verrijkt door het ontwerp van verschillende producten. Kijk dan in het bijzonder naar oplossingen voor zitten en schrijven.

De helft van de tweetallen in de workshop voltooit **Deel 1a** en de andere helft **Deel 1b**. Als er tijd is, kan er gewisseld worden. Als er niet genoeg tijd is om ze allebei af te maken, zet je sessieleider je in een groep met iemand die de andere helft van de workshop gevolgd heeft, zodat jullie je bevindingen met elkaar kunnen delen.

Maak aantekeningen tijdens deze workshop, want je moet je bevindingen later delen met je teamgenoten.

Deel 1a: zitoplossingen

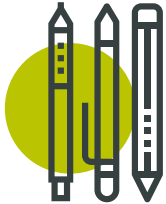
- 1 Perform a desk check with a partner using the **Dossier Risicobeoordeling voor zitplaatsen**. Deze beoordelingen worden regelmatig uitgevoerd op de werkplek, om er zeker van te zijn dat de geleverde uitrusting en het meubilair geschikt zijn voor elk personeelslid.
- 2 Tegenwoordig zijn er veel verschillende soorten stoelen beschikbaar, waaronder yogaballen en stoelen met andere arm- of rugsteunen. In sommige gevallen zijn de stoelen vervangen door 'stabureaus'. Onderzoek online welke soorten stoelen er zijn en waarom deze gebruikt worden.
- 3 Is er een soort stoel dat jij je partner zou aanbevelen?



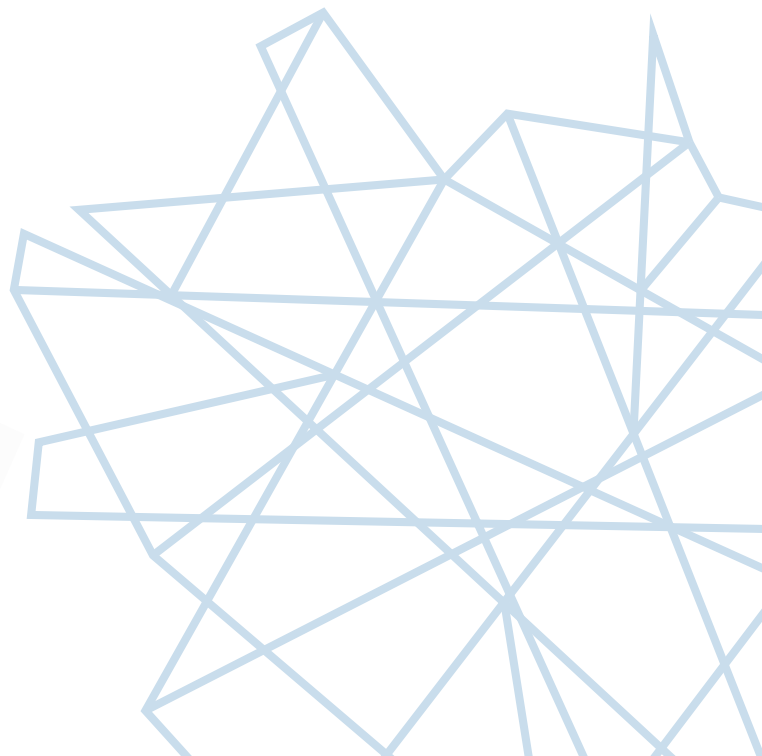
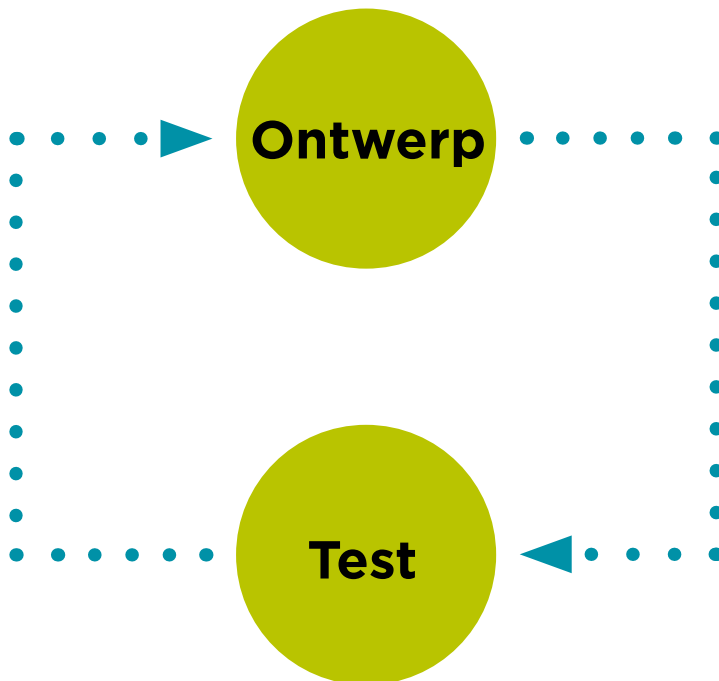


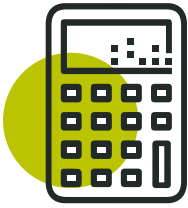
Deel 1b: schrijfgereedschap

1 Er zijn veel verschillende soorten schrijfgereedschap. Laat je partner de verschillende pennen en schrijfgereedschappen uitproberen. Stel je partner vragen over wat hij/zij wel en niet fijn vindt aan de verschillende pennen, wat comfortabeler is en wat hij/zij van het schrijfgereedschap verwacht.



2 Gebruik de door de sessieleider verstrekte materialen om een nieuwe handgreep voor een pen voor je partner te ontwikkelen. Begin met een schets en maak daarna een model. Je kunt hiervoor een bestaande pen als basis gebruiken.



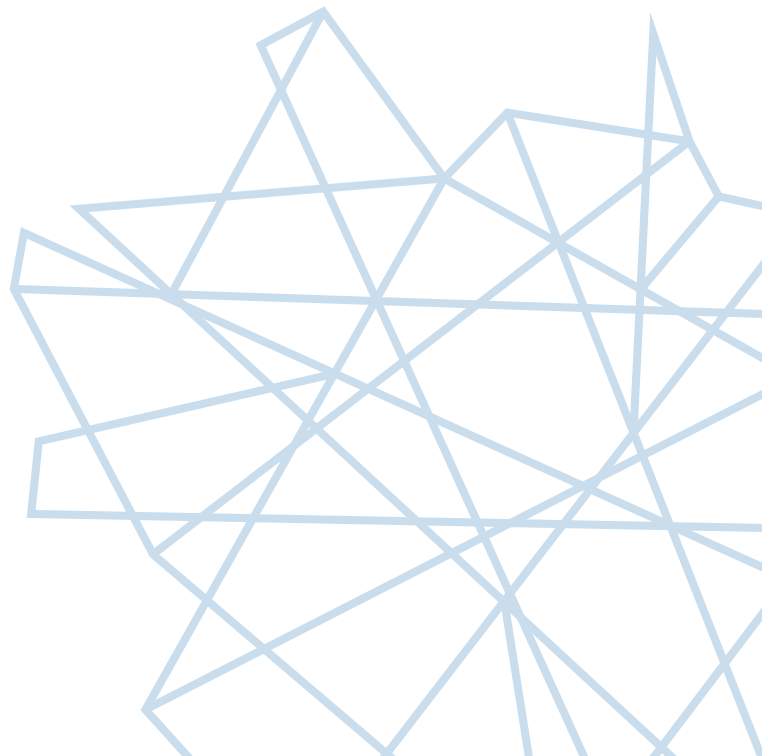


- 4 Onze apparaten slaan heel veel informatie op. Als een boek 500.000 karakters bevat en het moet worden opgeslagen, hoeveel enen en nullen zijn daar dan in totaal voor nodig?
- 5 Gebruik de materialen uit de **vorige** opdracht en meet hoe groot de onderdelen zijn die gebruikt worden als enen en nullen. Hoeveel fysieke ruimte heb je nodig om het boek met 500.000 karakters te vormen? Wat is het daadwerkelijke formaat van een harde schijf die je in een normale computer vindt?

Deel 2: gebruik van magnetisch geheugen



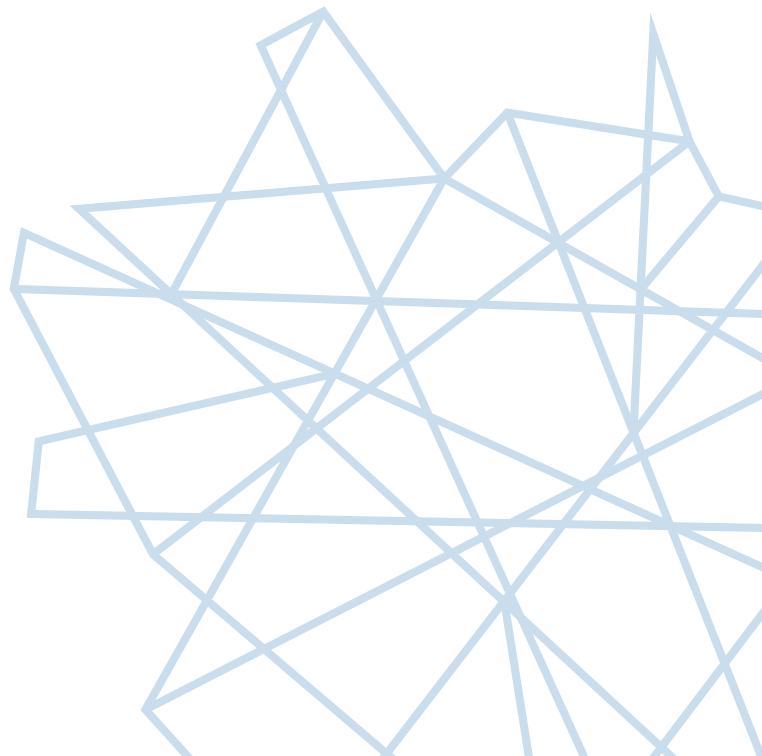
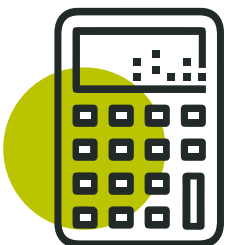
- 6 Onderzoek online de verschillende apparaten die een harde schijf gebruiken. Maak op basis van je onderzoek een lijst. Als je 10, 20 of 30 jaar terugkijkt; waren er dan ook apparaten die oorspronkelijk groter waren? Als ze kleiner zijn geworden, heeft dit dan de manier waarop ze worden gebruikt veranderd?
- 7 Wat is Cloud computing? Wordt dit op jouw school gebruikt? Zijn er manieren waarop dit het klaslokaal kan verrijken?





Deel 2b: elektriciteit op school (optionele uitbreiding)

- 6 Hoeveel elektriciteit is er nodig om een klaslokaal gedurende een volledige schooldag te laten draaien? Je kunt hiervan een schatting maken met behulp van het **Dossier Stroomverbruik** en het zelf online onderzoeken.
- 7 Zijn er manieren om dit verbruik te verminderen?
- 8 Zijn er, naast de traditionele manieren om elektriciteit op te wekken, andere methoden die op jouw school zouden kunnen werken? Denk aan materialen die loopbewegingen over de grond kunnen omzetten in elektriciteit. Gebruik het **Dossier Beweging** als startpunt voor je onderzoek.



Feedback Takenlijst

Alle teamleden hebben deelgenomen aan een van de volgende workshops: coderen, ergonomie, magnetisme, elektriciteit of nanotechnologie.

Doel

Dit is een kans om alle bevindingen met elkaar te delen, voor de uitdaging wordt afgerond.

Deel 1: Onderzoek (workshop) feedback

- 1 De projectleider vraagt elk van de teamleden om beurten om te beschrijven wat zij tijdens de workshop gedaan hebben.
- 2 Zodra iedereen aan het woord is geweest, begint het team met het vinden van connecties tussen de verschillende workshoponderwerpen. Leg je ideeën vast.

Deel 2: Voorbereiden voor de uitdaging

- 3 Ter voorbereiding op de uitdaging moet elk teamlid een rol toegewezen krijgen. Naast die van **projectmanager** (dit blijft dezelfde persoon) zijn deze rollen te verdelen:
 - **Communicatiemanager x 1** Deze persoon is verantwoordelijk voor effectieve communicatie van het team, als hun ideeën aan de andere teams gepresenteerd worden. De communicatiemanager is verantwoordelijk voor het coördineren van de presentatie.
 - **Marktonderzoeksmanager x 1** Deze persoon verzamelt bewijzen, gegevens en andere hulpmiddelen om de ontwikkeling van ideeën in het klaslokaal te ondersteunen.
 - **Onderzoeksmanager x 1** Deze persoon helpt de andere teamleden met het verzamelen van voorbeelden en bewijzen door middel van verschillende hulpmiddelen, waaronder workshops. Deze worden als onderdeel van de presentatie meegenomen.
 - **Ontwerper*** Deze persoon is verantwoordelijk voor het omzetten van de kennis en informatie die is opgedaan tijdens de workshop in ideeën die kunnen zorgen voor nieuwe oplossingen in het klaslokaal.
 - **Technicus*** De technicus dient ervoor te zorgen dat de gevolgen van de ontwerpen goed doordacht zijn. De technicus werkt samen met de ontwerper om de ideeën te schetsen en vragen te stellen rondom de werking ervan. Deze persoon is ook verantwoordelijk voor het onderzoeken van de materialen en technologie die nodig zijn om de ontwerpideeën te laten werken.

* **Als je team uit meer dan vijf mensen bestaat, dan kunnen er meerdere ontwerpers en technici zijn.**

Iedereen heeft een eigen rol, maar het is wel de bedoeling dat iedereen als team samenwerkt aan de ontwikkeling van ideeën en de eindpresentatie. De projectmanager is verantwoordelijk voor de coördinatie van het team.





Uitdaging Takenlijst

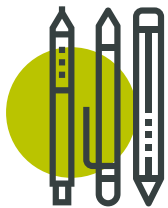
Jouw team staat voor de uitdaging om een manier te vinden om je klaslokaal te verrijken.

In de vorige sessie heb je connecties gemaakt tussen de onderwerpen van de workshops. Deze kunnen je inspiratie geven voor een nieuw idee of product dat je kunt ontwikkelen.

Doel

Probeer ideeën uit ten minste twee verschillende workshops met elkaar te combineren. Denk aan een app ontwerpen, een nieuwe manier vinden om technologie toe te passen op school of een nieuw type klaslokaal te ontwerpen.

In de laatste sessie presenteert je team de ideeën. In je presentaties dien je het volgende op te nemen:



- 1 Een overzicht van hetgeen je verrijkt in het klaslokaal.
- 2 Informatie over hoe je op dit idee bent gekomen.
- 3 Meer informatie over je idee, inclusief schetsen, tekeningen of afbeeldingen die laten zien hoe je oplossing werkt.

Elk teamlid moet een bijdrage leveren aan de presentatie. Dit zou niet meer dan 5 minuten hoeven te duren. Als er tijd over is, dan kunnen de andere teams je vragen stellen.



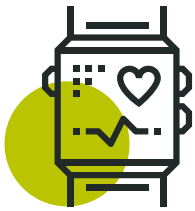
Coderen Dossier: Apps

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

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 voorzien je van een trainingsprogramma dat je kunt volgen. Je activiteit wordt door de app gebruikt om prompts te bepalen. 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 toegang hebben tot je boeken via een eReader, gedetailleerde kaarten bij de hand hebben, recepten opslaan of snelle toegang tot een prijsvergelijker voor kleding die je wilt kopen. Lifestyle-apps bieden je manieren om het leven wat makkelijker te maken, bijvoorbeeld via apps voor het bestellen van eten, het regelen van een bezorging of online shoppen.

Voorbeelden van dit soort apps: Pinterest, Kindle, OS Mapfinder, Deliveroo, eBay.





Educatie

Deze categorie met apps is bedoeld om je te ondersteunen bij je school- en leerwerk. Een aantal educatieve apps levert de inhoud van schoolvakken aan, zodat er minder schoolboeken nodig zijn. De apps gebruiken als onderdeel van het leerproces kan heel nuttig zijn, zeker als ze ook interactieve beelden en demonstraties bevatten.

Een andere categorie apps helpt je om je schoolwerk te organiseren. Je kunt details van huiswerkopdrachten en deadlines toevoegen. Er zijn ook verschillende soorten apps beschikbaar waarmee je analyses kunt uitvoeren op wetenschappelijke experimenten en waarmee je een interactieve les kunt hebben, bijv. door quizzen of polls die gegeven worden door leraren, om direct feedback mee te kunnen ontvangen.

Voorbeelden van dit soort apps: iMotion, Decibel, 3D Sun, eClicker, Richie's World of Adventures.



Communicatie

Dankzij razendsnelle mobiele 4G-verbindingen en de beschikbaarheid van wifi is het gemakkelijk om verbonden te blijven 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.

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 om het bericht te kunnen versturen. Bovendien kunnen we nu veel meer versturen dan alleen een bericht: tekst, video, emoji's en GIF-jes zijn populaire manieren om te communiceren.

Voorbeelden van dit soort apps: SnapChat, WhatsApp, Facebook Messenger.

Spelletjes

Een van de belangrijkste manieren waarop we onszelf tegenwoordig vermaken is door het spelen van spelletjes. Er zijn verschillende spelcomputers ontwikkeld, met combinaties van indrukwekkende computerbeelden, spannende actie en interessante uitdagingen. Dankzij de vooruitgang in de technologie, zien we nu ook meer geavanceerde spellen op de smartphones en tablets.

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.

Voorbeelden van dit soort apps: Angry Birds, Farmville, Candy Crush.





Coderen Dossier: Logische instructies

Een taak kan worden opgedeeld in verschillende stappen. De eerste stap in het omzetten van je beschrijving naar een programma, is de stappen herschrijven met logische instructies.

Een programma voert verschillende acties uit, afhankelijk van wat er gebeurt. In het voorbeeld hieronder willen we genoeg broodjes jam voor twee personen maken en daarna stoppen.

Door logische instructies te gebruiken, denken we na over hoe een programma.

Instructie	Beschrijving
AND	Om door te gaan naar de volgende stap, moeten beide voorwaarden aanwezig zijn.
OR	Een van beide voorwaarden moet aanwezig zijn om door te kunnen gaan.
IF THEN ELSE	Dit gaat na of een voorwaarde aanwezig is en wat er gedaan moet worden als dat het geval is.
END	Afronden.

Je wilt bijvoorbeeld genoeg broodjes jam voor twee personen maken. Dit kan worden opgeschreven als:

IF het aantal broodjes met jam < 2 **THEN**

Kies twee stukken brood

Besmeer de ene kant van het ene sneetje brood met boter

Smeer jam over de boter

Leg beide sneetjes brood op elkaar met de laag met jam in het midden

OR IF het aantal broodjes met jam = 2 **THEN END**

END

Herschrijf nu je taak met de logische instructies. Probeer het eenvoudig te houden.



Nanotechnologie Dossier: Geneeskunde

De mogelijke toepassing van nanotechnologie in de geneeskunde is erg breed. Veel van de voorbeelden die in dit artikel besproken worden, worden nog onderzocht en zijn nog niet goedgekeurd voor gebruik. Er zijn veel andere toepassingen in geneeskunde die momenteel worden onderzocht.



Medische sensors

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.

Middels nanotechnologie kunnen ziekenhuizen informatie over een patiënt verzamelen, zonder dat er veel ongemakkelijke procedures voor nodig zijn. In plaats van het nemen van bloedmonsters of hen te vragen om een hartmonitor te dragen, kan bijvoorbeeld een heel klein implantaat gebruikt worden om een patiënt te monitoren.

Behandeling tegen kanker

Nanotechnologie kan ook gebruikt worden in de behandeling tegen kanker. Hiermee kunnen moleculen (groepen atomen) gemaakt worden die de kankercellen rechtstreeks aanvallen. Dit soorten 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 kleinschalig. 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 kunnen worden geïnterpreteerd door radiologen, artsen en verplegers.

Het is echter ook mogelijk om nanotechnologie te gebruiken om specifieke moleculen of kankergezwellen in deze scans aan te duiden. Hierdoor kan kanker eerder en vaker ontdekt worden. Dit kan gedaan worden door vóór een scan het lichaam te injecteren met speciaal ontworpen nanodeeltjes. Deze zoeken naar de tumor en vallen deze zelf aan.

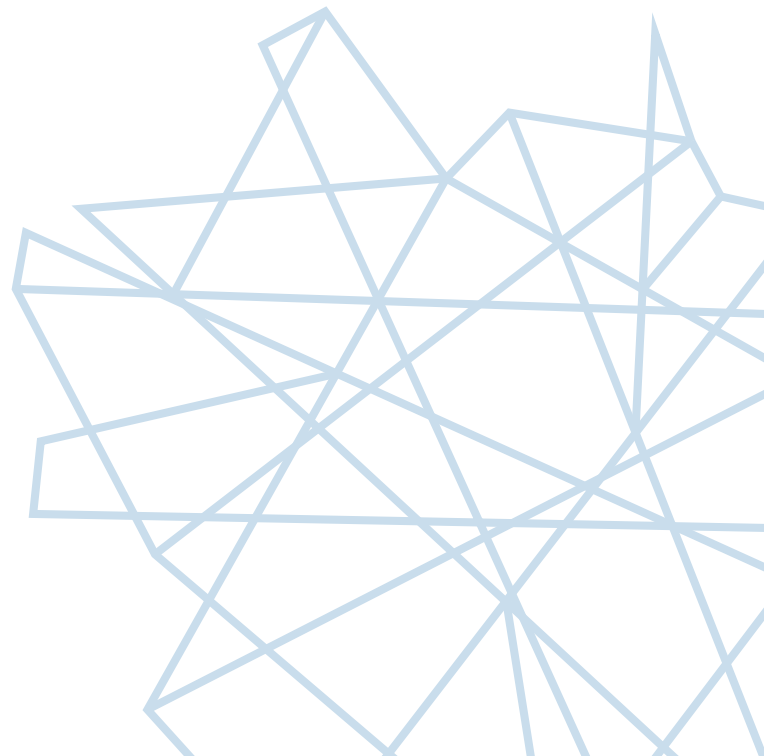


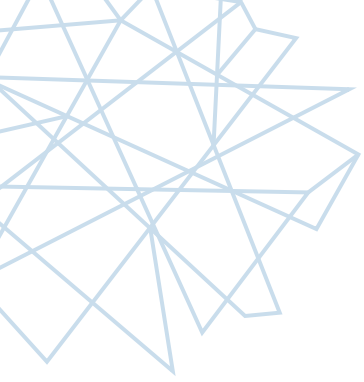


Weefselmanipulatie

Een knie- of heuptransplantatie is tegenwoordig heel gebruikelijk. Vaak worden deze transplantaten gemaakt van versterkte materialen, zoals titanium. Het is echter ook mogelijk om nanotechnologie te gebruiken om botten en gewrichten te repareren. Nanotechnologie kan zelfs worden ingezet bij orgaantransplantaties.

Nanodeeltjes kunnen gebruikt worden als de basis van 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.

Computerprocessorsen

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.

Compuergeheugen

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.



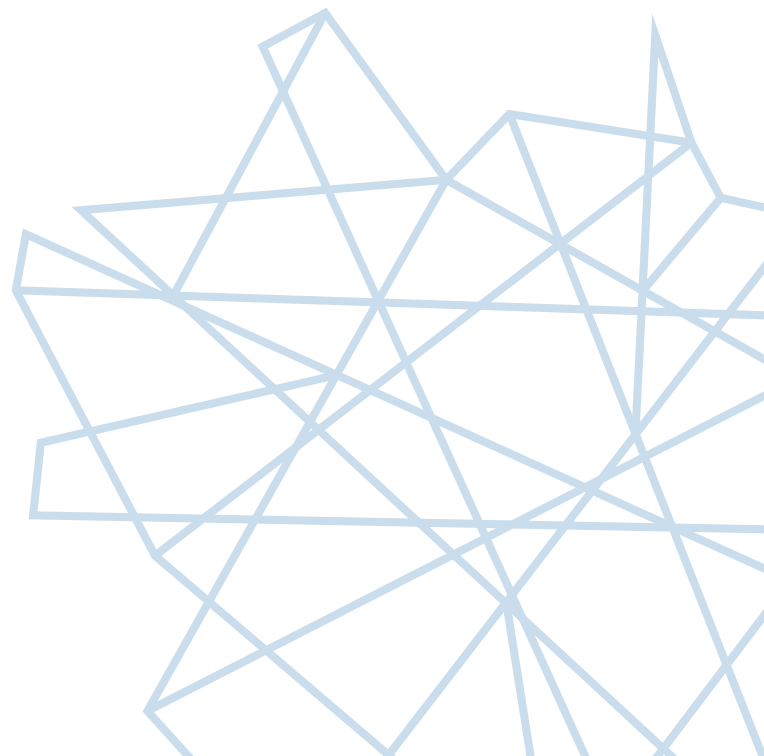
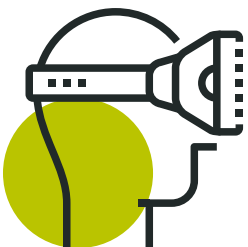


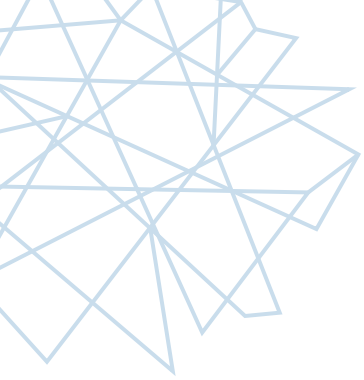
Kwantumcomputing

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.

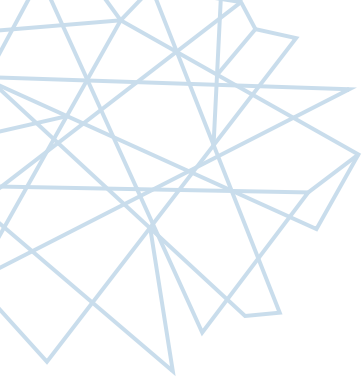
Met nanotechnologie kunnen zonnepanelen gemaakt worden die veel dunner en kleiner zijn dan de zonnepanelen die momenteel gebruikt worden. Hierdoor kunnen kleine apparaten, zoals telefoons, een eigen voedingsbron hebben. Dit kleine type paneel kan namelijk geïntegreerd worden in de huidige technologie.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

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.

Antibacterieel

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!





Nanotechnologie Dossier:

Magisch zand en ferrofluidum

Magisch zand

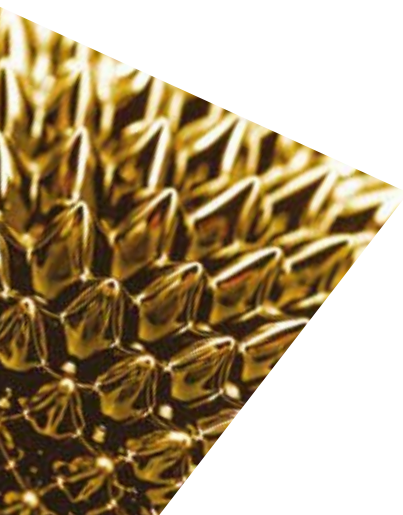
Dit wordt ook wel hydrofobisch zand genoemd en is gewoon zand, met daarop een speciaal laagje materiaal dat water afstoot. Hierdoor blijft het zand volledig droog als het wordt ondergedompeld in water.

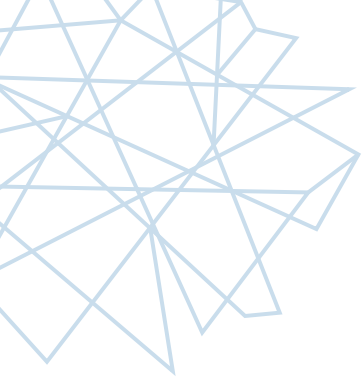
Het wordt nu veel gebruikt als speelgoed, maar werd oorspronkelijk gebruikt om olie verliezen in de buurt van de kust vast te zetten. Het hydrofobische zand werd dan over de olie gegoten. De olie en het zand konden vermengen en zinken, waarna de olie verwijderd kon worden. Dit bleek echter te duur te zijn.

Ferrofluidum

Deze donkere vloeistof bestaat uit een groot aantal ijzeroxide deeltjes in olie. De deeltjes bewegen en reageren in aanwezigheid van een magneet en dit leidt tot een aantal spannende patronen. Om te voorkomen dat de deeltjes uit de olie worden getrokken als er een magneet in de buurt komt, worden ze gecoat met een oppervlakte-actieve stof.

De vloeistof is in de jaren 60 ontwikkeld door de NASA als mogelijke basis voor een raketbrandstof, die ook bij gewichtloosheid te gebruiken was. Tegenwoordig wordt het gebruikt voor veel verschillende werkgebieden, zoals techniek, geneeskunde en de wetenschap van materie.





Ergonomie

Risicobeoordeling voor zitplaatsen

Naam	
Beoordeeld door	
Datum	
Gemiddelde tijd op de stoel (uur per dag)	

Vraag	Ja/Nee	Opmerking
Heeft het bureau de gewenste hoogte? Kun je bijvoorbeeld comfortabel zitten en schrijven?		
Is er voldoende beenruimte onder het bureau om comfortabel te kunnen zitten?		
Is je stoel volledig verstelbaar (stoelhoogte, rughoogte en kanteling)?		

Overige opmerkingen

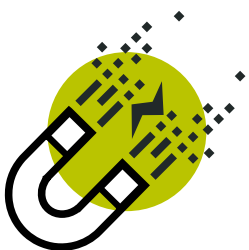




Magnetisme Dossier:

Binaire tabel

Karakter	Binair	Karakter	Binair
A	0100 0001	a	0110 0001
B	0100 0010	b	0110 0010
C	0100 0011	c	0110 0011
D	0100 0100	d	0110 0100
E	0100 0101	e	0110 0101
F	0100 0110	f	0110 0110
G	0100 0111	g	0110 0111
H	0100 1000	h	0110 1000
I	0100 1001	i	0110 1001
J	0100 1010	j	0110 1010
K	0100 1011	k	0110 1011
L	0100 1100	l	0110 1100
M	0100 1101	m	0110 1101
N	0100 1110	n	0110 1110
O	0100 1111	o	0110 1111
P	0101 0000	p	0111 0000
Q	0101 0001	q	0111 0001
R	0101 0010	r	0111 0010
S	0101 0011	s	0111 0011
T	0101 0100	t	0111 0100
U	0101 0101	u	0111 0101
V	0101 0110	v	0111 0110
W	0101 0111	w	0111 0111
X	0101 1000	x	0111 1000
Y	0101 1001	y	0111 1001
Z	0101 1010	z	0111 1010



Elektriciteit Dossier: Beweging

Verschillende soorten menselijke beweging, ook wel kinetische energie genoemd, kunnen worden omgezet in elektriciteit. Denk bijvoorbeeld aan lopen, schrijven of zelfs het openen van een deur. Er worden veel nieuwe technologieën ontwikkeld om de hieronder beschreven voorbeelden te gebruiken.

In deze workshop werk je samen in tweetallen om te onderzoeken in hoeverre lokale bronnen kunnen voorzien in de elektriciteitsbehoefte van de school.

Maak aantekeningen tijdens deze workshop, want je moet je bevindingen later delen met je teamgenoten.



Fietsen

Door het achterwiel aan een motor te bevestigen, kunnen fietsen gebruikt worden om elektriciteit op te wekken. De fiets staat stil, dus als iemand fietst, dan draait alleen het achterwiel. Deze beweging zorgt ervoor dat de motor elektriciteit produceert. Er kunnen rechtstreeks apparaten worden aangesloten op deze motor. Als de persoon echter stopt met fietsen, dan stoppen deze apparaten met werken! Het is ook mogelijk om de fiets aan te sluiten op een accu: zodra deze volledig opgeladen is, kan hij worden aangesloten op een apparaat. Deze geeft dan een constante uitvoer.

Dit systeem kan in de sportzaal 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 materialen die gebruikt kunnen worden in de vloeren van de gang en klaslokalen, die de beweging van deze voetstappen kunnen gebruiken om elektriciteit op te wekken.

Deze materialen noemen we piëzo-elektrisch. Ze wekken elektriciteit op als ze ingedrukt of ingeknepen worden. Het zijn voornamelijk structuren op basis van kristallen, zoals kwarts en topaas.

Als je deze materialen verwerkt in de vloeren op school, dan kan er met elke voetstap op die vloer elektriciteit opgewekt worden.



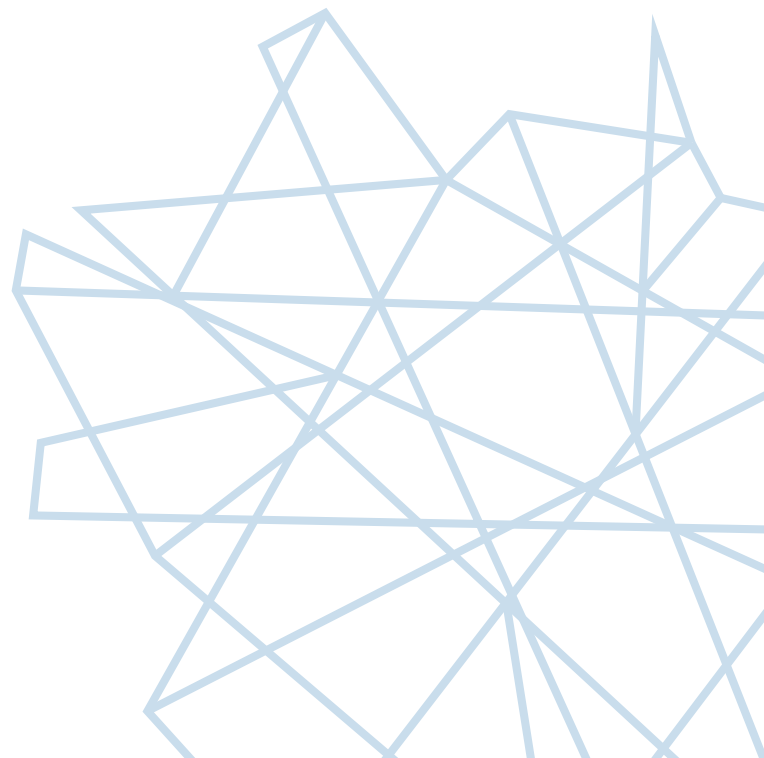


Kleine bewegingen

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. Dit kan bijvoorbeeld een kleine veer zijn in een doosje dat gemaakt is van piëzo-elektrisch materiaal. 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.

Hiermee wordt veel minder energie opgewekt dan met fietsen of lopen, maar het kan nog steeds genoeg zijn als stroomvoorziening voor sommige persoonlijke apparaten, of om een kleine accu op te laden.

Er zijn nog veel meer andere kleine bewegingen die mensen maken en die gebruikt kunnen worden om elektriciteit op te wekken.





Elektriciteit Dossier: Stroomverbruik

Als energiebedrijven het elektriciteitsverbruik meten voor facturen, dan noteren ze dat verbruik in kilowattuur. Dit is een eenheid van energie.

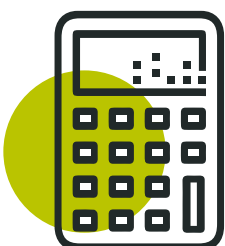
In de omschrijving van apparaten zie je echter meestal hoeveel stroom ze verbruiken. Dat wordt gemeten in Watt of kilowatt. De stroom die nodig is voor verschillende artikelen in het klaslokaal kan in de onderstaande tabel gevonden worden.

Item	Vermogen (kilowatt)
Computer	0.2
Laptop	0.65
Verlichting	1.0
Interactief whiteboard	0.0025
Digitale projector	0.2

Om de totale energie voor elk item in kilowattuur te vinden, dien je het vermogen te vermenigvuldigen met het aantal uur dat het artikel gebruikt wordt (dit kan een fractie van een uur zijn):

$$\text{Energie (kilowattuur)} = \text{Vermogen (kilowatt)} \times \text{Tijd (uren)}$$

Om te berekenen hoeveel elektriciteit er in totaal op een dag in het klaslokaal verbruikt wordt, voer je deze berekening uit voor elk artikel op basis van het aantal uur dat het gebruikt wordt. Vervolgens tel je alle energie die verbruikt wordt door de artikelen bij elkaar op. Vergeet niet dat er meerdere computers of laptops in een klaslokaal kunnen staan.





Presentatievaardigheden

Dossier

Je presentatie structureren

- Introductie: geef aan waarover je gaat vertellen.
- Inhoud: verdeel de inhoud over teamleden en zorg ervoor dat je oplossingen helder gepresenteerd worden.
- Conclusie: vat je hoofdpunten samen.

Beeld

Je kunt slides en andere items gebruiken om bepaalde punten in je presentatie te benadrukken. Houd het wel eenvoudig en volg de volgende richtlijnen:

- Wees consistent: gebruik dezelfde kleuren en hetzelfde lettertype in de volledige presentatie.
- Gebruik niet te veel tekst.

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.

Lichaamstaal

Het belangrijkste doel is er natuurlijk en ontspannen uitzien. Houd het volgende in gedachten:

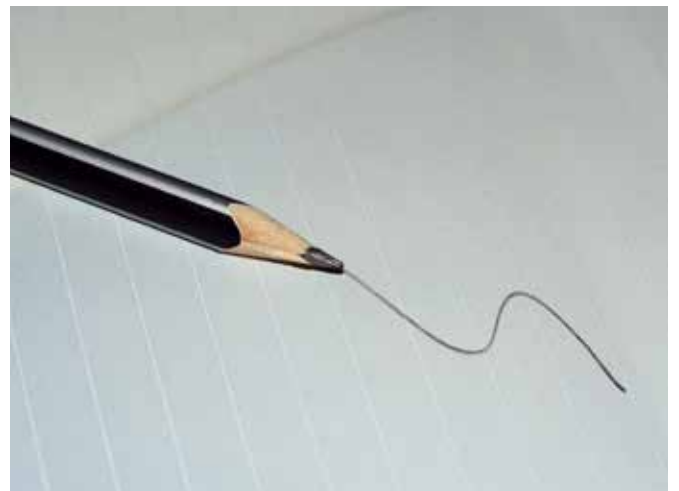
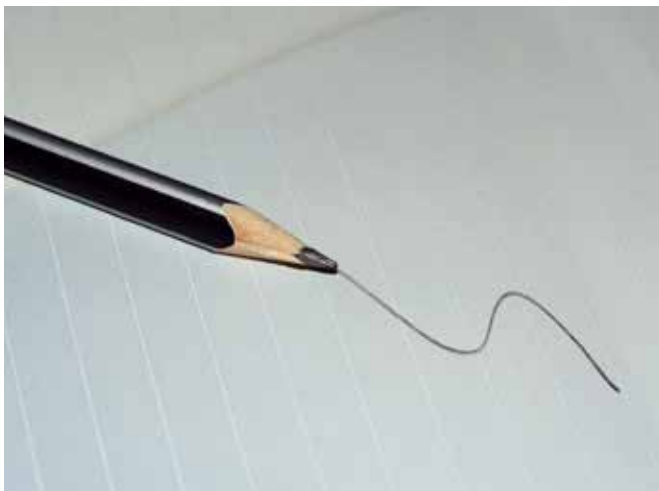
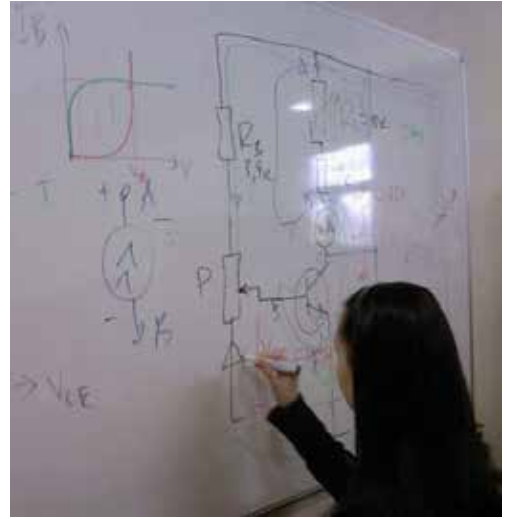
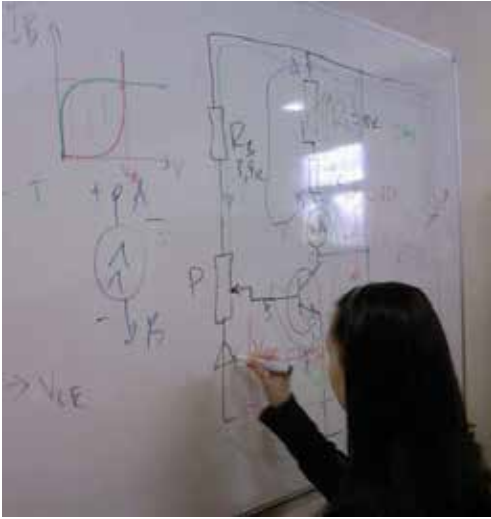
- Houding: blijf altijd staan, ga nooit zitten. Duik niet in elkaar en stop je handen niet in je zakken.
- Oogcontact: dit zorgt voor een verbinding met je publiek.
- Gezichtsuitdrukkingen: hierdoor kunnen we onze emoties laten zien.
- Bewegingen: we kunnen beweging gebruiken om iets wat we zeggen te benadrukken. Het kan dan gaan om een beweging van je hoofd, schouders, handen of armen.

Als je praat, denk eraan:

- Neem de tijd
- Kijk vriendelijk
- Wees enthousiast
- Volg je structuur
- Houd oogcontact
- Gebruik je aantekeningen







Coderen

Jouw uitdaging: Ontwikkel een nieuw idee voor een app die het klaslokaal verrijkt.

Nanotechnologie

Jouw uitdaging: Hoe zou jij nanotechnologie introduceren bij jou op school? Hoe kan het de ervaring van leerlingen verrijken?

Ergonomie

Jouw uitdaging: Kies een groep in je school en ontwikkel een nieuw soort klaslokaal dat deze groep kan gebruiken.

Magnetisme

Jouw uitdaging: Welke technologie mag van jou miniaturiseren en wat is hiervan het voordeel in het klaslokaal?

Elektriciteit

Jouw uitdaging: Stel een plan op voor het gebruik van elektriciteit die is opgewekt in de buurt van je school. Denk aan het introduceren van nieuwe technologie en materialen op school.

Coderen

Coderen

Ergonomie

Ergonomie

Nanotechnologie

Nanotechnologie

Magnetisme

Magnetisme

Elektriciteit

Elektriciteit



Projectmanager

**Communicatie-
manager**

**Marktonderzoeks-
manager**

Onderzoeksmanager

Technicus

Technicus

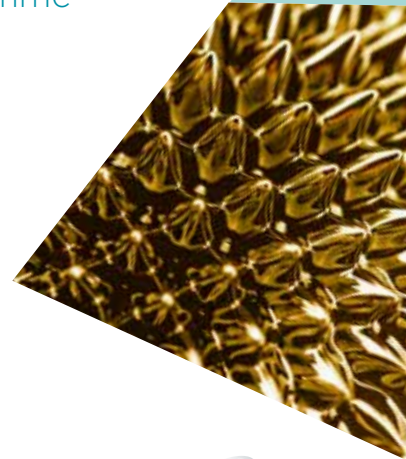
Ontwerper

Ontwerper



Classroom2030

CREST Discovery Day
Onderdeel van het Richie Programme



Classroom2030

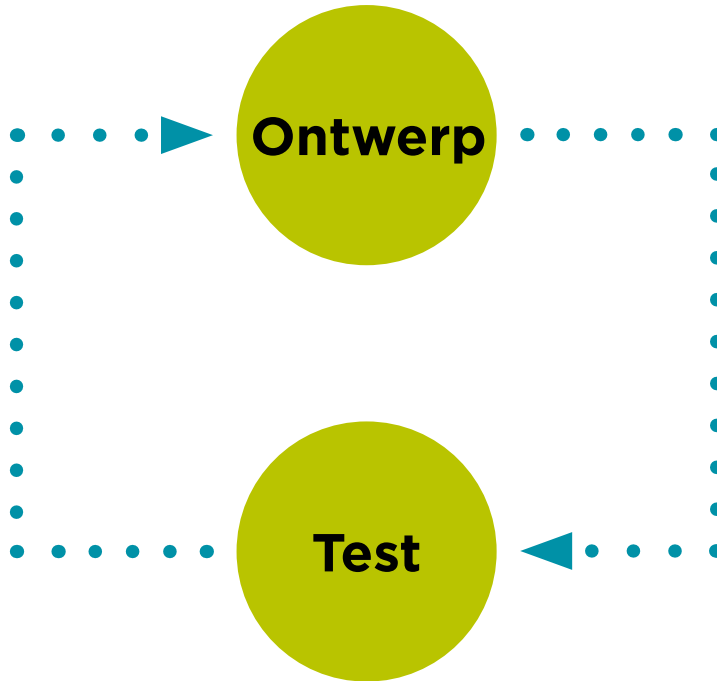


Vaardigheden van de dag

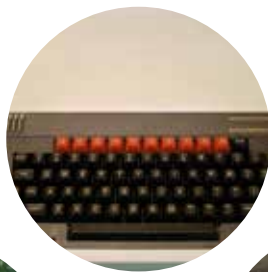
- Problemen oplossen
- Zelfstandig leren
- Organisatie
- Samenwerking
- Communicatievaardigheden



Technisch proces



30 jaar aan veranderingen in het klaslokaal



Jouw uitdaging

- Ontwerp een ‘verrijkt’ klaslokaal voor de toekomst.
- Je onderzoekt verschillende manieren om de objecten en ruimtes om je heen te verbeteren in een aantal workshops.
- Vervolgens gebruik je wat je geleerd hebt om te ontdekken hoe verschillende delen van het klaslokaal verbeterd kunnen worden.
- Aan het einde van de dag presenteer je deze ideeën voor het verrijken van het klaslokaal aan je medeleerlingen en experts.
- De beste ideeën van de dag winnen prijzen!



Dagprogramma



De workshops:

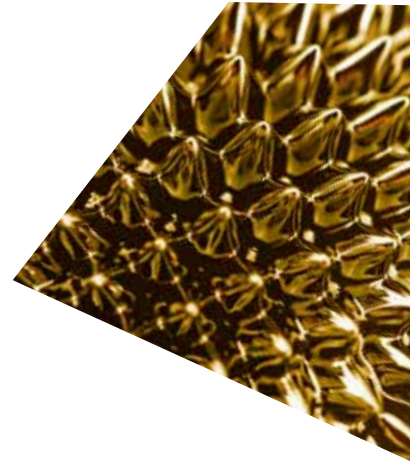
Coderen



De workshops:

Coderen

Nanotechnologie



De workshops:

Coderen

Nanotechnologie

Ergonomie



De workshops:

Coderen

Nanotechnologie

Ergonomie

Magnetisme



De workshops:

Coderen

Nanotechnologie

Ergonomie

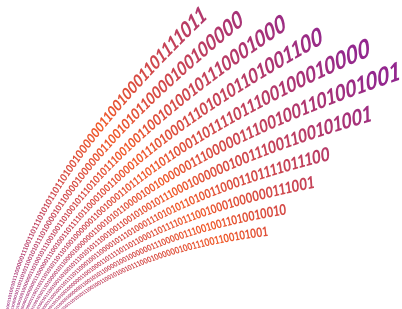
Magnetisme

Elektriciteit



Aan de slag

- Verzamel je teams.
- Zorg ervoor dat iedereen weet wat hij/zij moet doen, welke workshop ze volgen en waar ze aan werken.



Dagprogramma



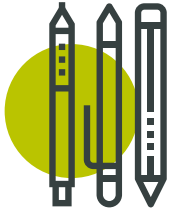
Feedback

- Teamleden hebben deelgenomen aan een van de volgende workshops: coderen, nanotechnologie, ergonomie, magnetisme of elektriciteit.
- Dit is de gelegenheid om alles wat in de workshop besproken is met elkaar te delen. Daarna kan gestart worden met de uitdaging om het klaslokaal te verrijken.



Verrijkingsuitdaging

- Jouw team staat voor de uitdaging om een manier te vinden om je klaslokaal te verrijken.
- Probeer ideeën uit ten minste twee verschillende workshops met elkaar te combineren.



- Dit kan betekenen:
 - Een app ontwerpen
 - Een nieuwe manier vinden om technologie bij jou op school te gebruiken
 - Een nieuw soort klaslokaal ontwerpen.

Of iets anders!



Oplossingen presenteren



- In de laatste sessie presenteert je team de ideeën. In je presentatie dien je het volgende op te nemen:
 - Een overzicht van hetgeen je verrijkt in het klaslokaal
 - Informatie over hoe je op dit idee bent gekomen
 - Meer informatie over je idee, inclusief schetsen, tekeningen of afbeeldingen die laten zien hoe je oplossing werkt.
- Elk teamlid moet een bijdrage leveren aan de presentatie. Dit zou niet meer dan 5 minuten hoeven te duren. Als er tijd over is, dan kunnen de andere teams je vragen stellen.

5
mins





Coderen



Coderen

Doel

- Het doel van deze workshop is samenwerken en onderzoeken waarvoor we computerprogramma's gebruiken en hoe ze ontworpen zijn.
- Aan het einde van de workshop heb je apps onderzocht en weet je waarom.

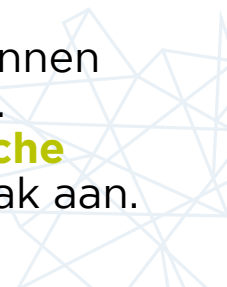
we ze gebruiken.



Deel 1: een programma schrijven

- 1 Noteer in tweetallen de stappen die nodig zijn om een broodje met jam te maken.
- 2 Wissel de instructies uit met een ander tweetal en gebruik ze om een broodje met jam te maken. Zijn de instructies nauwkeurig? Zijn er nog veranderingen nodig?
- 3 Tijdens het schrijven van een programma voor een computer of een app, worden logische instructies of stroomschema's gebruikt om de zinnen die gebruikt worden om een taak te beschrijven te vervangen.

Bekijk je stappen opnieuw en vervang de zinnen met logische instructies of stroomschema's. Bekijk de voorbeelden in het **Dossier Logische instructies**, maar pas ze wel aan je eigen taak aan.



Deel 2: hoe verrijken programma's en apps ons leven?

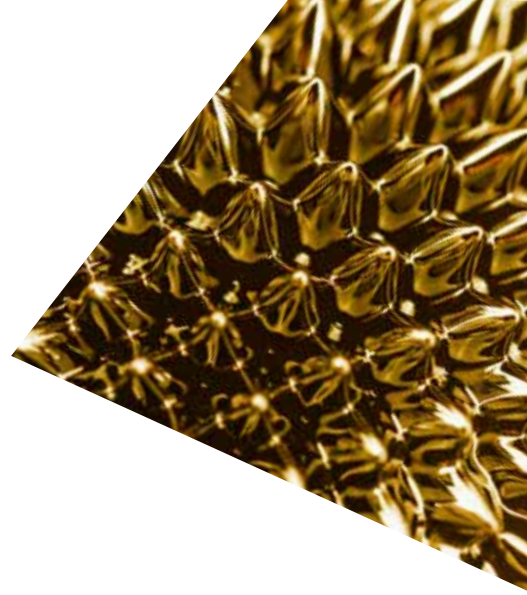
4 Onderzoek apps die je regelmatig gebruikt.

Begin met het lezen over de verschillende soorten apps die er zijn. Gebruik hiervoor het **Dossier Apps**. Welk soort apps gebruik jij en in welke categorie vallen deze?



Als je toegang hebt tot een tablet of smartphone, probeer dan een aantal van de voorbeelden uit. Kies verschillende categorieën, zoals educatie, lifestyle, spelletjes, fitness en communicatie.

5 Vat samen wat je wel en niet leuk vindt aan de verschillende apps en beschrijf hoe ze in het klaslokaal zouden kunnen worden gebruikt.

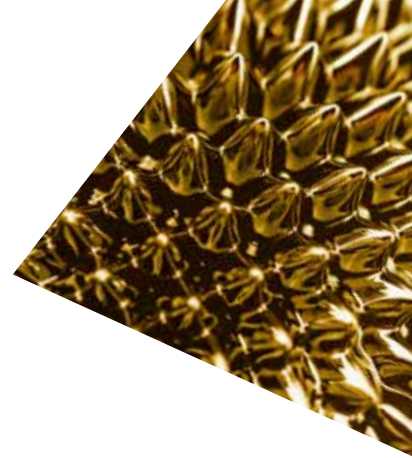


Nanotechnologie

Nanotechnologie

Doel

- Onderzoek in tweetallen wat nanotechnologie is en vind hiervan een aantal specifieke voorbeelden.
- Hoe kan nanotechnologie zorgen voor verrijking in jouw schoolomgeving?



Deel 1: wat is nanotechnologie?

1 Magisch zand en ferrofluidum zijn twee voorbeelden van nanotechnologie. Nanotechnologie is op hele kleine schaal. Om een indruk te krijgen van hoe moeilijk het is om items op kleine schaal te controleren, moet elk teamlid de letters van een woord (bijv. URENCO) vormen met snoepjes, knikkers of bonen. En om het moeilijk te maken, moeten hiervoor ovenhandschoenen gedragen worden.

2 Onderzoek een aantal van de voorbeelden en toepassingen met het **Dossier Nanotechnologie** en voer je eigen online onderzoek uit. Elk tweetal kiest een voorbeeld van nanotechnologie en deelt dit met de rest van de groep.



Deel 2: nanotechnologie op school



5 Gebruik de kennis die je hebt opgedaan over nanotechnologie: welke producten kunnen helpen met de volgende uitdagingen op school? Kies er ten minste twee om te onderzoeken.

- Graffiti
- Vlekken op kleding
- Technologie, zoals telefoons, waterdicht maken
- Warmteverlies
- Opwekken van elektriciteit

6 Hoe zou dit impact kunnen hebben op jouw schoolomgeving?





Ergonomie



Ergonomie

Doel

- Onderzoek in tweetallen hoe ergonomie het klaslokaal verrijkt door middel van het ontwerp van verschillende producten. Kijk dan in het bijzonder naar oplossingen voor zitten en schrijven.
- De helft van de tweetallen in de workshop voltooit **Deel 1a** en de andere helft **Deel 1b**. Als er tijd is, kan er gewisseld worden. Als er niet genoeg tijd is om beide te doen, dan zet je sessieleider je in een groep met iemand die de andere helft van de workshop gevolgd heeft, zodat jullie de bevindingen met elkaar kunnen delen.



Deel 1a: zitoplossingen

- 1 Voer samen met je partner een bureaucontrole uit met de **Risicobeoordeling voor zitplaatsen**. Deze beoordelingen worden regelmatig uitgevoerd op werkplekken, om ervoor te zorgen dat de geleverde uitrusting en meubels geschikt zijn voor iedereen.
- 2 Er zijn nu verschillende soorten stoelen beschikbaar, inclusief yogaballen. Ook kan een stoel vervangen worden door een stabureau. Onderzoek online welke soorten stoelen er zijn en waarom deze gebruikt kunnen worden.
- 3 Is er een soort stoel dat jij je partner zou aanbevelen?

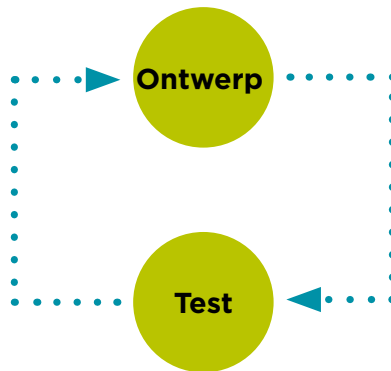


Zitoplossingen



Deel 1b: schrijfgereedschap

- 1 Er zijn veel verschillende soorten schrijfgereedschap. Laat je partner er een aantal uitproberen en beantwoord vragen over hoe de pennen aanvoelen en werken.
- 2 Gebruik de bijgeleverde materialen om een nieuwe handgreep voor een pen voor je partner te ontwikkelen. Begin met een schets en maak daarna een model. Je kunt hiervoor een bestaande pen als basis gebruiken.

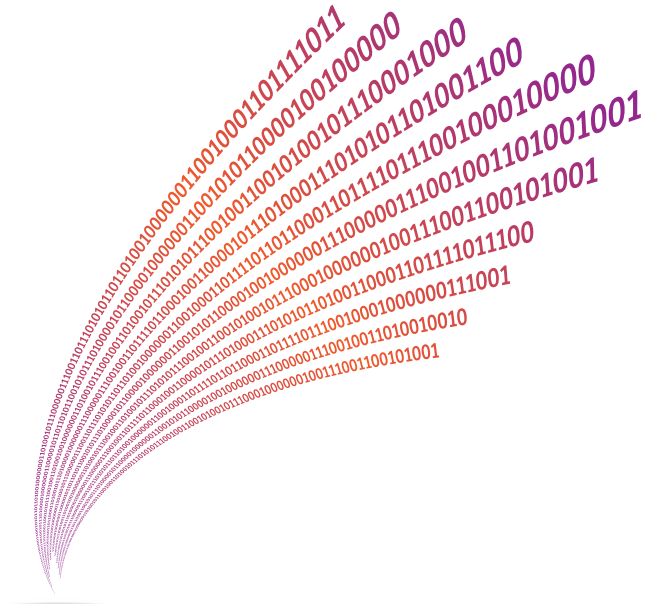


Schrijfgereedschap





Magnetisme



Magnetisme

Doel

- Onderzoek in tweetallen hoe magnetische kracht gebruikt wordt om informatie op te slaan en hoe dit invloed heeft gehad op de ontwikkeling van technologie.



Deel 1: magnetische opslag

- 1 Schrijf je voornaam in binaire code met behulp van het **Dossier Binaire Tabel**.
- 2 Kies een ander woord om binair te schrijven, maar vertel dit niet aan je partner. Gebruik de materialen om het woord in binaire code uit te leggen.



Als een materiaal magnetisch is (een magneet blijft dan plakken), dan staat het voor een 1. Als het niet-magnetisch is (een magneet blijft niet plakken), dan is het een 0. Bedek je woord met de bijgeleverde kaart. Je partner moet het met een magneet lezen en jouw oorspronkelijke woord opschrijven.

- 3 Ruil vervolgens en **ontcijfer** het woord van je partner.



Deel 1: magnetische opslag



- 4** Onze apparaten slaan heel veel informatie op. Als een boek 500.000 karakters bevat en het moet worden opgeslagen, hoeveel enen en nullen zijn er dan in totaal nodig?
- 5** Gebruik de materialen uit je eerdere taak en meet hoe groot de onderdelen zijn die gebruikt worden als enen en nullen. Hoeveel fysieke ruimte heb je nodig om het boek met 500.000 karakters te vormen?
- 6** Wat is het daadwerkelijke formaat van een harde schijf die je in een normale computer vindt?



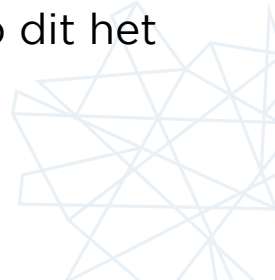
Deel 2: gebruik van magnetisch geheugen



6 Onderzoek online de verschillende apparaten die een harde schijf gebruiken. Maak op basis van je onderzoek een lijst. Als je 10, 20 of 30 jaar terugkijkt; waren er dan ook apparaten die oorspronkelijk groter waren? Als ze kleiner zijn geworden, heeft dit dan de manier waarop ze worden gebruikt veranderd?



7 Wat is cloud computing? Wordt het op jouw school gebruikt? Zijn er manieren waarop dit het klaslokaal kan verrijken?





Elektriciteit



Deel 1: hoe wordt elektriciteit geproduceerd?

1 Maak een lijst van de verschillende manieren waarop elektriciteit kan worden opgewekt. Voeg voor elk item op je lijst een beschrijving toe van hoe het werkt. Je kunt hier online onderzoek naar uitvoeren.

2 De meeste vormen van elektriciteitsopwekking, behalve zonnepanelen, vragen om een bepaalde vorm van beweging. Gebruik de bijgeleverde materialen en onderzoek hoe het bewegen van een magneet bij een spoel met draad energie kan opwekken. Voer deze taak uit zodra je sessieleider dat aangeeft.



Deel 2: elektriciteit op school



- 3 Maak een lijst met artikelen in je klaslokaal die worden **gebruikt** als leerhulpmiddel. Hoeveel hiervan hebben elektriciteit nodig?
- 4 Zijn er alternatieven die minder elektriciteit gebruiken?
- 5 Denk je dat er in de toekomst meer of **minder** artikelen in het klaslokaal zijn waarvoor elektriciteit nodig is?

Leg je antwoord uit.



Deel 2: elektriciteit op school (uitbreiding)



6 Hoeveel elektriciteit is er nodig om een klaslokaal gedurende een volledige schooldag te laten draaien? Je kunt hiervan een schatting maken met behulp van het **Dossier Stroomverbruik** en je eigen online onderzoek.

7 Zijn er manieren om dit verbruik te verminderen?

8 Zijn er, naast de traditionele manieren om elektriciteit op te wekken, andere methoden die in jouw school kunnen werken? Gebruik het **Dossier Beweging** als startpunt voor je onderzoek.

