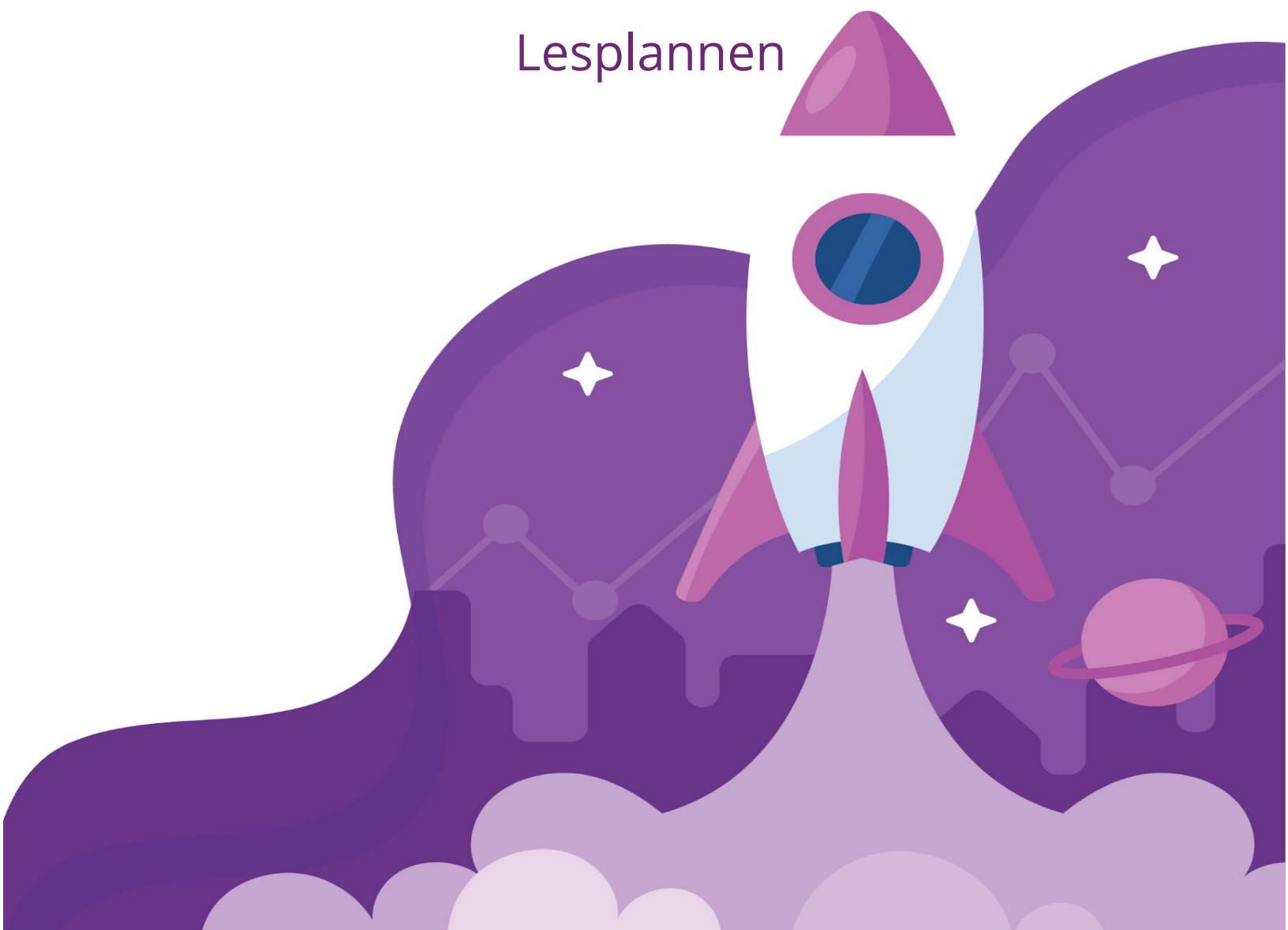




# IO1. STEAMitUp Toolkit

## Lesplannen



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number: 2019-1-UK01-KA201-061990





## Table of Contents

<b>Overzicht Lesplannen .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Les 1: Geometrie (stereometrie) - Relaties tussen randen, hoekpunten en pieken .....	4
Les 2: Codering en programmeren .....	7
Les 3: Verspreiding van virus en creatie van gezichtsmaskers .....	10
Les 4: Ballontoren .....	18
Les 5: STEAM vrouwen.....	23
Les 6: STEAM Concepts -Programmed.....	34
Les 7: Bouw je eigen zoutkristal.....	41
Les 8: KleurrijkeKeukenChemie .....	49
Les 9: Basic HTML.....	60
Les 10: Basiskennis over Scratch.....	63
Les 11: De Grote Brand van Londen .....	66
Les 12: Solar Snacks .....	72



## Overzicht Lesplannen

Het consortium heeft verschillende interdisciplinaire leeractiviteiten ontwikkeld die zijn ingebed in in totaal 12 lesplannen van elk 2 uren. Deze kunnen vrij worden gebruikt en aangepast aan de behoeften van elke cursus om STEAM-onderwijspraktijken in de hele EU te promoten.

## Lesson Plan 1

Cursus: wiskunde

Les 1: Geometrie (stereometrie) - Relaties tussen randen, hoekpunten en pieken

Gebied: wiskunde, technologie

Niveau: 6

Tijdsbestek: 80 minuten

### Lesoverzicht:

- In deze cursus verkennen studenten driedimensionale vormen, leren ze hun namen en kenmerken en onderzoeken ze door middel van illustratie de relatie tussen randen, vlakken en hoekpunten.

### Doelstellingen

Aan het einde van de cursus moeten studenten in staat zijn om:

- driedimensionale vormen (kubus, piramide, rechthoekig parallellogram, bol, cilinder, knoop) te benoemen, beschrijven en classificeren met behulp van wiskundige terminologie (randen, vlakken, hoekpunten) en ze met relevante objecten uit de omgeving te associëren.
- Kubus, rechthoekige parallellen, prims en piramides met behulp van verschillende middelen en software herkennen en construeren.

### Materiaal/ middelen

- 5 sets van geometrische lichamen
- Video (in Grieks): <https://www.youtube.com/watch?v=t7-XsrSBllc>
- Website link: <https://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=3521>
- Website link: <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/eulers-theorem/>

### Activiteiten

#### 1. Dash - Eerste reflectie (7 minuten)

Het volgende scenario wordt aan leerlingen voorgelegd: ze moeten kinderen van jongere leeftijden de driedimensionale vormen leren, een concept dat, om begrepen te worden, leerlingen nodig heeft om praktijkervaring op te doen en te experimenteren met het materiaal. Door het gebrek aan educatief materiaal op school, moeten de leerlingen hun eigen artefacten co-creëren. De leraar vraagt de leerlingen daarom om de geometrische lichamen te bestuderen, die het onderwerp van hun les zullen zijn.

#### 2. Reflectie op eerdere kennis (8 minuten)

De leerlingen gebruiken verschillende geometrische lichamen en proberen ze te groeperen op basis van hun kenmerken (prisma's, piramides, cilinders, kegels, bolletjes). Vervolgens schrijven ze hun naam op stickers.

#### 3. Verkenning van geometrische lichamen en ontdekking van de relatie tussen de randen, vlakken en hoekpunten (40 minuten)

Leerlingen gaan naar de <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/eulers-theorem/> website en verkennen de spreads, randen, vlakken en hoekpunten van geometrische lichamen. Vervolgens vullen ze werkblad 1 in.

#### 4. Constructie van geometrische lichamen met materialen (15 minuten)

Leerlingen construeren geometrische lichamen met behulp van verschillende geometrische vormen. Ze kiezen de juiste vormen (driehoeken, vierkanten, enz.) Om de gevraagde geometrische lichamen te construeren en vullen Werkblad 2 in.

#### **5. Revisie (5 minuten)**

Door het gebruik van relevante software, herhaald de leraar de kennis die de leerlingen tijdens de cursus hebben opgedaan en geeft hij de stelling van Euler. Toepassing via <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/eulers-theorem/ed>.

#### **6. Beoordeling (5 minuten)**

Studenten worden geëvalueerd door middel van een korte test via Quizlet, waarbij de docent gemakkelijk en snel de resultaten krijgt en kan zien of de cursusdoelen zijn behaald  
<https://quizizz.com/join?gc=28788642>

### Instructies voor leerkrachten

Meetkunde is een van de moeilijkst te begrijpen onderwerpen van de wiskunde en leerlingen hebben vaak moeite om de elementen van geometrische lichamen te begrijpen. Dit is de reden waarom leerlingen via deze cursus de mogelijkheid krijgen om op verschillende manieren met geometrische lichamen in aanraking te komen: door te experimenteren met echte lichamen, door het gebruik van technologie en door constructie met verschillende materialen.

Op deze manier krijgen de leerlingen de kans om geometrische lichamen te verkennen, hun capaciteiten te ontdekken en een beter begrip van 3D-geometrie te ontwikkelen. Zo zal de cursus aan de behoeften van alle leerlingen voldoen en



tegelijkertijd de interesse en motivatie van de leerlingen vergroten. De docent ondersteunt en begeleidt de leerlingen en geeft waar nodig voldoende feedback.

## Lesson Plan 2

Cursus: wiskunde

Les 2: Codering en programmeren

Gebied: programmeren, technologie, wiskunde

Niveau: 6

Tijdsbestek: 80 minuten

### Lesoverzicht:

- In deze cursus maken studenten kennis met het concept van coderen en programmeren, met behulp van programmeersoftware door de Robot Pro-Bot te programmeren.

### Doelstellingen

Aan het einde van de cursus moeten studenten in staat zijn om:

- de concepten van programmeren en algoritmen aan de hand van specifieke voorbeelden te begrijpen.

- de robot Pro - Bot programmeren om verschillende problemen op te lossen.
- verschillende programmeersoftware te gebruiken om verschillende educatieve scenario's op te lossen.

### Materiële middelen

- 3 computers
- 2 Robots Pro - Bot
- 5 tablet
- ALEX - gratis app
- Groot karton (A1)

### Activiteiten

#### 1. Introductie (10 minuten)

Aan de hand van verschillende voorbeelden maken leerlingen kennis met basiskennis van besturingssystemen, algoritme en programmeren / coderen. Introductie tot robots en de gebruikte gebieden.

#### 2. Presentatie en betrokkenheid bij stations (60 minuten)

De docent presenteert de drie stations waarmee de leerlingen zullen werken.

STATION 1: Leerlingen zullen met Pro – Bot werken het verschillende missies te laten uitvoeren op de activiteitenmat.

STATION 2: Leerlingen zullen werken met ALEX-programmeersoftware om missies te vervullen. Uiteindelijk ontwerpen en plannen ze hun eigen educatieve missie.

STATION 3: Leerlingen werken op de computer via de website [www.code.org](http://www.code.org) om hun held te programmeren om alle stadia te doorstaan.

#### 3. Herhalen - Afronding van de cursus (10 minuten)

Elke student presenteert zijn werk aan de anderen.



### **Beoordeling (5 minuten)**

Leerlingen wordt gevraagd om een online formulier in te vullen om hun begrip en vaardigheden over het onderwerp te evalueren, reflecteren en zelf te beoordelen (ALLEEN beschikbaar in het Grieks).

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=z-jb7DjOmkS2fbqA5mVJGkiaFcr7yaROoqDpunL4nziURVZSWkRBQVc2NIhWQVZVSEUxTTM4RUo2Qi4u>

### **Instructies voor leerkrachten**

Via deze cursus worden studenten uitgenodigd om te coderen met behulp van verschillende programmeersoftware, grondrobots en de code.org website. De activiteiten vereisen ontwerpvaardigheden, besluitvorming en stimuleren computationeel- en probleemoplossend denken. De leraar ondersteunt en begeleidt leerlingen door middel van mentoring, als een medium om leerlingen aan te moedigen constructief te werken en gefocust te blijven op het bereiken van hun doel.



## Lesson Plan 3

Cursus: STEAM	
Les 1: Verspreiding van virus en creatie van gezichtsmaskers	
Gebied: wetenschap , technologie en kunst	
Niveau: 8-9 (leeftijd 13-15)	Tijdsbestek: 90 min (2 didactische uren)
<b>Lesoverzicht:</b> Zes activiteiten voor twee didactische periode van 90 min onder meer over hoe bacteriën en virussen zich verspreiden, hoe we de besmettelijkheid van het virus kunnen meten, en hoe we verspreiding kunnen stoppen. Een van de methodes om de	



verspreiding van ziektekiemen te stoppen is om een gezicht mas gebruiken. Dus, in dit lesplan geven we richtlijnen voor het ontwerpen en maken van gezichtsmaskers voor elke student, door ongebruikt en goedkope materialen te gebruiken.

### Doelstellingen:

Na afronding van deze les kunnen studenten:

- Beschrijven hoe ziektekiemen en virussen zich verspreiden
- Uitleggen hoe je kunt voorkomen dat virussen zich verspreiden
- Berekenen hoe besmettelijke het virus is volgens "r0" (wiskundig probleem)
- Identificeer de technologie en de materialen die worden gebruikt voor gezichtsmaskers
- Ontwerp een persoonlijke en artistieke vorm van een gezichtsmasker
- Maak een eenvoudig gezichtsmasker ter bescherming (hands-on activiteit)

### Materiaal - Bronnen:

- Interactieve instapapplicatie (optioneel): bijv. padlet, lino enz
- Hoe verspreiden ziektekiemen zich (Infographic): <https://visual.ly/community/Infographics/health/how-do-germs-spread>
- Hoe kunnen we voorkomen dat het virus zich verspreidt?
- Hoe werken luchtfilters? (YouTube-video): <https://www.youtube.com/watch?v=WhiTkZlwl4>
- Hoe het coronavirus zich door een populatie verspreidt en hoe we het kunnen verslaan (simulatie): <https://www.theguardian.com/world/datablog/ng-interactive/2020/apr/22/see-how-coronavirus-can-spread-through-a-population-and-how-countries-flatten-the-curve>
- CDC over zelfgemaakte stoffen gezichtsbedekkingen (instructies): <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-to-make-cloth-face-covering.html>
- Hoe je jouw eigen gezichtsmasker kunt maken
- Verschillen in gezichtsmaskers (Project: Instructies beschermen): <https://projectprotect.health/#/>
- WHO - Coronavirus-pandemie (Info): <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

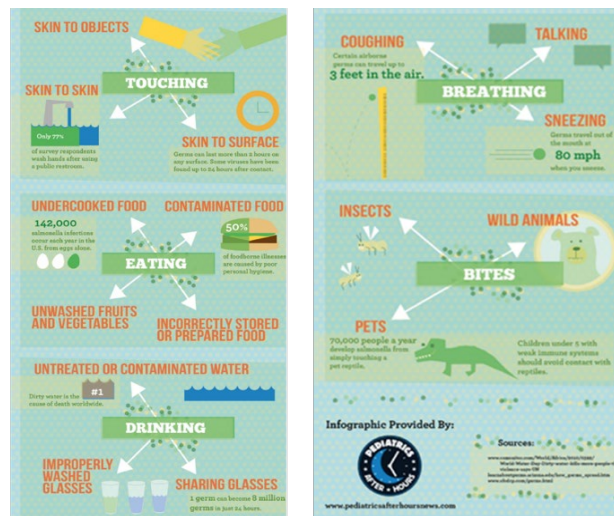
- Materiaal: oude t-shirts, pennen, stiften, schaar, elastiekjes, touwtjes (voor het maken van een masker)
- Gratis bronnen en lessen voor COVID-19  
<https://ngl.cengage.com/assets/html/covid19>

### Lesactiviteiten :

Het plan kan in twee didactische uur worden voltooid, het eerste uur met 3 activiteiten over de verspreiding van ziektekiemen en het tweede uur met eveneens 3 activiteiten rond technologie - materialen van een gezichtsmasker en het ontwerp.

#### 1. Brainstormen over hoe ziektekiemen en virussen zich verspreiden ( 15 min )

De leraar legt het verschil uit tussen bacteriën en virussen en start een kleine brainstormsessie over de manier waarop bacteriën en virussen verspreiden, deel de ideeën van de leerlingen op in categorieën ( bv aanraken, eten, drinken, ademhaling, beten).

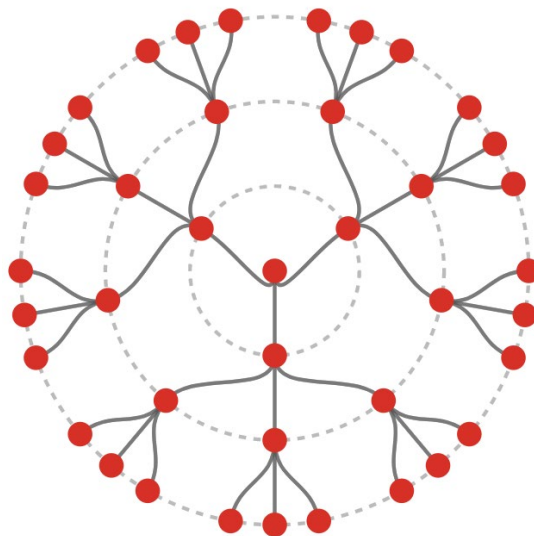


Na de discussie presenteert de docent de voorgestelde infographic en vergelijkt hij hun bevindingen met de feiten van de infographic. De verspreiding van covid-19 kan worden onderscheiden door contact en in de lucht, en niet door huisdieren en insecten. Ze hebben ook besproken hoe we kunnen de verspreiding van covid-19 kunnen stoppen.

BE HEALTHY, BE CLEAN	
CLEAN & DISINFECT	
SOCIAL DISTANCE	
PICK-UP & DELIVERY	

2. Simulatie en meting van de verspreiding van het coronavirus door een populatie ( 25 min)

Tijdens deze activiteit vormen leerlingen kleine groepen en proberen de besmettelijkheid van een virus te meten. Leerlingen meten, met de hulp van hun leraar, het meest gebruikelijke basisreproductiegetal ( $r_0$  als een geheel getal om dit eenvoudiger te maken ), dat aangeeft hoeveel nieuwe gevallen een geïnfecteerde persoon besmet.



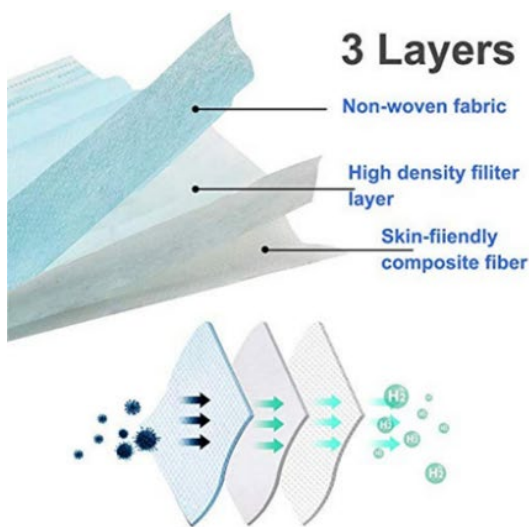
Vraag de leerlingen een wiskundige uitdrukking te vinden voor het berekenen van de besmette persoon volgens de parameter  $r_0$  en het aantal fasen (in de figuur  $r_0 = 3$ , fasen = 3 en 39 personen geïnfecteerd door de 1<sup>st</sup> in het midden).

3. Onze middelen om te voorkomen dat ziektekiemen zich verspreiden ( 5 ' )

Een kleine afsluitende discussie over hoe en waarom we gebruik maken van methodes om het verspreiden van ziektekiemen te stoppen ( zeep , alcohol gebaseerde oplossingen , bleekwater , gezichtsmaskers ) en wat we niet gebruiken! Studenten kunnen ook de volgende YouTube-video bekijken: " Hoe werken luchtfilters? ": <https://www.youtube.com/watch?v=WhiTkZlwI4>

4. Technologie en de materialen voor gezichtsmaskers ( 5 min)




De docent presenteert 2-3 dia's om de verbeelding van studenten te prikkelen over hoeveel soorten maskers er zijn, van welke materialen ze zijn gemaakt, en de verschillende toepassingen.



## Face Mask Differences

### ProjectProtect

In partnership with Intermountain Healthcare,  
University of Utah Health and Latter-day Saint Charities

Type	Protection	Appropriate for	Use Guidelines	Reuse	Fabrication
 <b>Homemade Cloth Mask</b>	May protect the wearer and those around them from large droplets coming from coughs or sneezes	For community members following use guidelines	Wearers should practice physical distancing, handwashing, and avoid touching their faces	Can be reused when properly cleaned.*	Can be easily made at home using breathable materials such as cotton or cotton blend
 <b>Clinical Mask</b>	Resistant to fluids and will filter small particles	For frontline health workers	Health workers should follow institutional protocol	Health workers should follow institutional protocol	Must be made using medical-grade polypropylene following fabrication guidelines
 <b>N95 Respirator</b>	Filters 95% of very small particles when tightly fitted	For frontline health workers. Community use is discouraged so more masks are available for healthcare workers.	Requires professional fit-testing to be fully effective	Extended use or reuse requires following CDC guidelines	Manufactured using specialized materials and processes

\*Cleaning instructions for homemade cloth masks

- To wash, launder the mask often in your washing machine in HOT water using soap or detergent that leaves no residue.
- Dry on HOT in your dryer.

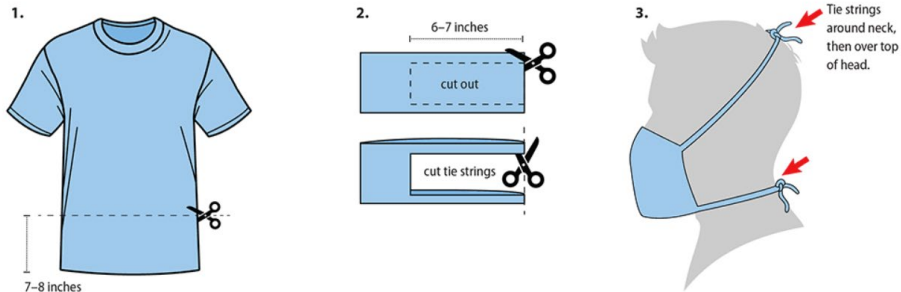
## 5. Ontwerp van gezichtsmasker (20 min)

Ontwerpen van een persoonlijk gezichtsmasker in kleine groepen, met ongebruikte of goedkope materialen (bijvoorbeeld oude T-shirts, pennen - stiften, schaar, elastiekjes , strings etc ). Het zou interessant kunnen zijn deze activiteit samen met een kunstdocent / tekenleraar te geven .

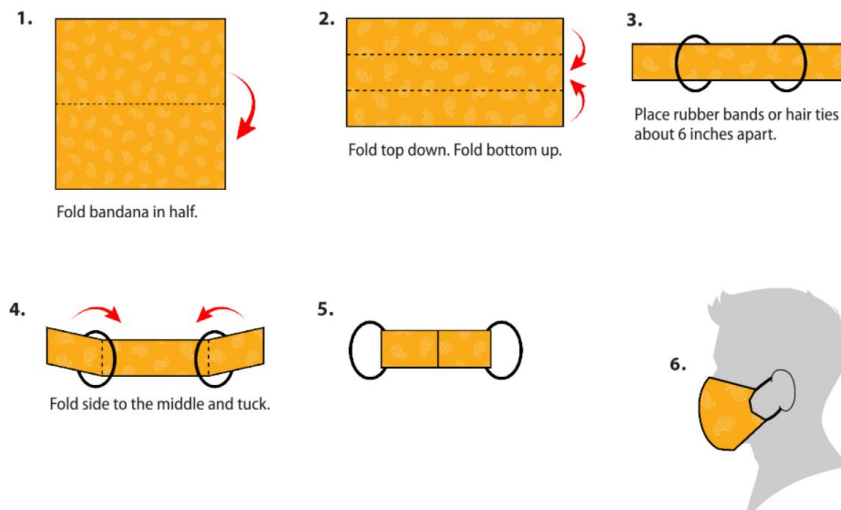
## 6. Gezichtsmasker maken (15 min)

Bij het maken van de maskers kunnen de richtlijnen van de *WHO of Intermountain Healthcare, University of Utah Health en Latter-day Saint Charities* worden gevolgd.

### Tutorial



### Tutorial



Aan het einde van dit lesplan kunnen de leerlingen hun mening delen (een andere manier is om een kort evaluatieformulier te maken waarop leerlingen hun tevredenheid kunnen uiten).

### Instructies voor leerkrachten

De belangrijkste methoden en technieken van de cursus zijn gebaseerd op brainstormen, discussie, samenwerking, toegang tot informatie, het oplossen van problemen, teamwork, en minimale tijd voor presentaties.



Het is belangrijk voor de leraar om de ideeën van zijn studenten te bevragen, eerdere kennis op te halen en deze vervolgens te vergelijken met de bestaande bronnen en feiten, waarbij hij/zij zich concentreert op mogelijke misvattingen.

De belangrijkste taak is voor elke student om een eigen gezichtsmasker ontwerpen, ze kunnen hiervoor samenwerken in kleine groepen.

### **Referentielijst (indien nodig opnemen)**

De belangrijkste referentie is de website van de Wereldgezondheidsorganisatie ([www.who.int](http://www.who.int)) . Leerlingen (in groepen) zullen de tijd hebben om de site te doorzoeken, als onderdeel van de les, over de activiteiten van de WHO.

### **Andere opmerkingen**

De duur van het tweede uur kan verlengt worden indien de leerlingen een digitaal artefact voor hun masker willen ontwerpen en printen op een T-shirt!



## Lesson Plan 4

Cursus: STEAM

Les 1: Ballontoren

Gebied: natuurkunde, techniek, wiskunde, kunst

Niveau: lagere school

Tijdsbestek: 45 - 60 min

### Lesoverzicht:

Leerlingen worden gevraagd om de hoogste, meest kosteneffectieve, vrijstaande toren te bouwen met alleen ballonnen en papieren tape. De klas wordt opgedeeld in groepen van vier. De docent voorziet ze van het juiste materiaal en geeft ze instructies over hoe ze zullen werken. Elke leerling krijgt een specifieke rol toegewezen, want om een stabiele en hoge toren te bouwen, zullen ze als een team moeten werken waarbij elk lid verantwoordelijk zal zijn voor een bepaald onderdeel. In de groepen van vier zijn er 3 rollen: de architect die de hoogte van de toren tekent en berekent, de 2 bouwers die verantwoordelijk zijn voor het bouwen van de toren volgens de instructies van de architect en de econoom wiens rol het is om zijn / haar team te berekenen en te adviseren over hoe ze hun beschikbare middelen zullen besteden. Bovendien moeten ze zuinig met het gebruik van ballonnen en stukjes papierband, want ze moeten ervoor 'betalen'. Uiteindelijk is het team dat de uitdaging wint niet alleen degene die de hoogste toren heeft gebouwd, maar ook degene die het minste geld heeft uitgegeven.

### Doelstellingen:

Na afronding van deze les kunnen studenten:

- begrijpen waarom het moeilijk is om met ballonnen een stabiele toren te bouwen (natuurkunde)
- de hoogte van de toren berekenen met de juiste apparatuur (wiskunde)
- het belang van middelen begrijpen
- de verschillende rollen in teams en in banen begrijpen en hoe belangrijk elk van deze rollen zijn
- onder tijdsdruk werken, daardoor meer geconcentreerd met behulp van organisatiestrategieën

### **Materiaal / middelen:**

- Ballonnen (veelkleurig)
- Papieren tape
- Liniaal
- Blanco vellen
- Potloden
- Gum

### **Lesactiviteiten :**

#### **1. Rollen toewijzen (5 minuten)**

Dit lesplan kan plaatsvinden in de klas of in het laboratorium, in beide gevallen moet de leraar ervoor zorgen dat studenten voldoende ruimte in hun tafels hebben om hun torens te bouwen. In deze eerste activiteit bespreken studenten, in groepen van vier, de rol die ze in hun team willen hebben. Elke student beschrijft zijn / haar interesses en probeert de rol te vinden die meer bij hem / haar past.

#### **2. Ontwerpen (10 minuten)**

Het team heeft 10 minuten om de toren te ontwerpen. Bij deze activiteit overlegt het hele team en is de 'architect' verantwoordelijk voor het tekenen van de toren. Als het team genoeg tijd heeft en kunnen ze beslissen welke kleuren ze zullen gebruiken, om hun toren er aantrekkelijker uit te laten zien. Tijdens deze activiteit is het echter



belangrijk om te onthouden dat het belangrijkste element de stabiliteit is, door het gebrek aan gewicht is het geen gemakkelijke taak om de toren stabiel te laten zijn.

### 3. De toren bouwen (20 minuten)

Nu zijn de teams klaar om te beginnen met het bouwen van de toren. Ze hebben slechts 20 minuten, dus ze moeten zorgvuldig samenwerken. In deze activiteit zullen studenten een belangrijk concept van de natuurkunde begrijpen en timemanagement moeten toepassen. Leerlingen 'kopen' hun materialen bij de docent. Dat betekent dat ze ook zuinig moeten zijn met hoeveel geld ze uitgeven. Aan het einde van deze activiteit gebruiken de leerlingen hun linialen om de hoogte van de toren te berekenen.

### 4. Bereken de kosten (10 minuten)

Bij deze laatste activiteit rapporteert het team aan de econoom hoeveel ballonnen en stukjes papier ze hebben gebruikt. Vervolgens somt de econoom het uitgegeven geld op.



Aan het einde van de activiteiten kan de leraar zijn / haar leerlingen vragen welke toren hen het meest aanspreekt. De toren met de meeste stemmen krijgt 10 extra punten.

### Instructies voor leerkrachten

In elke fase is de leraar verantwoordelijk voor het volgen van het verloop van dit lesplan. Leerlingen worden gevraagd om in teams met gescheiden rollen te werken. Dit lesplan is een les op projectbasis.

Voor de beoordeling vult de docent de volgende tabel in. Het team met een stabiele, hogere en meest effectieve toren wint de uitdaging.

Points will be awarded as follows:

<b>Height of Tower</b>	<b>Cost Efficiency</b>
Tallest tower – 15 points	Cheapest tower – 15 points
2nd tallest – 13 points	2nd cheapest – 13 points
3rd tallest – 10 points	3rd cheapest – 10 points
4th tallest – 8 points	4th cheapest – 8 points
5th tallest – 6 points	5th cheapest – 6 points
6th tallest – 4 points	6th cheapest – 4 points
7th tallest – 2 points	7th cheapest – 2 points
8th tallest – 1 point	8th most expensive – 1 point



## Lesson Plan 5

Cursus: STEAM het klaslokaal

Les 1: STEAM vrouwen

Gebied: STEAM vrouwen in computer programming  
(technologie en combinatie van gebieden)

Niveau: leeftijd 10-12 jaar

Tijdsbestek: 2 x 40 minutes

### Lesoverzicht:

Leerlingen zullen STEAM-rolmodellen onderzoeken met in eerste instantie een focus op vrouwelijke rolmodellen uit het verleden. Ze onderzoeken degenen die een bijdrage leveren aan de wetenschap uit heden en verleden met behulp van een WebQuest-challenge. Ze zullen hun biografie onderzoeken, inclusief achtergrond, opleiding, carrièrepad en prestaties en impact op de STEAM-industrie. Ze zullen het potentiële rolmodel analyseren voor kenmerken, keuzes en beslissingen die van invloed waren op hun kennis, vaardigheden en attitudes die cruciaal zijn voor hun succes. Ze zullen ook rekening houden met andere invloeden die cruciaal zijn voor het succes van de STEAM-vrouw op basis van hun onderzoek, inclusief uitdagingen en ondersteuning. Deze eerste uitdaging richt zich op Ada Lovelace en computerprogrammering.

### Doelstellingen:

Na afronding van deze les kunnen leerlingen:

- potentiële vrouwelijke rolmodellen in de STEAM-industrie (heden en verleden) Identifieren.
- STEAM-pioniers die de loop van de geschiedenis hebben gevormd Identifieren.



- het carrièrepad van potentiële rolmodellen analyseren op cruciale beslissingen die van invloed zijn geweest op hun carrièrepad.
- alle kritische factoren die de kans op succes in een loopbaantraject vergroten identificeren.
- de belangrijkste prestaties van de wetenschapper beschrijven.
- mogelijke rolmodellen in het leven van de STEAM-expert identificeren.
- de bijdrage van de expert aan hun interessegebied onderzoeken, identificeren en beschrijven.
- overwegen of ze geïnteresseerd zijn in enig aspect van de STEAM-carrière of een van de disciplines binnen STEAM.

### Materiaal / middelen

1. Laptop en interactief whiteboard of computer lab.
2. Leg het bewijs vast in een online format.
3. Interessante webbronnen:
  - Britannica (2020) {<https://www.britannica.com/biography/Ada-Lovelace>}
  - World Science Festival (2013) [https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy\\_ada\\_lovelace\\_da\\_y/](https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy_ada_lovelace_da_y/)
  - Wilpott, Z. (2017) Ada Lovelace The Original Woman in Tech, TedX Bucharest, (2017) <https://www.youtube.com/watch?v=1QQ3gWmd20s>
  - Evans, Claire, The Story Behind The World's First Computer Programmer, <https://www.youtube.com/watch?v=Tkg8FdwfVlU>
  - Sullivan, Crystal (2018) "Ada Lovelace The First Computer Programmer" <https://www.youtube.com/watch?v=IZptxisyVqQ>
  - Adafruit Industrie, (2020) <https://www.adafruit.com/about> (Adafruit industries, 2020)

### Lesactiviteiten

*Significante STEAM-vrouwen uit het verleden en het heden identificeren (2 x 40 minuten)*

*Studenten zullen worden uitgedaagd om STEAM-vrouwen uit het verleden en het heden te onderzoeken, te beginnen met Ada Lovelace.*

*Een WebQuest-challenge gebruiken*

Studenten zullen STEAM Female biografie onderzoeken, inclusief achtergrond, opleiding, carrièrepad en prestaties, impact op de STEAM-industrie. Ze zullen het potentiële rolmodel analyseren voor kenmerken, keuzes en beslissingen die van invloed waren op hun kennis, vaardigheden en attitudes die cruciaal zijn voor hun succes. Ze zullen ook rekening houden met andere invloeden die cruciaal zijn voor het succes van STEAM-vrouwen op basis van hun onderzoek, inclusief uitdagingen en ondersteuning.

- Setting: klaslokaal met behulp van een interactief whiteboard en iPads of een computerlokaal.
- Project gebaseerd leren
- Groepswerk en onderzoekswerk
- Standaard basisschool groep 25-27 kinderen.
- Leeftijden 10-12 jaar.
- Gebruikmaken van digitale competenties,
- Ontwikkeling van informatie en datageletterdheid, bladeren, zoeken en filteren van gegevens, informatie en digitale inhoud.
- Communicatie en samenwerking
- Creëren van digitale inhoud door probleemoplossende en onderzoeks gebaseerde methoden.
- Evalueren van het bewijs dat door een onderzoek wordt gegenereerd.

*Identificatie van significante STEAM-vrouwen uit het verleden (Ada Lovelace) (40 minuten).*

Studenten zullen worden uitgedaagd om STEAM-vrouwen uit het verleden en het heden te onderzoeken, te beginnen met Ada Lovelace.

Met behulp van een WebQuest-uitdaging zullen studenten de biografie van STEAM-vrouwen onderzoeken, inclusief achtergrond, opleiding, carrièrepad en



prestaties, en de impact op de STEAM-industrie. Ze zullen het potentiële rolmodel analyseren voor kenmerken, keuzes en beslissingen die van invloed waren op hun kennis, vaardigheden en attitudes die cruciaal zijn voor hun succes. Ze zullen ook rekening houden met andere invloeden die cruciaal zijn voor het succes van STEAM-vrouwen op basis van hun onderzoek, inclusief uitdagingen en ondersteuning.

### *Beoordeling*

Leerlingen worden beoordeeld op hoe ze het onderzoek uitvoeren in de vorm van een WebQuest in tweetallen / kleine groepen van 3 (afhankelijk van de klasgrootte). Ze zullen worden geobserveerd en beoordeeld terwijl ze onderzoek doen en navraag doen via zoekopdrachten op internet en discussie. Ze zullen ook worden geobserveerd bij hun planning, het identificeren van alternatieven en het beoordelen / evalueren van de informatie, evenals in de context van de digitale competenties.

Het leerproces van de leerlingen wordt beoordeeld aan de hand van het digitale competentiekader en hun reactie op de leerdoelen:

- **Informatie en datageletterdheid:** in de context van de WebQuest observeren en beoordelen hoe studenten gegevens lokaliseren en ophalen, de beslissingen die ze nemen over het opslaan, beheren en organiseren van de inhoud, een van de meest kritische aspecten; het evalueren van de relevantie ervan.
- **Communicatie en samenwerking:** studenten communiceren en werken zowel in de klas als online op het digitale platform. Hoe de leerlingen samenwerken in de klas en op het digitale platform, hoe ze hun onderzoek digitaal delen en hoe ze besluiten hoe ze hun onderzoek presenteren, moet worden geobserveerd. Leerlingen dienen zich bewust te zijn van verantwoord gedrag online, en er wordt geobserveerd hoe ze dit demonstreren, dit wordt omschreven als “netiquette”.
- **Creatie van digitale inhoud:** studenten observeren en reageren op inhoud online, waarbij ze hun eigen records maken door de WebQuest in te vullen. Aan het einde van de WebQuest kan de studenten worden gevraagd om een infographic te ontwikkelen met de tijdlijn en de

belangrijkste punten in Ada's carrière. Met deze output aan het einde zullen docenten het proces observeren waarmee studenten de gegevens beoordelen, interpreteren, wijzigen en hun eigen standpunt en kennis toevoegen aan de bestaande hoeveelheid online gegevens. Samenvattend de herinterpretatie van data en integratie van nieuwe ideeën, meningen of standpunten.

- **Veiligheid:** studenten zullen aantonen dat ze zich bewust zijn van online veiligheid, beoordelen of ze zich bewust zijn van het volgen van veilige online praktijken, hun identiteit veilig houden, enz.
- **Probleemoplossing:** de algemene taak stelt studenten in staat om problemen op te lossen en onderzoekend leren; in dit geval een digitaal middel dat kan worden beoordeeld. Studenten worden zich bewust van hun eigen digitale competentie en hun vermogen om samen aan taken te werken.

Reference: EU digital competence framework 2020:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>

### Instructies voor leerkrachten

Door gebruik te maken van de WebQuest-challenge om vrouwelijke STEAM-rolmodellen te onderzoeken, kunnen docenten de les aanpassen aan de leerstijlen van de leerlingen. Het webonderzoek biedt visuele leerlingen beeldmateriaal, video's, diagrammen, representaties van gegevens over het onderwerp. Tegelijkertijd kunnen auditieve leerlingen luisteren naar de informatie die online wordt gedeeld en de gegevens over het onderwerp horen. Het projectmatig en onderzoekend leren brengt alle leerstijlen samen in de groepstaak.

Het is belangrijk dat de docent laat zien wat er nodig is om een zoekmachine te gebruiken voor een specifiek idee / artikel, voordat hij de Challenge uitzet.

De docent voltooit vervolgens de volgende stappen:

1. Vraag alle leerlingen of ze weten wat programmeren is. Vraag ze hun ideeën en definities met de klas te bespreken.
2. Lees de opdracht hardop voor terwijl u de WebQuest op het interactieve bord laat zien. Als de sessie in het computerlokaal wordt gegeven, moeten

docenten laten zien waar de studenten online naartoe moeten, om de Challenge te volgen. De docent moet het WebQuest Challenge werkblad gebruiken.

**3.** Lees het scenario voor uit de WebQuest-challenge:

(Vandaag ga je terug in de tijd reizen om te onderzoeken wie de eerste computerprogrammeur was. Stel je voor dat deze persoon het begin was van de computertechnologie die je in handen hebt! Zonder deze persoon heb je misschien geen computers, mobiele telefoons, televisies en meer!

Je gebruikt de uitvinding van deze persoon en begint dus door naar deze persoon te zoeken en zo veel mogelijk relevante informatie mee terug te nemen)

**4.** Open de zoekmachine en zoek naar 's werelds eerste computerprogrammeur.

**5.** Wat heb je nodig om over deze persoon te weten te komen?

- Achtergrond, opleiding, carrièrepad en prestaties, impact op de STEAM-industrie.
- Alle mogelijke rolmodellen of mensen in hun leven die hen hebben beïnvloed.
- Zoek naar kenmerken, keuzes en beslissingen die van invloed waren op hun kennis, vaardigheden en attitudes die cruciaal zijn voor hun succes.
- Hadden de uitdagingen invloed op hun levenskeuzes, hun carrière?
- Wat kunnen hun inspiratiebronnen zijn geweest?
- Denk je dat ze genoten van het werk dat ze deden? Waarom?

**6.** Begeleid leerlingen in hoe ze een poster of infographic kunnen ontwikkelen om te laten zien wat ze in deze sessie hebben geleerd van het onderzoek. Deze poster kan online worden ontwikkeld, bijvoorbeeld met Canva, of als er onvoldoende toegang is tot IT-middelen, kunnen studenten hun poster of infographic tekenen met papier, kleurpotloden en stiften.

**7.** Zodra alle posters en infographics zijn voltooid, zou de leraar de infographic / poster van elke groep op de muren van het klaslokaal of van



de schoolgangen kunnen plakken om andere klassen en studenten aan te moedigen meer te weten te komen over STEAM vrouwen.

### Referentielijst

- Editors (2020) biography.com Ada Lovelace biography retrieve from {<https://www.biography.com/scholar/ada-lovelace>}
- Editors (2020) Computer history museum, Ada Lovelace retrieved from {<https://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace/>}
- Editors (2020) Encyclopedia Britannica “Ada Lovelace British Mathematician” retrieved from {<https://www.britannica.com/biography/Ada-Lovelace>}
- European Commission (2019) EU “Digital Competence Framework” EU Science Hub retrieved from {<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>}
- Morais, B. (2013) Ada Lovelace; The First Tech Visionary {<https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/ada-lovelace-the-first-tech-visionary>}
- Philpot, Z. (2017) video file “ Ada Lovelace The Original Woman in Tech Zoe Philpot TEDx Bucharest” retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=1QQ3gWmd20s>
- Smith, Marash, Claire, Happy Ada Lovelace day (2020) retrieved from {[https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy\\_ada\\_lovelace\\_day/](https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy_ada_lovelace_day/)}
- Sullivan, Crystal, (2018) Biographics “Ada Lovelace The First Computer Programmer” <https://www.youtube.com/watch?v=IZptxisyVqQ>

### Handout:

<b>THEMA:</b>	STEAM vrouwen uit het verleden
<b>TITEL VAN DE WEBQUEST:</b>	Een reis om de eerste computerprogrammeur te ontmoeten

## INTRODUCTIE

Wat bedoelen we met computerprogrammering? Heb je ideeën die je met de klas zou willen delen? Computerprogrammering is wat we gebruiken om computers, iPads, tablets en andere apparaten te vertellen wat we willen dat ze doen. Het is een reeks instructies en opdrachten die we aan onze computers geven. Een computerprogrammeur is iemand die deze instructies voor de computer schrijft. Om dit te kunnen doen, moeten ze leren denken en communiceren met de computer.

Kun je, als je rondkijkt in jouw klas, IT-apparaten herkennen die mogelijk iets 'geprogrammeerd' hebben? Bespreek dit met je docent!

## TAAK

Vandaag ga je terug in de tijd reizen om te onderzoeken wie de eerste computerprogrammeur was. Stel je voor, deze persoon zat achter het begin van de computertechnologie die je in handen hebt! Zonder deze persoon zou je misschien geen computers, mobiele telefoons, televisies, en meer, hebben gehad!

Je gebruikt de uitvinding van deze persoon om je zoektocht naar te beginnen. Als je eenmaal hebt ontdekt wie ze zijn, moet je een reis ondernemen om hun herinnering naar het heden te brengen! Hiervoor moet je alles over hun leven onderzoeken, erachter komen wat hen ertoe bracht de eerste computerprogrammeur te zijn, en dan ga je een flyer ontwerpen (ofwel online als je kunt, of op pen en papier) om te laten zien wat je hebt geleerd over de eerste computerprogrammeur!

Dit is jouw manier om hun nagedachtenis te eren en het geschenk te vieren dat ze aan de wereld gaven: technologie! Breng zoveel mogelijk relevante informatie mee!

## PROCES

### **Stap 1: De Mysterieuze Programmeur:**

De eerste stap is om erachter te komen over wie we het hebben! In teams van 2-3 ga je online op zoek naar de persoon die wordt beschouwd als "de eerste computerprogrammeur".

Als je deze persoon eenmaal hebt gevonden, onderzoek dan zijn/haar leven!

Onderzoek hun achtergrond, opleiding, carrièrepad en prestaties. Mogelijk vind je enkele van de volgende links nuttig:

- Ada Lovelace Biography, Britannica (2020) - <https://www.britannica.com/biography/Ada-Lovelace>
- World Science Festival (2013) [https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy\\_ada\\_lovelace\\_day/](https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy_ada_lovelace_day/)
- Ada Lovelace The Original Woman in Tech, TedX Bucharest, (2017): <https://www.youtube.com/watch?v=1QQ3gWmd20s>
- Evans, Claire, The Story Behind the World's First Computer Programmer, <https://www.youtube.com/watch?v=Tkg8FdwfvIU>
- Sullivan, Crystal, (2018) Biographics "Ada Lovelace The First Computer Programmer" - <https://www.youtube.com/watch?v=IZptxisyVqQ>
- Editors (2020) Computer history museum, Ada Lovelace retrieved from <https://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace>

### **Stap 2: Een held ontmoeten!**

Geweldig, nu weet je dat Ada Lovelace de eerste computerprogrammeur is. Nu je een naam hebt, moeten jij en je team wat meer te weten komen over deze STEAM-held. Stel je voor, hoe ze was als persoon? Gebruik je onderzoek om een lijst van haar kenmerken te maken. Probeer in uw groep de volgende vragen te beantwoorden:

- Waar was ze goed in?
- Welke speciale kennis en vaardigheden had ze?
- Hoe heeft ze alles geleerd wat ze nodig had om de eerste computerprogrammeur te worden?
- Denk je dat ze genoot van wat ze deed?

- Kun je een belangrijke gebeurtenis in haar leven vinden die haar naar deze carrière heeft geleid?

### **Stap 3: Creeer een flyer of infographic**

Ada Lovelace was erg inventief; ze leefde haar leven als innovator. Kun je creatieve manieren bedenken waarop je jouw bevindingen over Ada kunt presenteren?

Je kunt bijvoorbeeld een poster maken met een tijdlijn van haar grootste prestaties. Of een infographic met haar 'curriculum vitae'. Of je kunt een kort verslag over haar leven schrijven. Wat je ook besluit, de volgende links kunnen handig zijn om je op weg te helpen:

- [VIDEO] Make an Infographic In Canva for Kids:  
<https://youtu.be/PiCflxcWasc>
- Canva – Kids Poster Templates:  
<https://www.canva.com/templates/search/kids-posters/>
- Design Cap – Kids Poster Maker:  
<https://www.designcap.com/poster/kids.html>

### **EVALUATIE**

#### **Quiz - Beantwoord de volgende vragen in jouw groep:**

1. Van wat je hebt geleerd; waarom wordt Ada Lovelace beschouwd als de eerste computerprogrammeur?
2. Noem zoveel mogelijk apparaten waarvan je denkt dat ze een of andere vorm van computerprogramming gebruiken.
3. Wie waren de rolmodellen van Ada?
4. Werd Ada's werk gerespecteerd tijdens haar leven, geef je mening en leg je standpunt uit.
5. Is Ada's bijdrage aan de wetenschap op enigerlei wijze gemarkeerd?
6. Als Ada Lovelace er vandaag was, over welke wereldwijde uitdaging zou je haar dan willen bevragen en waarom?

7. Als je iets zou kunnen uitvinden, wat zou dat dan zijn?

### **CONCLUSIE**

Gefeliciteerd! Je hebt je eerste STEAM WebQuest voltooid! Had je eerder van Ada Lovelace gehoord? Denk je bij nader inzien dat ze invloed heeft gehad op technologie?

Als 's werelds eerste computerprogrammeur nog zou leven, wat denk je dan dat ze zou zeggen over de digitale wereld? Over wetenschap? Over vrouwen in de wetenschap?

Denk je dat er tegenwoordig mensen zoals zij in de wereld zijn?

Welke andere mensen hebben volgens jou een bijdrage geleverd aan de STEAM-wereld?



## Lesson Plan 6

Course: STEAM Concepts	
Lesson: STEAM Concepts -Programmed	
Area: Pre-Robotics Lesson Plan	
Grade Level: 3 <sup>rd</sup> -4 <sup>th</sup> Class (8-10 years)	Timeframe: 60 minutes
<b>Lesson Overview:</b> Children will learn the simple concept of coding and robotics, programming simple steps through role play and creative thinking. They will also look at references to simple code from past to present. Children will also discuss the implications of robotics for the future.	
<b>Objectives:</b>	



Upon completion of this Lesson students will be able to:

- Describe the simple concept of programming, coding and robotics-commands.
- Identify and define basic algorithm through simple tasks
- Use role play to illustrate how movement can be programmed
- Break down steps of programming and explore very simple concepts of programming.
- Analyse the human body as a structure that fulfils complex commands consistently.
- Consider robotics and the future

### Material/ resources

1. Laptop and interactive white board or computer lab.
2. Record the evidence in an online format.
3. Web sources of interest:
  - Scratch (2013): [http://www.scratch.ie/sites/all/themes/scratch\\_theme/resources/WorkBook2.0/SeperatedModules/Solutions/ALLsolutions2013\\_2.0.pdf](http://www.scratch.ie/sites/all/themes/scratch_theme/resources/WorkBook2.0/SeperatedModules/Solutions/ALLsolutions2013_2.0.pdf)
  - Hackster.io Anavnet Community (2020) Projects Mindstorms: <https://www.hackster.io/mindstorms/projects>
  - National geographic 2020: <https://www.nationalgeographic.org/activity/how-train-your-robot/>
  - Crickit Flippy Robot: <https://learn.adafruit.com/crickit-flippy-robot> (adafruit 2020)

### Lesson Activities

Children will learn the simple concept of coding and robotics, programming simple steps through role play and creative thinking. They will also look at references to simple code from past to present. Children will also discuss the implications of robotics for the future.

- Setting Classroom with interactive white board.



- Authentic learning, project-based learning using role play, creativity and web sources
- Engagement and active participation through hands-on practices
- Standard elementary class group 25-27 children.
- Ages 8-10 years.
- Monitor prior knowledge
- Wooden human mannequin, robotics, Lego.
- Link with the relevant digital competences

The project-based and enquiry-based learning brings all the learning styles together in the group task as the learners are introduced to Scratch through a simple lesson. It is envisaged students will use the weblinks provided to undertake some research into Scratch and come up with a project idea as a result of the initial lesson.

It is important for the teacher to demonstrate what is required, using a search engine for a specific idea/article prior to issuing the challenge.

1. Read aloud the project and introduce the topic of robotics and programming.
2. Display example of robotics and coding and simple projects on the interactive board.
3. If delivering the session in the computer lab, teachers need to demonstrate where the students can go online and make notes on their research.
4. The use of role play and an initial demonstration will be very important for illustrating the core concept of the lesson.

Assessment:

Students will be assessed based on how they carry out the investigation into robotics and simple coding specifically commands as they work in teams and as part of the group. They will be assessed on teamwork, their use of the role play and discussion skills to reflect on in conclusion about robotics and the future.



Throughout the lesson they will be observed at certain points in the investigation, planning, identifying alternatives, breaking the steps and commands down, practical role play and evaluating as well as in the context of the digital competences when they research coding digital clips and media files on robotics.

The students' learning will be **assessed** using **the digital competence framework** and using their response to the learning objectives.

**Information and data literacy;** observe and assess how students locate and retrieve data, the decisions they make on storing, managing and organizing the content one of the most critical aspects; *evaluating its relevance.*

*Communication and collaboration, problem solving and creating the commands for digital content.*

#### Instructions for teachers

1. Read aloud the project and introduce the topic of robotics and programming.
2. Display example of robotics and coding and simple projects on the interactive board.
3. Arrange the children into groups or pairs, introduce the topic of robotics and coding using the physical props in your room, robotics kits, wooden mannequin and the online clips.
4. Explain that for the robot to learn how to move or respond to any commands it needs clear definite appropriate direction delivered in a step by step fashion. Use the example of learning to dance. The dancer needs to know the steps.
5. Introduce a diagram of the body and compare it to the robot, explain that very simply the brain interacts with all the many systems of the body and provides the commands and signals to the body which in turn responds. The body is an amazing system and engages many systems and commands at the same time.

6. However, the body has learned to do this over time and just as a baby learns to do everything in stages, the robot will need to learn step by step.
7. Simple commands are the goal of today's task.
8. Ask the class to try to "floss", show the dance on screen, they are engaging two different parts of their body in opposite movements at the same time. Ask them to test the floss movement with their wooden mannequin and compare the results?
9. The wooden mannequin does not have the flexibility and dexterity of the human body.
10. Ask the class if they would like a robot to assist them with any tasks. Limit the tasks to physical tasks like carrying a book. Ask for volunteers in the groups, one student role plays the scenario and the remaining student(s) call out commands to test instructing them to carry the book.
11. The volunteers cannot move without being given clear direction, they must imagine themselves as robots who cannot move, the other person is the brain or control centre telling each limb to move. Insist that there are no movements without clearly defined steps. They must imagine they are using their body to process and make these movements for the first time.
12. Refer to examples online of robot commands and act this out.
13. Ask the class to come up with a variety of tasks that they can role play.
14. Introduce the word "algorithm", a set of tasks/steps in a sequence, explain that they have just role-played what an "algorithm" looks like. Ask them to look up this term. Remember to refer them to early computer programmers like Ada Lovelace, who they will learn about in the other lesson.
15. Ask them if they know any other words linked to computer programming?
16. Ask them to put these words into a search engine and discuss what these terms mean.
17. IF the robot had fallen, what might have been the problem? Following this, ask them to think about bugs and debugging if this has not arisen.
18. Ask them to look at simple examples of robotics online and share the links provided.

19. Ask the groups to come up with their own role play and their own list of steps-algorithm to accompany the task.
20. Ask the class to search for scratch coding online and find an example of simple scratch that you would like to investigate. Use the links suggested if useful.
21. Ask them to compare and contrast the language they have used in their scenarios with the language of the coding cited here.
22. Ask them to make any modifications or adjustments based on what they are looking at. They will be taking a simple task and preparing it for Lego Mindstorms.

#### Reference list (include if needed)

1. Adafruit (2020) Crickit Flippy Robot <https://learn.adafruit.com/crickit-flippy-robot>
2. edX 2020 Robotics overview and courses <https://www.edx.org/learn/robotics>
3. Flipped Classroom Tutorials (2018) Scratch Coding a complete overview for beginners <https://www.youtube.com/watch?v=KOT7zuxElgw>
4. Lego Discover (2015) How to program tutorial (learn to program tutorial) Lego Mindstorms 1 <https://www.youtube.com/watch?v=81hctQt6Cp8>
5. Lego Discover (2018) How to make your robot react (learn to program tutorial) Lego Mindstorms -3 <https://www.youtube.com/watch?v=QYHYA-d-8M>
6. Lego Education (2020) <https://education.lego.com/en-us/support/mindstorms-ev3>
7. Lego Education (2020) <https://education.lego.com/en-us/support/mindstorms-ev3/getting-started>
8. Lego Fantube (2018) <https://www.youtube.com/watch?v=gbLv0k40wrs>
9. MIT (2019) Scratch Overview <https://www.media.mit.edu/projects/scratch/overview/>



10. MIT (2020) Scratch community {<https://scratch.mit.edu/>}
11. MIT media lab (2017) {[https://www.youtube.com/watch?v=\\_q2RgQMc96k](https://www.youtube.com/watch?v=_q2RgQMc96k)}
12. MITK12 Videos (2016)How to make a video game  
{<https://www.youtube.com/watch?v=Ex1ktxOxVgl>}
13. National Geographic 2020  
{<https://www.nationalgeographic.org/activity/how-train-your-robot/>}
14. Out-school (2020) <https://outschool.com/classes/introduction-to-robotics-build-and-program-a-real-robot-with-microbit-sUNQmOFw?sectionUid=ef066277-ad3e-4a7b-97b9-e931974b6953#abkc1zlb7w>
15. Projects Mindstorms <https://www.hackster.io/mindstorms/projects>  
(National geographic 2020)
16. Scratch (20213) Scratch Workbook Solutions  
[http://www.scratch.ie/sites/all/themes/scratch\\_theme/resources/WorkBook2.0/SeperatedModules/Solutions/ALLsolutions2013\\_2.0.pdf](http://www.scratch.ie/sites/all/themes/scratch_theme/resources/WorkBook2.0/SeperatedModules/Solutions/ALLsolutions2013_2.0.pdf)
17. Scratch Ed (2011) intro to scratch  
<https://www.youtube.com/watch?v=ywG6lv9mFLI>
18. Scratch Ed Learn Share Connect (2020) (<http://scratched.gse.harvard.edu/>)
19. Scratch Team (2017) getting started with scratch  
<https://www.youtube.com/watch?v=ssoRNctmhVM>

## Lesson Plan 7

Cursus:

Les 1: Bouw je eigen zoutkristal

Gebied: Scheikunde en kunst

Niveau: Lagere school  
(leeftijd 9 -11)

Tijdsbestek: 30-40 min

### Lesoverzicht

In deze les bouw je een kunstwerk waarop je zoutkristallen laat groeien. Je houdt een logboek bij gedurende de tijd dat de zoutkristallen zich vormen.

### Doelstellingen:

Na afronding van deze les kunnen leerlingen:

- zoutkristallen kweken en weten ze hoe ze worden gevormd
- begrijpen wat atomen zijn
- een logboek bijhouden van hun experiment

### Materiaal / middelen

- Pan/waterkoker
- Keukenzout (400 gram)
- Water (1 liter)
- Touw/(ijzer)garen/stof
- Tandestokers/sateprikkers
- Bak
- spatel
- Optie: kleurstof(fen)



## Lesactiviteiten

### 1. Bouw je eigen zoutkristal (40 min)

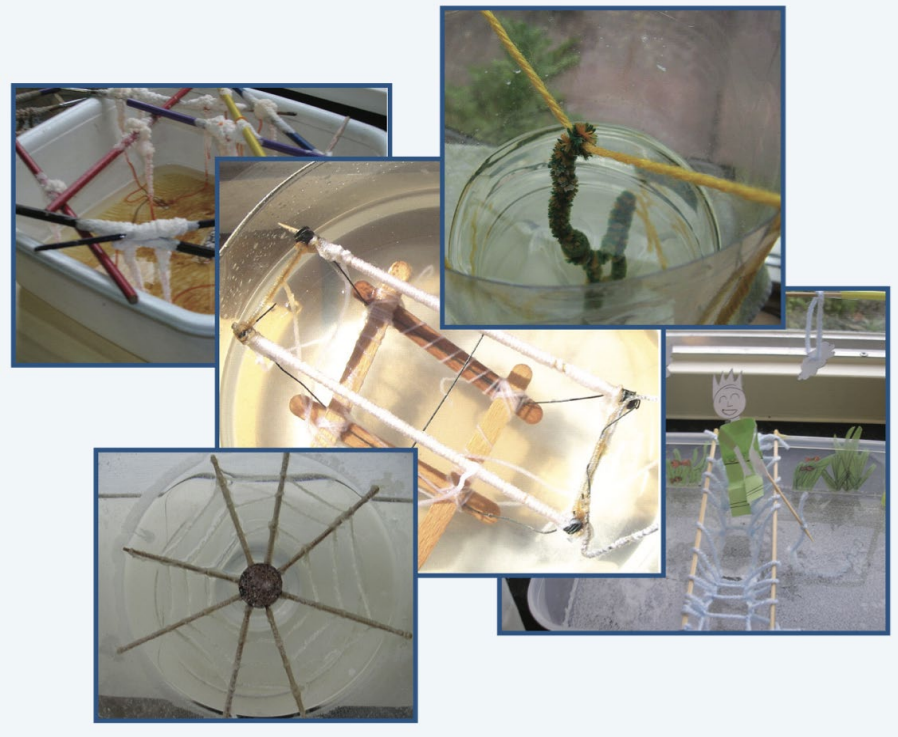
De zoutkristallen kunnen in het klaslokaal groeien of thuis.

*Bouw je eigen kunstwerk:*

Je begint met het klaarzetten van de benodigdheden. Zorg voor een bak waar de zoutoplossing in kan en maak een mooi figuur van bijvoorbeeld touw. Je kunt ook iets anders gebruiken, bijvoorbeeld stof. Let er wel op dat het water er goed in kan trekken, anders komen er geen zoutkristalletjes. Met stokjes of roestvrij ijzerdraad kun je het figuur extra stevigheid geven. Ook kun je pijpenragers gebruiken, die bestaan uit een ijzerdraadje met stof eromheen.

*Recept voor de zoutoplossing:*

- Breng het water aan de kook
- Los hier het zout in op en meng goed tot al het zout is opgelost (wees geduldig, het kan even duren! Blijf roeren)
- Giet het water in een doorzichtige bak / kom als al het zout is opgelost
- Plaats je creatie van draad / draad / garen in het water zodat het gedeeltelijk ondergedompeld is of voldoende het water raakt zodat het het water kan opzuigen
- Zet de bak op een warme plek (in de zon of bij een radiator)



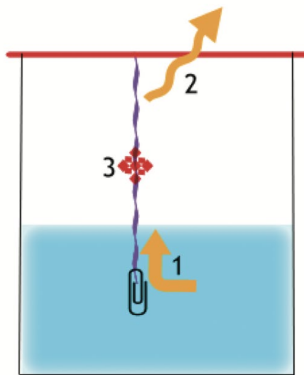
Het kan erg lang duren voordat je kristallen ziet ontstaan: soms twee of drie weken. Daarom heb je wat geduld nodig. Maar meestal zie je de eerste kristallen

na een paar dagen verschijnen. Op een warme plek zullen je kristallen sneller groeien doordat het water sneller verdampt.



Hoe ontstaan zoutkristallen?

1. De zoutoplossing wordt in de draad gezogen
2. Het water verdampt door de hitte.
3. Het zout blijft achter en deze worden zoutkristallen



## 2. Een logboek bijhouden (2-3 weken)

Wetenschappers schrijven heel precies hoe ze hun experimenten hebben uitgevoerd, vaak aangeduid als 'een logboek bijhouden'. Het bijhouden van zo'n logboek is erg handig: je weet later precies wat je hebt gedaan. Nu je als wetenschapper zelf een zoutkristal gaat bouwen, moet je natuurlijk ook een logboek maken! Schrijf bijvoorbeeld elke dag een stukje of maak foto's van je kristallen. Ook alles wat er misgaat, schrijf je op in je logboek.

Instructies voor leerkrachten

## Achtergrondinformatie

Je weet nu hoe je zoutkristallen moet maken, maar wat gebeurt er eigenlijk als je dat doet? Hieronder kun je precies lezen wat er gebeurt in jouw zoutoplossing.

### Stoffen

Water en zout lijken niet op elkaar. Zout bestaat uit korreltjes en water is bij gewone temperatuur een vloeistof. Als we het zout in het water oplossen, hebben we een mengsel. In dat geval zweven de zoutdeeltjes in het water.

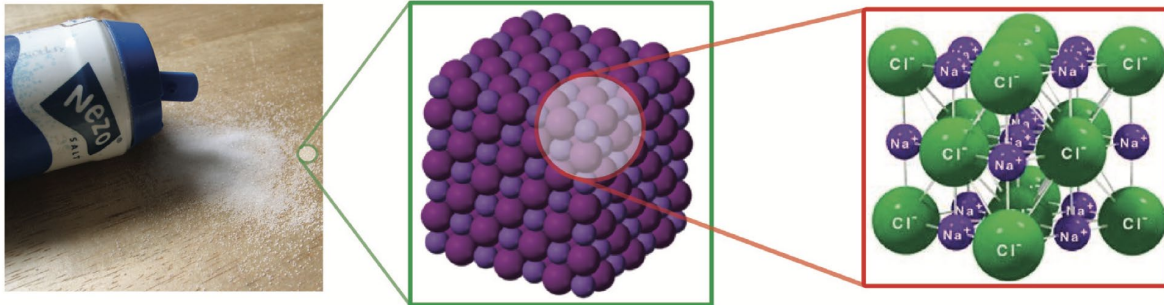
Zolang je een klein beetje zout gebruikt, lost zout goed op in water. Maar als je heel veel zout oplost in water, is het water op een gegeven moment 'vol'. Er past dan geen zout meer bij. Dit noemen we een verzadigde oplossing. Als je meer zout toevoegt, blijft het extra zout gewoon als korreltjes op de bodem van je beker liggen.

Je kunt het vergelijken met een klaslokaal waar wel stoelen staan, maar waar geen kinderen zijn. Als de meester (of juf) een paar kinderen het lokaal binnenlaat, kunnen ze allemaal op een stoel gaan zitten. Maar als de meester heel veel kinderen in het lokaal zet, zijn op een gegeven moment alle stoelen bezet. De kinderen die dan overblijven, moeten blijven staan, net zoals de zoutkorrels op de bodem van de beker.

Nadat je de verzadigde oplossing gemaakt hebt, zet je de oplossing op een warme plek, waardoor het water beetje bij beetje verdampt. Maar omdat er water verdampt, is er ook minder ruimte voor het zout om op te lossen! Hoe meer water er verdampt, hoe meer zout er dus weer vast zout wordt. Denk even terug aan het voorbeeld van het klaslokaal. De meester zet op elke stoel een kind. Als hij dan een voor een de stoelen weghaalt, moeten er steeds meer kinderen gaan staan.

### Kristallen

Als kinderen moeten staan, is dat vervelend. Maar als zout niet meer op kan lossen, vormt het zoutkristallen. En dat is niet vervelend, dat is leuk! Een kristal is een vaste stof die een hele regelmatige structuur heeft. Hieronder zie je een plaatje van een zoutkristal, zo ver mogelijk ingezoomd. Kijk maar: alle bolletjes zitten overal netjes op dezelfde manier aan elkaar. Die bolletjes noemen we atomen.



### *Atomen*

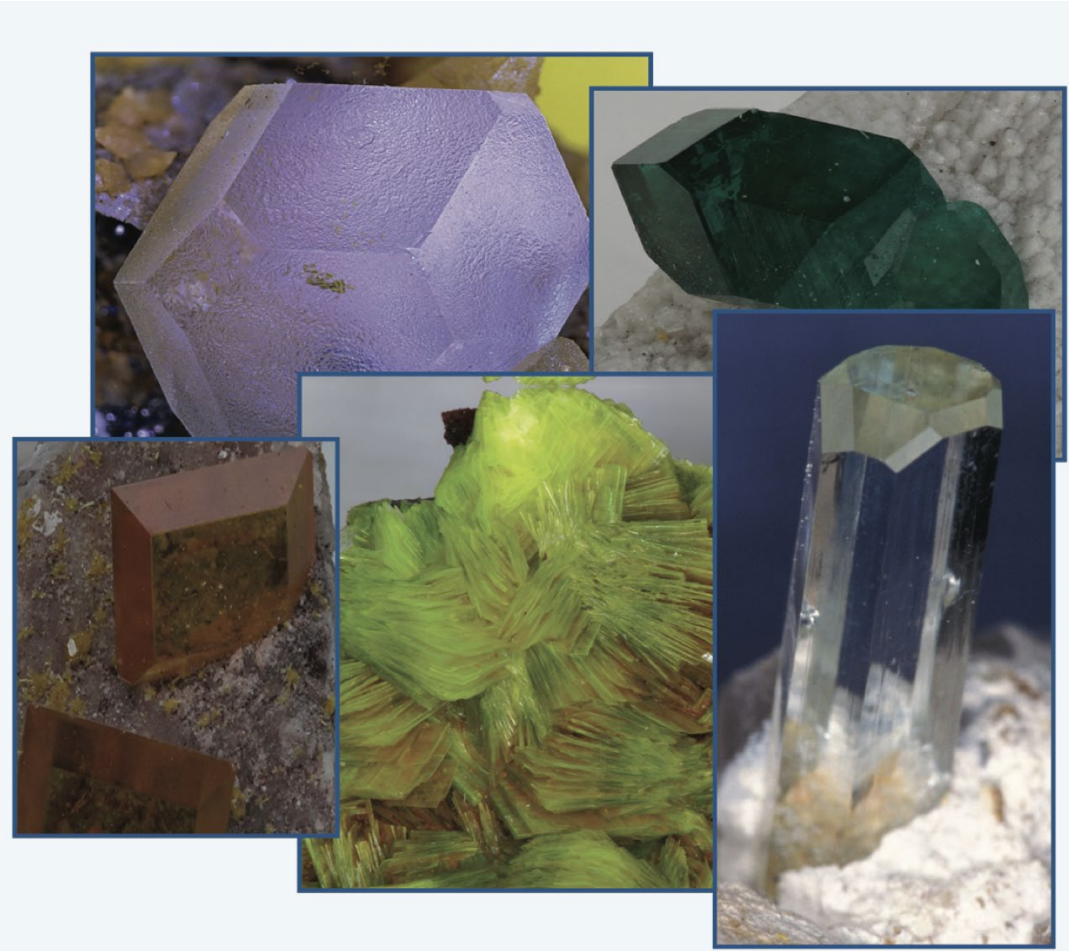
Maar wat zijn atomen precies? Atomen zijn de bouwstenen van alles wat je ziet: de hele wereld om je heen is opgebouwd uit atomen. Atomen zijn enorm klein, zo klein dat je ze zelfs met een microscoop niet meer kunt zien. Er zijn ruim honderd verschillende atomen en alles om je heen is daaruit opgebouwd.

In een zoutkristal zitten twee verschillende soorten atomen. Deze noemen we natriumatomen en chlooratomen. Ze zitten steeds om en om naast elkaar, en ook boven en onder elkaar, laag na laag na laag. In het plaatje van het zoutkristal zijn de kleine bolletjes de natriumatomen en de grote bolletjes de chlooratomen.

In het echte hebben atomen geen kleur: niet paars, niet roze, niet geel, niet groen. We tekenen ze vaak met een kleur, maar dat komt omdat je dan duidelijk het verschil tussen de atomen kunt zien.

Terug naar de kristallen: Kristallen komen ook in de natuur voor. Sneeuwvlokken zijn voorbeelden van kristallen, maar ook edelstenen zoals diamanten zijn kristallen die je in de natuur kunt vinden.

Op onderstaande foto's zie je een aantal prachtige kristallen uit de natuur. Zoals je kunt zien, zijn er kristallen in verschillende vormen!



### *Kristallen in de wetenschap*

Sommige wetenschappers vinden het leuk en opwindend om naar kristallen te kijken. Maar ze kijken niet naar de kleur of de vorm, maar naar hoe de atomen in het kristal met elkaar verbonden zijn. En dat verschilt van stof tot stof: de atomen in een zoutkristal zijn heel anders aan elkaar gehecht dan de atomen in diamant.



### Referentielijst

Zo, je weet nu wat er gebeurt als je zoutkristallen maakt. Bovendien weet je dat kristallen niet alleen mooi zijn, maar ook heel nuttig. Tijd om zelf aan de slag te gaan!

Wil je nog meer weten? Op [www.zoutkristallen.nl](http://www.zoutkristallen.nl) staat meer informatie. Hier staan leuke weetjes en verhaaltjes over zout, bijvoorbeeld waar zout vandaan komt en hoe het uiteindelijk op tafel komt. Ook staan hier de logboeken van andere kinderen en kun je in elkaars gastenboek berichten achterlaten.

## Lesson Plan 8

Cursus:	
Les 1: KleurrijkeKeukenChemie	
Gebied: Scheikunde	
Niveau: Lagere school (leeftijd vanaf 5-6 jaar)	Tijdsbestek: 30-40 min.
<p><b>Lesoverzicht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIY keukenwetenschap, om op school of thuis te doen. Bijna alles wat je nodig hebt, kan thuis of in de supermarkt zijn. Iedereen kan het, geniet ervan!</li> <li>• twee kleurrijke experimenten: 1. skittle regenboog en 2. kleurrijke kool</li> </ul>	
<p><b>Doelstellingen:</b></p> <p>Na afronding van deze les kunnen leerlingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nieuwsgierig zijn om erachter te komen hoe dingen werken, en zien dat de wetenschap overal om hen heen is</li> <li>• de chemie achter kleurveranderingen begrijpen</li> <li>• het verschil tussen zuren en basen aangeven</li> </ul>	
<p><b>Materiaal / middelen</b></p> <p>Experiment 1, regenboog skittles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skittles</li> </ul>	

- bord
- heet water

Experiment 2, kleurrijke kool:

- rode kool (vers of uit een pot)
- eetlepel
- kleine km
- pan
- a knife
- vloeistoffen die je wil testen op hun zuurtegraad
- glas

- Setting: de activiteiten kunnen plaatsvinden in een klaslokaal, op een buitenplaats of in de keuken. Ze zijn in feite ontworpen als experimenten om thuis uit te voeren, maar ze konden in verschillende contexten worden geïmplementeerd.
- De activiteiten zijn ontworpen op basis van een probleem gebaseerde benadering en experimenten die actieve betrokkenheid van de leerlingen vereisen
- De activiteiten zijn ontworpen om te worden uitgevoerd in kleine groepen (3-4 studenten) om actieve betrokkenheid te maximaliseren. Ze kunnen worden geïmplementeerd in een klaslokaal met een typische grootte van 20-25 studenten, en niet meer dan 6 groepen studenten per leraar.
- Er is geen voorkennis vereist, maar observatie en eenvoudige experimentele vaardigheden zijn essentieel.
- De materialen (zie boven) zijn nodig per leerlingengroep

### Experiment 1

1. Maak een tekening van een regenboog: wat zijn de kleuren en in welke volgorde?
2. Plaats de kegels in regenboog volgorde aan de rand van het bord (10 min)

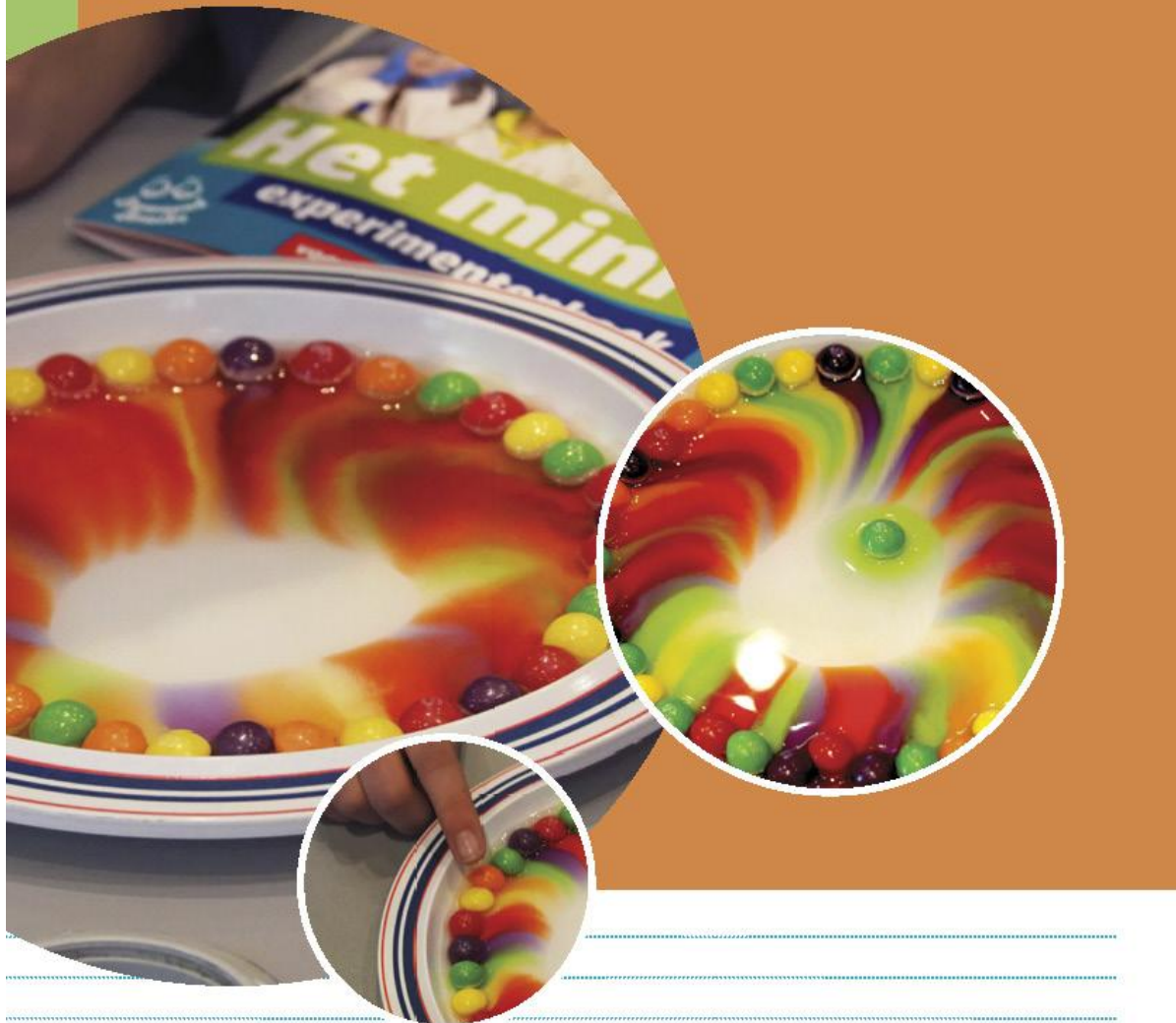


3. De leraar giet kokend (of heet) water in het midden van het bord, totdat de skittles tot halverwege in het water liggen. (5 minuten.)
4. Beschrijf wat er aan de hand is en vraag hoe het werkt. Toelichting: Door de hitte van het water worden de kleurstoffen op de Skittles vloeibaar en mengen ze zich met het water. De kleurstoffen verplaatsen zich het gemakkelijkst naar plaatsen waar geen andere kleurstof is, daarom verplaatsen de kleurstoffen zich naar het midden.
5. Als het water is afgekoeld kun je de Skittels eten :)

## HOW DOES IT WORK?

The heat of the water causes the dyes on the Skittles to become liquid and mix with the water.

The dyes move most easily to places where there is no other dye, which is why the dyes move towards the centre. This is similar to the way in which the black ink was pushed up by the water into the coffee filter.



---

---

---

---

---

---

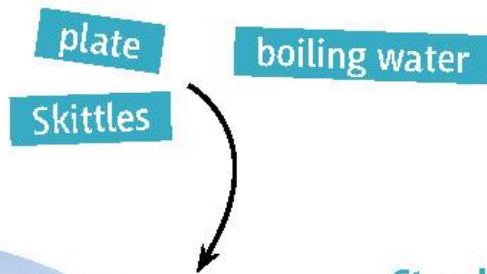
---

---

---

---

## WHAT DO YOU NEED?



Did you know that **red**, **orange**, **yellow**, **green**, **blue**, **indigo** and **violet** are the colours of the rainbow?  
**Make one yourself!**

### Step-by-step plan

- 1 Place the Skittles in rainbow order at the edge of the plate.
- 2 Ask an adult to pour the boiling water into the middle of the plate until the Skittles are in water up to half-way.



**TIP!** When the water has cooled down you can eat the Skittles!



Please add the

## Experiment 2

### Kleurrijke kool (vers)

1. Snijd een deel van de rode kool in kleine stukjes (leraar)
2. Leg de stukjes in een pan en voeg wat water toe
3. Kook de kool (leraar)
4. Zet de kookplaat uit en laat hem afkoelen
5. Als alles is afgekoeld, giet je het rodekoolsap door een zeef in een kom.

### Kleurrijke kool (pot)

6. Sla stap 1-5 over. Giet het rodekoolsap af in een kom of glas.

### Nu kan het echte experiment beginnen!

Giet een beetje paars water in een glas en voeg een vloeistof toe die je wilt testen. Bijvoorbeeld water, azijn, citroensap, zeepsop of zuiveringszout (opgelost in water). De vloeistoffen veranderen van paars naar een andere kleur. Ze worden groen / blauw, paars of rood.

7. Ook leuk: verschillende kleuren mengen. Wat gebeurt er nu?  
Dit is de belangrijkste vragen om het leerproces van de leerlingen te beoordelen: wat observeren ze? Is dit wat ze verwachten, en waarom? Zo nee, waarom is het anders?

### *Eindbeoordeling van de les*

De beoordeling wordt gedaan door middel van een online wetenschapsquiz aan het einde van de les, waarbij studenten wordt gevraagd te reageren op verschillende vragen over de wetenschappelijke concepten die in de activiteiten zijn geïntroduceerd. Hieronder staan 4 indicatieve vragen.

1. Wat veroorzaakt de kleurveranderingen? (PH of zuurbasis)

2. Kan een zuur een base neutraliseren? (waar of niet waar)
3. Kan een base een zuur neutraliseren? (waar of niet waar)
4. Wat kan de kleur van een indicator je vertellen over de stoffen die eraan worden toegevoegd?

Formatieve beoordeling gedurende de les:

1. observaties van de manier waarop studenten omgaan met de activiteiten (bijv. actieve rol bij experimenten, enthousiasme, interactie en samenwerking met andere studenten)
2. discussie met de hele groep rond vragen die verband houden met het experimenteerproces en de overdracht van wetenschappelijke kennis naar het dagelijkse leven:
  - i) wat heb je gezien?
  - ii) waarom is dit gebeurd?
  - iii) wat zou er gebeuren als we meer zeep of zuiveringszout zouden toevoegen?
  - iv) wat gebeurt er als mensen buikpijn hebben?
  - v) hoe wordt het water in zwembaden op zuurgraad getest?
  - vi) Waar worden zuren en basen voor gebruikt?
  - vii) Wat maakt een zwakke basis?
  - viii) Wat maakt een zwak zuur?
  - ix) Waarom is water belangrijk voor zuren en basen?
  - x) Wat zijn sterke zuren?
  - xi) Wat zijn zwakke zuren

2

COLOURFUL CABBAGE JUICE

## WHAT DO YOU NEED?

a red cabbage (fresh or in a jar)

a tablespoon

a small bowl

a pan

liquids that you want to test

a knife

a glass

All kinds of different substances can magically change the colour of red cabbage juice. Try it yourself.



### Step-by-step plan

(fresh red cabbage)

- 1 Ask an adult to cut up part of the red cabbage into small pieces.
- 2 Put the pieces into a pan and add some water.
- 3 Ask an adult to cook the cabbage.
- 4 Turn off the hob and let it cool down.
- 5 When everything has cooled down, drain the red cabbage juice through a sieve into a bowl.

### Step-by-step plan

(red cabbage from a jar)

- 1 Drain the red cabbage juice into a bowl or glass.

Now the real experimenting can begin!

- 6 Pour a little purple water into a glass and add a liquid that you want to test. For example, water, vinegar, lemon juice, soapy water or baking soda in water. The liquids change from purple to a different colour. They turn green/blue, purple or red.

**Also fun:** Mixing different colours.

**What happens now?**

.....

.....

.....

.....

.....

2

COLOURFUL CABBAGE JUICE

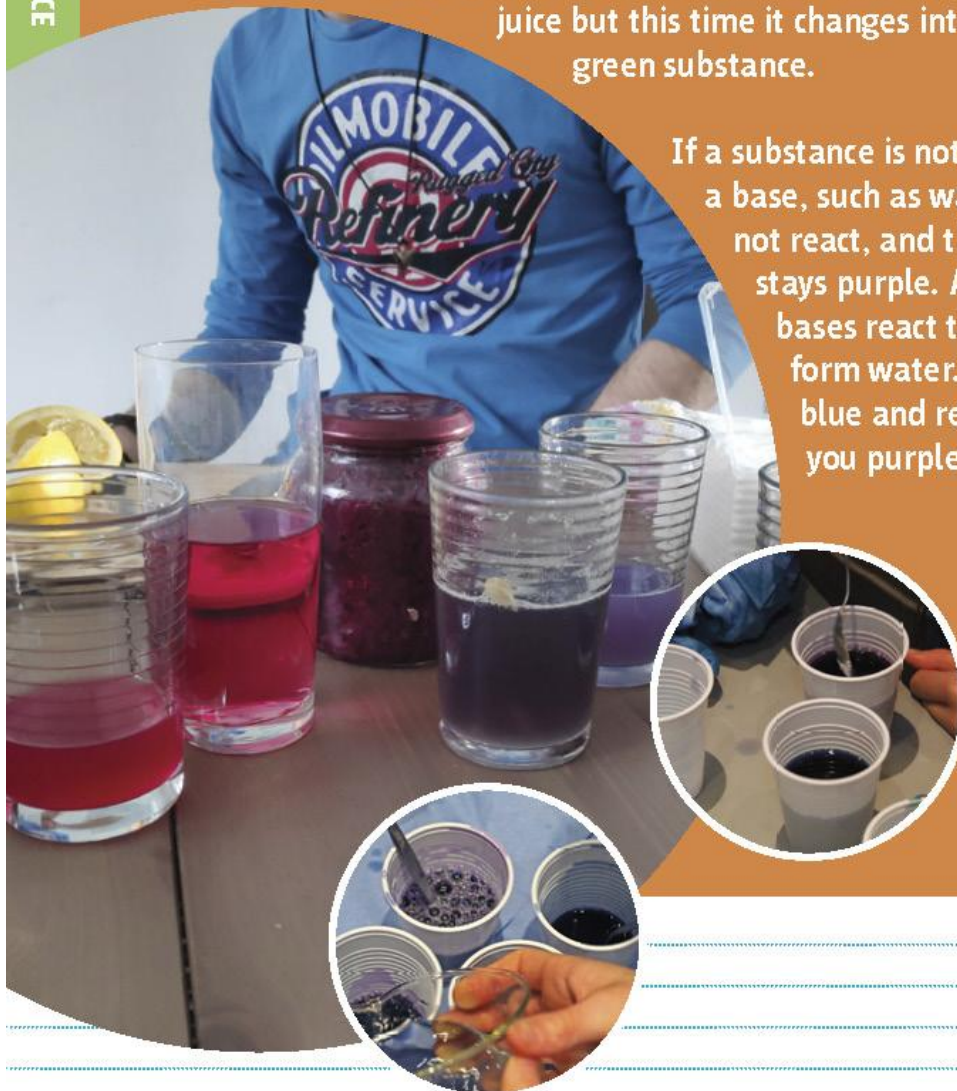
## HOW DOES IT WORK?

The red cabbage juice is what we call an indicator. If you add acids such as citric acid or vinegar, the colour of the juice changes from purple to red because the substances in the red cabbage juice change into other substances with a red colour.

Baking soda and soapy water are the opposite of acids: bases.

These substances also react with the red cabbage juice but this time it changes into a blue/green substance.

If a substance is not an acid or a base, such as water, it does not react, and the juice stays purple. Acids and bases react together to form water. So mixing blue and red will give you purple again.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Instructies voor de docenten

De leraar loopt van groep naar groep en controleert of de leerlingen het begrijpen door vragen te stellen aan de groep. Belangrijke beslissingen die moeten worden genomen, zijn onder meer de vorming van de groepen om te zorgen voor evenwichtige interacties en machtsdynamiek en het toekennen van gelijkwaardige rollen aan de studenten.

De docent geeft naast positieve stimulerende opmerkingen ook feedback over het proces aan elke groep.

Leerlingondersteuning kan worden bereikt door een reeks vragen te stellen en mentorrollen toe te wijzen binnen de groep.

### Achtergrondinformatie kleurrijke kool

Het rodekoolsap is wat we een indicator noemen. Als je zuren zoals citroenzuur of azijn toevoegt, verandert de kleur van het sap van paars naar rood doordat de stoffen in het rodekoolsap veranderen in andere stoffen met een rode kleur.

Zuiveringszout en zeepachtig water zijn het tegenovergestelde van zuren: basen. Deze stoffen reageren ook met het rodekoolsap maar deze keer verandert het in een blauw / groene substantie.

Als een stof geen zuur of base is, zoals water, reageert deze niet en blijft het sap paars. Zuren en basen reageren samen om water te vormen. Dus als je blauw en rood mengt, krijg je weer paars.

### Wil je meer ontdekken?

Gebruik deze methode om de zuurgraad van de grond in uw buurt te meten:  
<http://smarkidslab.nl/content/english/1-ph-meter-maken/SmartKidsLab-Measure-acidity.pdf>

### Referentielijst

<https://www.rug.nl/sciencelinx/zpannendzernike/proefjes-om-thuis-te-doen>

Meet de zuurgraad van rode kool:



Video and overview: <https://www.skillsdojo.nl/smartkidslab/zuur-meten-met-rodekoolsap/>

LP: [http://smartkidslab.nl/content/1-maak-een-meter/1-ph-meter-maken/SmartKidsLab\\_Zuurmeter.pdf](http://smartkidslab.nl/content/1-maak-een-meter/1-ph-meter-maken/SmartKidsLab_Zuurmeter.pdf)

## Lesson Plan 9

Cursus: HTML-taal

Les 2 : Basic HTML

Gebied: Technologie

Niveau: middelbare school

Tijdsbestek: 40 min

### Lesoverzicht:

Gebruik Code cademy lessen over HTML taal (<https://www.codecademy.com/learn/learn-html>), leerlingen zullen basiskennis verwerven van deze taal. Daarna leren ze hoe ze een basis webpagina kunnen maken door een reeks vereisten te volgen.

### Doelstellingen:

Na afronding van deze les hebben leerlingen:

- de basiskennis met betrekking tot HTML verworven
- een eenvoudige webpagina met HTML-taal gemaakt
- 'embedded content' toegevoegd aan hun website met behulp van HTML ( video's, afbeeldingen, tabellen)

### Materiële middelen

- <https://www.codecademy.com/learn/learn-html>
- Elektronische apparaten (laptops, tablets ...) voor leerlingen
- Elektronisch apparaat voor de instructeur

- Een digitaal schoolbord

## Lesactiviteiten

### 1. Codecademy lessen (thuis)

Leerlingen zullen de HTML-cursus thuis bekijken om de basiskennis over deze taal te verwerven. Deze cursus, *HTML leren*, kan worden gevonden op Codecademy web page : <https://www.codecademy.com/learn/learn-html>. Dit is een *flipped classroom* benadering. Leerlingen hebben een elektronisch apparaat nodig om de lessen te volgen.

### 2. Een webpagina maken (25 min)

Leerlingen maken in groepen van 4 een webpagina in HTML-taal. Elke webpagina moet deze concepten bevatten:

- Plaats een tabel
- Voeg een afbeelding in
- Voeg een YouTube video in
- Voeg minimaal 3 verschillende soorten titels in.

Deze activiteit wordt klassikaal gedaan met één computer per groep.

### 3. Presentatie van de webpagina's (15 min)

Elke groep presenteert de webpagina die ze met HTML-taal hebben gemaakt aan de rest van hun klasgenoten. Het moet een korte presentatie zijn, de duur van elke presentatie hangt af van het aantal groepen dat er is.

## Instructies voor leerkrachten

De video, die studenten voorafgaand aan de les moeten kijken, via de *flipped classroom* methodologie, zal elke student in staat stellen om hun eigen tempo te volgen en te pauzeren wanneer ze daar behoefte aan hebben.

Daarna, in de klas, kan de leerkracht controleren of leerlingen voldoen aan alle eisen en alle verplichte elementen inbrengen. Bij twijfel of onduidelijkheid, kan



de leraar aan de hele klas uitleg geven met behulp van een projector of een digitaal schoolbord. En/of feedback gegeven.

Het collaboratieve aspect van de les zal leerlingen in staat stellen om teamwork vaardigheden te verwerven, terwijl ze leren over HTML. Bovendien zal het onderwerp van de verschillende webpagina's mogen leerlingen zelf kiezen, waardoor hun betrokkenheid en motivatie wordt aangemoedigd. Indien nodig voegt de docent meer elementen toe voor de groepen die vroeg klaar zijn.

#### Referentielijst

<https://www.codecademy.com/learn/learn-html>

## Lesson Plan 10

Cursus: Programmeren met Scratch

Les 1: Basiskennis over Scratch

Gebied: Technologie

Niveau : Lagere school

Tijdsbestek: 40 min

### Lesoverzicht:

Deze les zal leerlingen de basiskennis geven over programmeren met gebruik van Scratch, een online makkelijk te gebruiken hulpmiddel voor dat doel. Ze zullen bijvoorbeeld enkele basiscommando's leren en deze in de praktijk brengen. Ze zullen later in staat zijn om het toe te passen in een ervaringsgerichte workshop, met behulp van *Makey Makey*.

### Doelstellingen:

Na afronding van deze les kunnen studenten:

- een lijst van de commando's die nodig zijn voor basis programmering maken
- Een basiskennis verwerven van de voorgestelde online tool
- de verschillende aangeleerde commando's gebruiken

### Materiële middelen

- Scratch ( <https://scratch.mit.edu/> )
- Digitale apparaten (computers, tablets , etc. ) voor leerlingen

- 5 sjablonen om verschillende taken op verschillende niveaus uit te voeren

### Lesactiviteiten

#### 1. Scratch gebruiken (20 minuten)

De activiteit vindt plaats in de klas en begint met een uitleg door de docent van de belangrijkste commando's en het gebruik van de Scratch-tool.

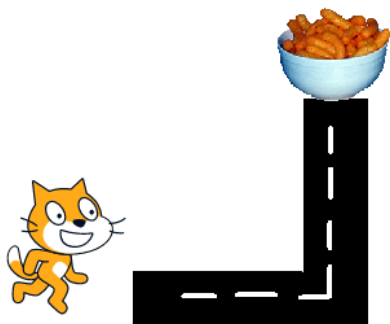
De hele klas zal deze eerste activiteit bijwonen.

Het benodigde materiaal is een elektronisch apparaat voor de docent en een scherm waarop hij/zij zijn leerlingen de basisconcepten van de les kan laten zien.

Link naar de Scratch-tool voor programmeren : <https://scratch.mit.edu/>

#### 2. Scratch gebruiken (20 minuten)

Om het geleerde in de praktijk te brengen, wordt een activiteit uitgevoerd waarbij leerlingen, in groepen van 4, verschillende uitdagingen krijgen. Er zullen verschillende sjablonen worden gebruikt, met oplopende moeilijkheidsgraad, die ze moeten voltooien om ze allemaal op te lossen. De sjablonen bieden verschillende uitdagingen, zoals het opnemen van geluiden of het uitvoeren van de aanwijzingen. Deze activiteit zal worden gedaan in de klas met behulp van op de computer of digitale apparaat per groep.



#### 3. Scratch-routes maken (als er tijd over is)

Als leerlingen de 5 sjablonen hebben voltooid voordat de tijd om is, kunnen ze hun eigen sjablonen maken, om door te gaan met programmeren.

### Instructies voor leerkrachten

Door de toenemende moeilijkheidsgraad van de verschillende sjablonen kan elke student zijn eigen tempo volgen. Om aan het volgende sjabloon te kunnen werken, moet de docent controleren of aan alle vereisten is voldaan. Het aantal sjablonen dat door elke groep wordt voltooid, geeft de docent een duidelijk inzicht in de kennisverwerving van de leerlingen. Als een groep alle gegeven taken heeft voltooid, zal dit een goede indicator zijn van de kennisverwerving. Als twijfels en fouten terugkeren, kan de leraar een specifiek aspect aan de hele klas uitleggen. Uitleg zal worden getoond op de projector of het digitale schoolbord. Het speelse aspect van de activiteit stimuleert de motivatie en betrokkenheid van studenten. De sjablonen zullen geleidelijk de moeilijkheidsgraad vergroten, waardoor studenten geleidelijk meer vaardigheden en capaciteiten kunnen verwerven. Zoals eerder vermeld, is het noodzakelijk om studenten extra activiteiten aan te bieden om hen de kans te geven om door te gaan met de les als ze de tweede activiteit voor het einde van de les hebben afgerond. Op deze manier geeft de leraar studenten de mogelijkheid om met behulp van hun creativiteit hun eigen sjabloon te maken.

## Lesson Plan 11

Cursus: Multidisciplinaire les	
Les 1: De Grote Brand van Londen	
Gebied: geschiedenis, ontwerptechnologie (OT) en wiskunde	
Niveau: lager primair onderwijs	Tijdsbestek: 45 minuten - 1 uur
<p><b>Lesoverzicht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Praktische leuke OT-activiteit die kinderen zal betrekken bij het toepassen van wat ze al weten over de Grote Brand van Londen in een bewegende scène. Tijdens deze activiteit gebruiken kinderen fijne motoriek om gebouw is uit 1666 te tekenen en te kleuren, en kaarten knippen, vouwen, perforeren en splitpennen aanbrengen. Deze activiteit nodigt de kinderen uit om vragen te stellen over OT en geschiedenis. Deze scènes kunnen worden afgespeeld en gebruikt als schrijfofdracht.</li> </ul>	
<p><b>Doelstellingen:</b></p> <p>Na afronding van deze les kunnen studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ontwerptechnologie:</b> papier en karton vouwen en knippen, langs lijnen knippen (rechte en gebogen), een perforator gebruiken, splitpennen gebruiken</li> </ul>	

- **Geschiedenis:** gebruik secundair bronmateriaal om meer te weten te komen over een gebeurtenis
- **Wiskunde:** metingen gebruiken voor materialen

### Materiaal / middelen:

Deze les werkt met een volledige klas (20-30 kinderen) in een klaslokaal. Het is een praktische activiteit.

1. Potlood (1 per kind)
2. Gekleurde potloden / kleurpotloden (om te delen)
3. A5 witte kaart (1 per kind, een paar extra als reserve)
4. Schaar (om te delen)
5. Splitpennen (1 per kind)
6. Perforator (om te delen)
7. Afbeeldingen van de Grote Brand van Londen (ofwel om aan de hele klas te laten zien of een selectie om de individuele groepen door te geven)
8. Interactief Whiteboard (IWB) of gedrukte exemplaren van afbeeldingen
9. Rood, geel, oranje vloeipapier of gekleurd papier (meerdere vellen per groep)

### Lesactiviteiten :

#### 1. Inleiding van het scenario en de activiteit (15 minuten)

- Begin met het tonen van een afbeelding of korte video (meegeleverd) over de Grote Brand van Londen en leg het basisverhaal van het evenement uit.

<http://www.fireoflondon.org.uk/collection-type/artworks/>

<https://www.bbc.co.uk/newsround/37253904>

<https://www.bbc.co.uk/newsround/37253903>

- Bespreek met de tentoongestelde beelden van de brand wat er is gebeurd tijdens de Grote Brand van Londen . U kunt de discussie voortzetten met vragen als:

*Van welk materiaal zijn de huizen gemaakt?*

*Welke kleur kunnen de huizen hebben gehad?*

*Beschrijf hoe de huizen zijn gebouwd?*

*Staan de huizen dicht bij elkaar of ver uit elkaar?*

*Hoe denk je dat dit heeft bijgedragen aan de verspreiding van de brand?*

*Hoe weten we dit allemaal?*

- Laat indien nodig nog wat afbeeldingen zien totdat de kinderen een duidelijk beeld hebben gekregen van het uiterlijk en de indeling van het gebouw (hoog, dicht bij elkaar, hout).

## **2. Maak een eenvoudig diorama van een scène uit The Fire of London (20-30 minuten)**

- Elke student maakt zijn eigen diorama, voorzie in de benodigde materialen voor de activiteit.
- Laat zien hoe kinderen een rij van huizen kunnen tekenen op karton (je kunt voorbeelden laten zien elke groep )
- ***Stapsgewijze instructies voor leerlingen :***

1. De leerlingen moeten de huizen op de foto 's gebruiken als inspiratie voor het tekenen van een rij huizen op hun stuk karton.



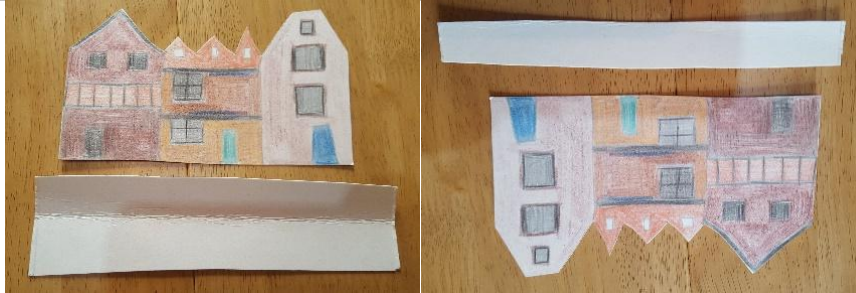
2. Kleur de gebouwen.



3. Knip langs de toppen van de daken



4. De leerlingen moeten nu een nieuw stuk karton gebruiken; vouw een strook karton (ongeveer 2 cm breed) en knip langs de vouw. Leerlingen moeten een liniaal gebruiken (of de lengte vergelijken) om ervoor te zorgen dat hun strook karton langer is dan de rij huizen.



5. Creëer een vlameffect aan het ene uiteinde van de kartonnen strook met gekleurd papier / vloeipapier en kleurpotloden.



6. Gebruik een gat punch om een gat te zetten op elk punt van het beeld.



7. De vlammen moeten boven de huizen uitslaan. Dit kan wat experimenteren vergen om ervoor te zorgen dat het gat op de beste plaats wordt geponst om de vlammen boven de huizen te laten verschijnen.



### 3. Eindbeoordeling en discussie (10 minuten)

- Zodra alle groepen hun diorama's hebben voltooid, moet elke groep de klas rondlopen en naar de diorama's van de andere groep kijken.
- Hierna zou er een klassikale discussie moeten plaatsvinden over de activiteit en de Grote Brand van Londen. Je zou hen kunnen vragen hoe moderne steden anders zijn gebouwd om de kans te verkleinen dat een dergelijk evenement zich opnieuw voordoet.

#### Instructies voor leerkrachten:

##### **Voorkennis van de Grote Brand van Londen:**

Deze les werkt het beste als de leerlingen enige voorkennis hebben van de Grote Brand van Londen. De kinderen kunnen een goed begrip van de Grote Brand van Londen te krijgen door het bekijken van de bijgeleverde video's.

##### **Bijkomende een beoordeling van kennis:**

Je kunt een element van historisch begrip toevoegen door open en gesloten vragen te stellen en kennis toe te passen, dwz

- *Van welk materiaal zijn de huizen gemaakt?*
- *Hoe weten we dat?*
- *Welke kleur zou u uw huizen kunnen kleuren?*
- *Beschrijf hoe de huizen zijn gebouwd?*
- *Staan de huizen dicht bij elkaar of ver uit elkaar?*
- *Hoe denk je dat dit heeft bijgedragen aan de brand?*

Beoordeling van OT-vaardigheden door observatie van kinderen die met de activiteit bezig zijn, de hoeveelheid benodigde ondersteuning en hun begrip van de gegeven instructies:

- Feedback van studenten tijdens activiteit
- Begeleiding tijdens de les mondeling.

**Overige opmerkingen:**

Misschien wil je de kinderen voorbedrukte huisjes geven om in te kleuren, uit te knippen en op het karton te plakken. Zoals;

<https://www.sparklebox.co.uk/topic/past/fire-of-london.html>

## Lesson Plan 12

Cursus: Multidisciplinaire les

Les 1: Solar Snacks

Gebied: wiskunde, natuurkunde en ontwerptechnologie (DT)

Niveau: onderbouw voortgezet onderwijs

Tijdsbestek: 45 minuten - 1 uur

**Lesoverzicht:**

- Studenten onderzoeken hoe parabolen licht kunnen focussen om marshmallows te verwarmen in een eenvoudige zonneoven. Dit is een manier waarop mensen kunnen koken in de energieloze wereld of als ze beperkte

toegang hebben tot brandstoffen om te koken. Deze activiteit kan worden gedaan in kleine groepen van 3 of meer individuen.

### Doelstellingen:

Na afronding van deze lessen kunnen studenten;

- **Wiskunde:** begrijp de geometrie en het mogelijke gebruik van parabolen in de echte wereld
- **Fysica:** begrijpen hoe zonne-energie kan worden gebruikt en hoe lichtenergie kan worden omgezet in warmte-energie
- **Ontwerp en technologie:** gebruik basisbronnen om een eenvoudige zonneoven te ontwerpen

### Materiaal / middelen:

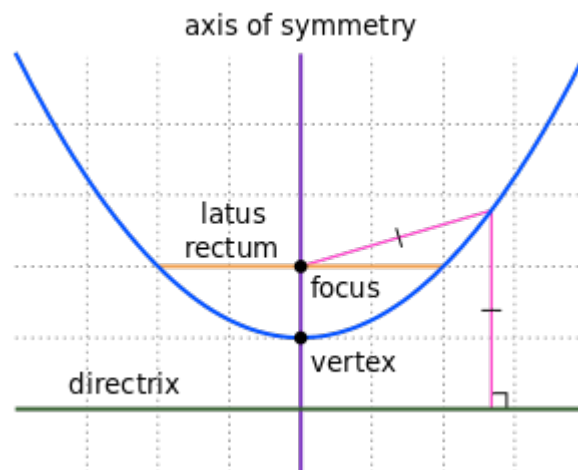
Deze activiteit werkt het beste buiten op een zonnige dag. Mocht het een bewolkte dag zijn, voer dan het experiment uit in de klas met een halogeen bureaulamp. Dit kan misschien ook worden gebruikt als demonstratie voordat je op een zonnige dag naar buiten gaat.

1. gedrukte exemplaren van de parabool ( sjabloon meegeleverd )
2. A4 golfkarton karton (vier platen per groep)
3. A3 dun karton (één vel per groep)
4. aluminiumfolie
5. lijmsticks, tape
6. lange bamboe- of houten spiesjes
7. marshmallows
8. sonde of infrarood thermometer
9. beschermende handschoenen
10. transparant plexiglas (optioneel)
11. halogeen bureaulampen voor gebruik op een bewolkte dag (let op: kunnen heet zijn)

Lesactiviteiten:

**Inleiding tot het scenario en de activiteit** (10 minuten)

- Stel je een wereld voor waar geen elektriciteit is of geen toegang tot brandstoffen om te koken .
- Welke mogelijke manieren zou je kunnen gebruiken om voedsel te koken of om water te verwarmen?
- Een mogelijke oplossing is koken op zonne-energie, in dit geval zullen we ons concentreren op het concept van een *parabolische zonneoven* .
- Bespreek welke STEAM-rollen in deze situatie kunnen helpen: bijv. Optisch ingenieur, thermodynamica-wetenschapper, energie-ingenieur, voedingswetenschapper enz. *Studenten kunnen deze rollen op zich nemen als ze dat willen* .
- Korte introductie parabolen en hun eigenschappen.
- Een parabool is een curve waarbij een punt zich op gelijke afstand van een vast punt (de focus) en een vaste rechte lijn (de richtlijn ) bevindt.
- Gebruik de link voor een meer gedetailleerde uitleg en diagrammen <https://www.mathsisfun.com/geometry/parabola.html>



- Leg uit dat parabolen overal ter wereld worden aangetroffen, ook;

In de natuur

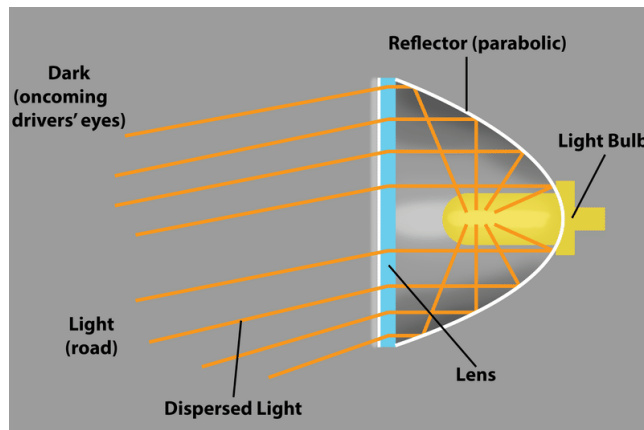
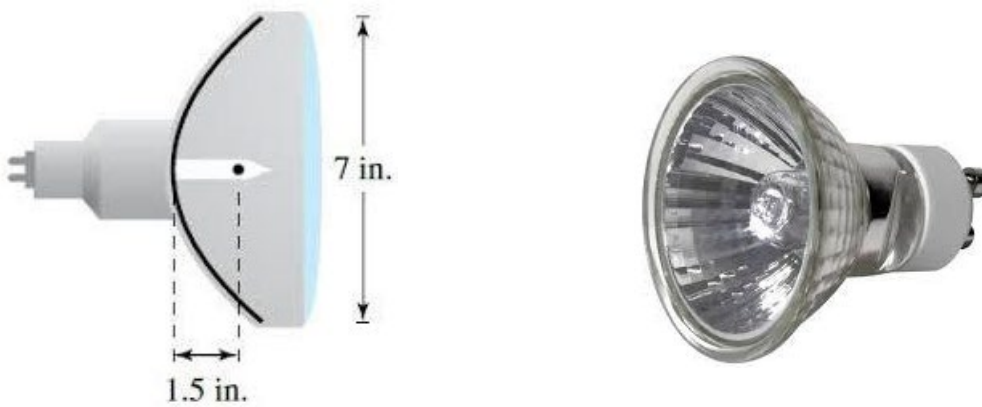


Architectuur



En...

In het dagelijks leven zijn ze vooral handig om het licht van zaklampen, koplampen en gloeilampen te reflecteren en te focussen.



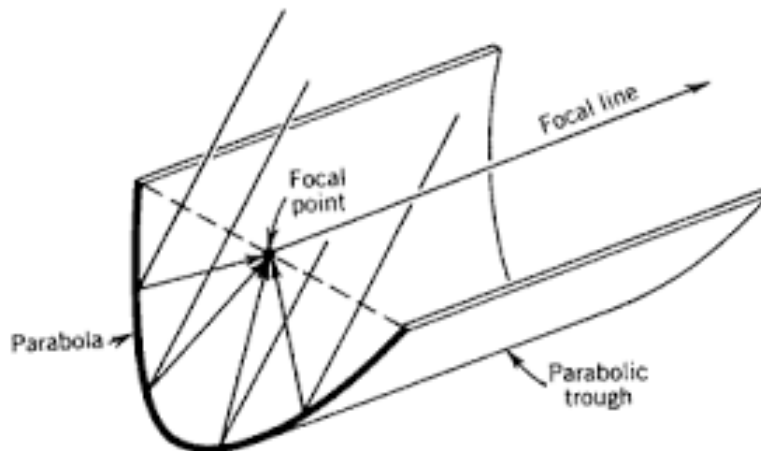
- **Bouw je parabolische zonneoven (20-25 minuten)**

- Begeleid teams terwijl ze zorgvuldig de stapsgewijze instructies volgen om een kleine reflecterende parabolische zonneoven te bouwen .
- Als je dit buiten doet, kunnen studenten optioneel transparante acrylplaten gebruiken als bovenklep, wat helpt om warmte vast te houden. *\*Doe dit NIET als je een halogeenlamp gebruikt\**.

### *Stapsgewijze instructies voor leerlingen*

1. Knip een parabool met behulp van de sjabloon pagina voorzien
2. Gebruik deze parabool als sjabloon om een paraboolvorm op elk van de 4 vellen A4-golfkarton te tekenen en knip de vormen vervolgens uit (elke groep heeft nu 4 individuele parabolen van golfkarton)
3. Lijm twee van de parabolen aan elkaar om er een te maken met dubbele dikte, doe vervolgens hetzelfde met de andere twee parabolen
4. Gebruik een spies om nauwkeurig een gat te maken door de focuspunten op elk van de 2 parabolen (gebruik opnieuw de paraboolsjabloon met het focuspunt gemarkeerd als een rode vlek)
5. Gebruik de lijmstift om voorzichtig een kant van het A3 dunne karton in te smeren en 1 zijde van elke parabool met aluminiumfolie te bedekken. Zorg ervoor dat de glimmende kant naar buiten wijst en probeer rimpels te voorkomen omdat dit de effectiviteit van het reflecterende oppervlak zal verminderen.
6. Wikkel de het dunne karton rond de gebogen randen van de parabolen en gebruik eventueel tape om het vast te zetten en de zonneoven te maken, het moet rondom de uiteinden van de parabolen worden gewikkeld om een soort parabolische trog te vormen.

*\*Zorg ervoor dat de folie aan de binnenkant van de oven zit \**



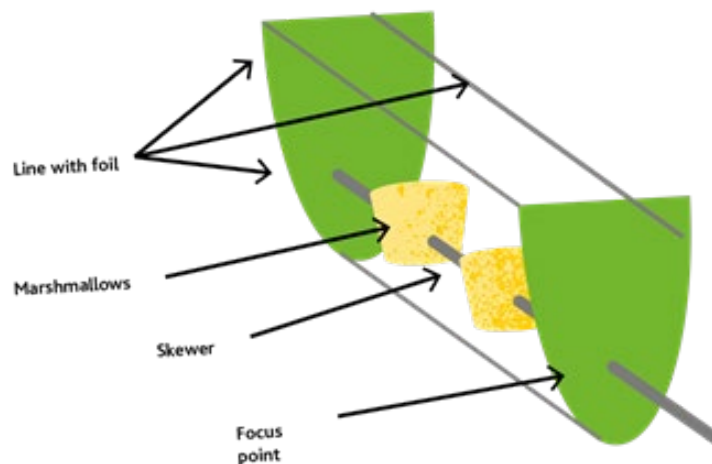
7. Schuif een spies door de pre-doorboorde focuspunten van elke parabool en zorg ervoor dat de spies dwars door de oven aan weerskanten uitsteekt
8. Nu hebben ze een eenvoudige reflecterende parabolische zonne-oven met een kookspies ontworpen

● **Test de parabolovens** (10-20 minuten)

- Test de parabolische zonne-ovens met marshmallows en thermometers. Kijk hoe snel de marshmallows smelten en / of welke eindtemperatuur de ovens bereiken.
- **Stapsgewijze instructies voor leerlingen**
  - 1. Het is tijd om te koken! Reig een of twee marshmallows op de spies. Zorg ervoor dat ze de folie niet raken, zodat het licht erop kan reflecteren
  - 2. Zet de oven zo dat deze naar de zon is gericht, of naar de halogeenlamp

**\*OPMERKING: wees extra voorzichtig als je een halogeenlamp gebruikt, deze kan veel warmte genereren en je kunt je verbranden. Gebruik beschermende handschoenen en draag een veiligheidsbril\*.**

*\*De afbeelding hieronder laat één kant van de kaart / folie-reflector weg\**



- Het is belangrijk om het proces dat plaatsvindt te verklaren; zonne-energie, in de vorm van zonlicht, wordt omgezet in warmte-energie die de marshmallows verwarmen en 'koken'.

De principes van het proces zijn;

1. **Geconcentreerd zonlicht:** het reflecterend metalen oppervlak weerkaatst en centreert het zonlicht, de energie sterker is op het brandpunt waar de spies met marshmallows zich bevinden
2. **Het omzetten van lichtenergie naar warmte-energie:** de interactie tussen de lichtenergie en ontvangende materiaal zet het licht om in warmte, dit heet geleiding
3. **Warmte-energie vasthouden:** deze warmte-energie wordt nu 'gevangen' in de parabolische bak en naarmate er meer lichtenergie binnenkomt, wordt deze verder omgezet in warmte-energie. Dit proces kan worden versneld

door de bovenkant van de parabolische oven te bedekken met de transparant acrylblad.



- De parabolische zonne-oven laat de UV-lichtstralen binnen en zet ze vervolgens om in langere infrarood lichtstralen. Infraroodstraling heeft de juiste energie om water-, vet- en eiwitmoleculen in voedsel krachtig te laten trillen en opwarmen.
- Het is niet de hitte van de zon die het voedsel kookt, en het is ook niet de omgevingstemperatuur buiten (hoewel dit de snelheid of de tijd die nodig is om te koken kan beïnvloeden), maar het zijn de zonnestrallen die worden omgezet in warmte-energie die het voedsel koken.

### **Eindbeoordeling** (5 minuten)

Zodra alle groepen de taak hebben voltooid en hun ovens hebben getest, zal de leraar beslissen welke oven van de groep het beste werkte op basis van de bereikte temperatuur en / of het niveau waarin hun marshmallows werden gekookt.

Instructies voor leerkrachten:

**Interessante feiten over parabolen:**

1. Een parabool is een vlakke curve die spiegelsymmetrisch is en ongeveer U-vormig is, de wiskundige vergelijking is  $y^2 = 2px$  of  $x^2 = 2py$
2. Als je een bal gooit, is de baan die hij door de lucht volgt een parabool
3. Elke lichtstraal die evenwijdig is aan de symmetrie-as van de parabool zal worden gereflecteerd op het focuspunt. Daarom worden parabolen gebruikt om zak- of koplampen te focussen, en worden ze ook gebruikt in schotelantennes.

**Differentiatie-ideeën:**

*Ondersteuning:* maak één model dat studenten voorafgaand aan de sessie kunnen kopiëren .

*Uitdaging:* Vraag teams om ook ovens te maken op basis van half ronde vormen en vergelijk hun prestaties. Bespreek waarom de parabool beter werkt: de vorm richt het licht op de as, waar de marshmallows zijn geplaatst. Een halve bol kan het licht niet op dezelfde manier focussen.

**Extras voor deelnemende studenten:**

- Gebruik de folie met de glanzende kant naar buiten en zorg ervoor dat u deze niet kreukt bij het lijmen op het karton.
- Vergeet ook niet om de twee uiteinde van de parabolen met folie te bedekken.
- Het is belangrijk dat er zoveel mogelijk licht onder de marshmallows komt, ze moeten het folie niet raken .
- Zet de ovens zo dat ze naar de zon of de lamp wijzen.
- De rode stip op de parabool template is de focus punt - de as van de spies en de marshmallow zullen moeten zijn.

Andere opmerkingen:



### **Ideeën voor uitbreiding:**

- Studenten zouden andere vormen van zonne-ovens kunnen onderzoeken en bouwen.
- Studenten kunnen onderzoek doen naar 'raketkachels', die de rook die vrijkomt bij het verbranden van hout drastisch verminderen. Waarom zijn raketkachels belangrijk voor de gezondheid van mensen in economisch minder ontwikkelde landen?