

Tweet tweet in de ruimte



- S** science
- T** technology
- E** engineering
- M** mathematics

🕒 Duurtijd : 120 min

👤 Doelgroep : 10 - 12 jaar

🎯 Doel : Communiceer draadloos van zender naar ontvanger.

⚙️ Materiaal:

- batterij + batterijhouder
- houten waskijpers met een veertje
- dubbelzijdige kleeftape
- lamp
- 2 duimspijkers (zonder plastic dopje)
- isolerende koperdraad
- lampje met fitting
- stukje karton/houten plankje
- werkblad
- morse-alfabet
- werkblad 'tweet tweet in de ruimte'

MAATSCHAPPELIJKE RELEVANTIE / CONTEXT

De deelnemers leren dat draadloze communicatie reeds een lange tijd bestaat en zo de weg plaveide voor de huidige technologieën. Het is aan hen om zelf een draadloze boodschap door te seinen met hun zelfgemaakte telegraaf.

PROBLEEMSTELLING

Hoe/op welke manier gebeurt de communicatie in de ruimte?
Hoe/op welke manier wordt er draadloos informatie overgebracht van zender naar ontvanger?

VOORBEREIDING

De begeleider test vooraf zelf de zender uit om o.a. de moeilijkheden die de deelnemers zullen ondervinden ook te ervaren.

Het materiaal wordt klaargelegd, de batterijen en lampjes worden getest. De begeleider voorziet een groot wit scherm, computers en een beamer in de ruimte. Deze workshop kan volledig interactief verlopen.



ONDERZOEK

ONTWERP



UITVOERING



STAP 1:

De begeleider start de workshop in stilte en stuurt even later via bv. een chat een bericht het lokaal in. Via dit sociale medium kan de begeleider overgaan tot de geschiedenis van de draadloze communicatie. Wanneer ontstond draadloze communicatie? De deelnemers zullen versteld staan dat deze technologie al meer dan 100 jaar signalen overbrengt van zender naar ontvanger.

Eén van de manieren om draadloos signalen door te geven is d.m.v. gecodeerde lichtsignalen. Om de lichtsignalen te maken, wordt een eenvoudige lichtsakeling zelf gebouwd. De codering die zich hier gemakkelijk toe leent en die ook de code is die vroeger bij telegrafie werd gebruikt, is morse.

STAP 2:

Basisprincipe van de elektrische stroomkring.

Variant 1:



- Laat de deelnemers ontdekken wat er moet gebeuren om een lampje te laten branden. Welke componenten moeten ze met elkaar verbinden? Welk materiaal is geleidend en welk materiaal is isolerend?
- Hoe kunnen ze het lampje aan en uit laten gaan? Wat hebben ze daar voor nodig zonder de schakeling te moeten demonteren?

Variant 2:

- Demonstreer hoe de deelnemers een stroomkring kunnen bouwen.
- Demonstreer hoe ze een schakelaar maken m.b.v. een wasknijper en twee duimspijkers.

Variant 3:



- Laat de deelnemers het stappenplannetje volgen om de stroomkring met schakelaar te bouwen.



STAP 3:

De deelnemers zetten een eenvoudig woord om via morse in code.
De kamer wordt eventueel wat verduisterd.
Het woord wordt doorgeseind. Andere deelnemers ontvangen de code en zetten ze terug om.



STAP 4:

Herhaal dit met een moeilijker woord of een eenvoudige zin.



STAP 5:

Variant 1:

Varieer met de lengte van de draden en plaats de lamp in een aanpalend lokaal met een gesloten deur.

Variant 2:

Gebruik een straffere lamp en verduister het lokaal.

De ontvangers gaan buiten/in een aangrenzend (verduisterd) lokaal waar hij/zij wel de lichtcodes kunnen zien.



STAP 6:

De deelnemers seinen enkele Morse-boodschappen naar elkaar toe en trachten deze te ontcijferen. Ze ontdekken dat er draadloos gecommuniceerd kan worden in het lokaal, maar hoe bereiken deze draadloze signalen ook de ruimte? Bespreek dit met de groep.

TWEET TWEET IN DE RUIMTE:

Een korte geschiedenis

De communicatie tussen de aarde en de ruimte gebeurt door middel van **elektromagnetische radiogolven**. Dat klinkt modern en erg ingewikkeld. Maar het waren de Schot James Maxwell en de Deen Michael Faraday die reeds in het **begin van de negentiende eeuw** gewag maakten van het bestaan van elektromagnetisme. Zij ontdekten dat de ruimte rondom ons bestond uit een elektrisch en een magnetisch veld waarin elektrische en magnetische trillingen verspreid werden.

Heinrich Hertz, een Duitser, ging met deze theorie aan de slag. Hij ontdekte dat deze, voor ons, onzichtbare elektromagnetische straling zich via golven voortplantte. Deze radiogolven hebben een (golf)lengte van pakweg 1000 kilometer tot één millimeter. Wat erop neerkomt dat de radiogolven zich binnen enkele seconden (Hertz) tot één nanoseconde ($1/1\,000\,000$ van één seconde = GigaHertz) kunnen verspreiden in de ruimte. Toch was Heinrich Hertz niet overtuigd van het nut van deze ontdekking.

De Italiaan **Guglielmo Marconi** experimenteerde volop verder. Zo slaagde deze jonge ingenieur er in 1890 in om, via een vonkgenerator, **draadloos signalen over te brengen** naar een toestel dat 2,4 km verderop stond. Hij breidde zijn draadloos netwerk uit zodat er in 1896 een publiek draadloos netwerk uit de grond werd gestampt. Via de radiogolven werden morsecodes verstuurd naar een ontvanger. Zowel de zender als de ontvanger moesten in het bezit zijn van een telegraaf om draadloos met elkaar te kunnen communiceren. Zo stuurde de Amerikaanse president Theodore Roosevelt, in 1903, vanaf Cape Cod een telegram naar de Britse koning Edward VII. Wat de koning enkele uren later beleefd beantwoordde.

Benodigheden:

Batterij + batterijhouder

Wasknijpers

Dubbelzijdige kleefband

Lamp

2 duimspijkers (zonder
plastiek dopje)

Isolerende koperdraad

Lampje met fitting

Stukje karton/houten plankje

MORSE-ALFABET

A	● —
B	— ● ● ●
C	— ● — ●
D	— ● ●
E	●
F	● ● — ●
G	— — ●
H	● ● ● ●
I	● ●
J	● — — —
K	— — — ●
L	● — — ●
M	— —
N	— ●
O	— — —
P	● — — — ●
Q	— — — — ●
R	● — —
S	● ● ●
T	—
U	● ● —
V	● ● ● —
W	● — — —
X	— ● ● — —
Y	— — — — —
Z	— — — ● ●

STAP 1

Prik één duimspijker in de bovenkant van de binnenzijde, aan de knijpkant, van de wasknijper. De andere duimspijker wordt in de onderkant van de binnenzijde geduwd. Let op: de twee punaises mogen elkaar enkel raken als de wasknijper wordt opengeduwd maar er duw de duimspijker niet helemaal in de wasknijper. Er moet nog een beetje spatie overblijven.

STAP 2

Knip drie stukjes isolatiedraad (15cm – 20cm – 30cm). Verwijder aan elk uiteinde een stukje isolatie zodat de koperdraad bloot komt te liggen.

STAP 3

Bevestig het uiteinde van de 20cm-draad aan de onderste punaise. Duw de duimspijker nu dieper in de wasknijper. Het andere uiteinde van de draad wordt aan de batterijhouder bevestigd.

STAP 4

De draad van 15 cm wordt met het ene uiteinde bevestigd aan de batterijhouder en met het andere uiteinde aan de fitting van de lamp.

STAP 5

De 30 cm-draad wordt eveneens aan de fitting bevestigd waarna het andere uiteinde vastgemaakt wordt aan de bovenste duimspijker.

STAP 6

De batterijhouder, de fitting en de wasknijper worden met dubbelzijdige plakband vastgemaakt aan het karton.

STAP 7

Test de telegraaf door de wasknijper open te knijpen.

Tweet Tweet in de ruimte



1. Teken het telegraaf-stroomschema:

	<u>Legende</u>
	Batterij
	Stroomdraad
	Wasknijper.....
	Punaise
	Lampje

2. Ontcijfer de geheime boodschap die je groepsgenoot (zender) naar jou (ontvanger) doorseint met de telegraaf.

.....

.....

3. Welk proces speelde zich af tijdens opdracht 2? Vul het schema aan:



Als jij antwoordt op de boodschap van je groepsgenoot. Wat gebeurt er dan?

