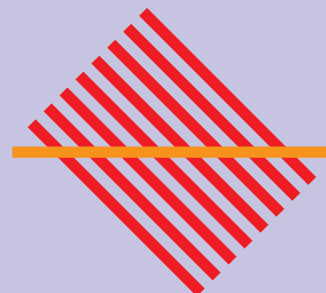
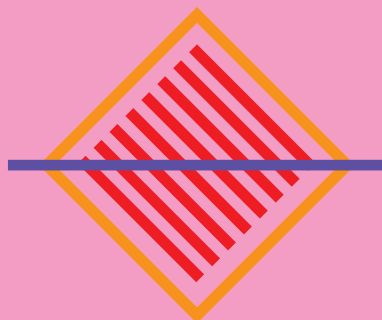
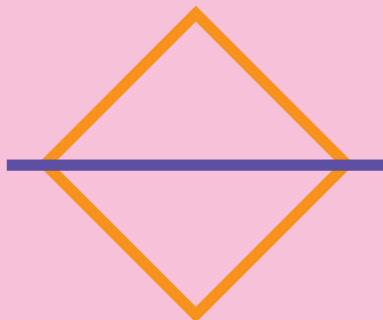
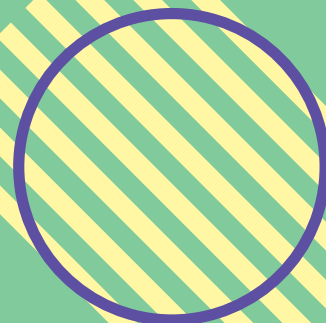
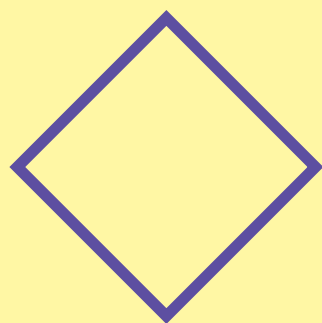
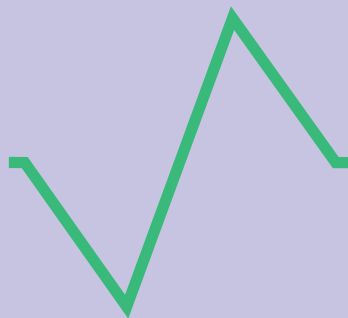


Maak een lichtschildering



**Creativiteit als startpunt voor
de verbinding van artistiek
vermogen en technologie**

Colofon

Deze activiteit is ontwikkeld in het kader van het project *Creativiteit als startpunt voor de verbinding van artistiek vermogen en technologie*. Het uitgangspunt van dit project is het samenbrengen en verbinden van kunst & cultuur en wetenschap & technologie. De ontwikkelde activiteiten dragen bij aan het artistiek vermogen, de creatieve vaardigheden, het vermogen om te reflecteren en kritisch te kijken van leerlingen op de basisschool. De activiteiten zijn ontwikkeld in samenwerking met het onderwijs en met experts op het gebied van kunst, wetenschap en technologie.

Initiatiefnemers van dit project zijn het Landelijk Kennisinstituut Cultuureducatie en Amateurkunst (LKCA), Oyfo Techniekmuseum, kunstenaar Casper de Jong en NEMO Science Museum. Dit project is (mede) mogelijk gemaakt door het Fonds voor Cultuurparticipatie. Het Fonds voor Cultuurparticipatie ondersteunt initiatieven die meedoen aan cultuur stimuleren.

FONDS VOOR
CULTUUR
PARTICIPATIE

Partners

Oyfo Techniekmuseum
Landelijk Kennisinstituut Cultuurparticipatie en Amateurkunst
Casper de Jong
NEMO Science Museum

Partnerscholen

OBS De Bogen
ExpeditieWijz
LEF Montessori Kind Centrum

Illustraties

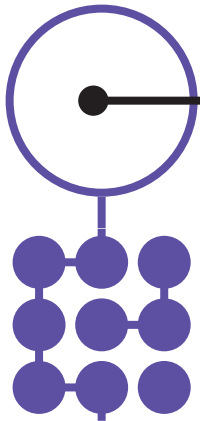
Henk Stolker

oyfo

L
K C
A

CASPER
DE JONG

NE
MO



Maak een lichtschildering

Samenvatting

In deze activiteit maken leerlingen in tweetallen een schildering met licht. Dat doen ze door met een lange belichtingstijd een foto te maken van een bewegende lichtbron. Op deze manier leggen zij lichtsporen vast op de foto. De leerlingen starten met het experimenteren met de verschillende materialen en een camera en telefoon- of webapp om te ontdekken wat de mogelijkheden zijn. Daarna maken ze een ontwerp van hun lichtschildering en voeren deze uit. Uiteindelijk maken ze de lichtschildering, waarbij ze tijdens het creëren van hun kunstwerk blijven experimenteren. Deze les is uit te breiden met het zelf maken van een lichtpenseel, daarbij leren de leerlingen wat een stroomkring is.

Doelgroep

Groep 5, 6, 7 en 8

Tijd

De activiteit bestaat uit twee delen die samen 2,5 uur duren:

1. experimenteren met lichtschilderingen: 1 uur;
2. de lichtschildering ontwerpen en maken: 1,5 uur.

Leerdoelen

De leerlingen:

- leren het begrip *sluiterijd* kennen;
- ontwerpen en maken hun eigen lichtschildering;
- optioneel: de leerlingen leren het begrip *stroomkring* en maken zelf een stroomkring.

Opdracht

De leerlingen maken in tweetallen een lichtschildering met behulp van een digitale camera, laptop, pc, tablet of smartphone. Als uitbreiding op deze opdracht kunnen de leerlingen een lichtpenseel maken. Aan het einde kunnen eventueel alle lichtschilderingen worden samengevoegd tot één groot kunstwerk.

Materialen (per tweetal)

- Een donkere ruimte
- Een apparaat om de lichtschildering op te maken, zoals:
 - een digitale camera waarop je de sluitertijd kunt instellen
 - een iOS- of Android-smartphone of een tablet waarop je een gratis app kunt installeren
 - een pc of laptop met webcam en internettoegang
- Verschillende soorten lichtbronnen, bijvoorbeeld:
 - zaklamp
 - witte en rode fietslampjes
 - kerstlampjes (bv een snoer kerstverlichting)
 - ledlampjes (1,6-2,4 volt) met knoopcelbatterijen (3 volt)
- Aluminiumfolie

- Glowsticks in verschillende kleuren en/of glow-in-the-darkstickers
- Plakband of (schilders)tape
- Kleurenfilter of een gekleurd folie, bijvoorbeeld afvalmateriaal, zoals gekleurde, doorzichtige deksels op plastic bakjes uit de supermarkt
- Werkblad 2

Materialen voor de uitbreiding met *Maak een lichtpenseel* (Werkblad 1)

- Werkblad 1
- Ledlampjes (1,6-2,4 volt) met knoopcelbatterijen (3 volt)
- Potlood, pen of penseel

Vorbereiding

- Zoek een plek in de klas of op school die wel wat opfleuring kan gebruiken, zoals een saai gang of een lege muur. Het liefst een plek waar veel leerlingen langskomen, want hier worden de lichtschilderingen tentoongesteld.
- Zorg dat de klas verdonkerd kan worden – hoe donkerder, hoe beter. Doe daarom alle lichten in het lokaal uit, sluit de gordijnen, schuif lamellen dicht of doe zonneschermen naar beneden. Een alternatief is om een kleine ruimte of kast te gebruiken om de foto's in te maken, maar daarin moet dan natuurlijk wel voldoende ruimte zijn voor de leerlingen die tegelijk in die ruimte werken. Vraag de leerlingen donkere kleding aan te trekken, omdat lichte kleding namelijk goed te zien zal zijn op de lichtschildering.
- Kies welk apparaat en welke app de leerlingen gaan gebruiken om de lichtschildering te maken. In *Achtergrondinformatie* staan de verschillende mogelijkheden. Zorg ervoor dat je zelf begrijpt hoe je een goede foto kunt maken, bijvoorbeeld door een paar keer te oefenen.
- Verzamel de materialen. Het is niet nodig om alle materialen te gebruiken, maar zorg er wel voor dat er genoeg variatie is om mee te experimenteren. Eventueel kun je andere lichtbronnen gebruiken of de leerlingen vragen een of meer lichtbronnen van huis mee te nemen.

Maak een lichtschildering

- Zet het fragment uit **Wie is de Mol?** klaar (Seizoen 22, aflevering 2, opdracht 3 Ver gelijken)
- Print de Werkblad 2 en eventueel Werkblad 1.
- Het tentoonstellen van de lichtschilderingen kan zowel digitaal als op papier gebeuren.

Tools voor een digitale tentoonstelling

Padlet <https://padlet.com/>

Je beheert een pagina waarop leerlingen zelf iets kunnen toevoegen zonder dat zij daarvoor een account nodig hebben. Je hebt wel een (gratis) account nodig om een Padlet te kunnen maken.

Google Jamboard

<https://jamboard.google.com/>

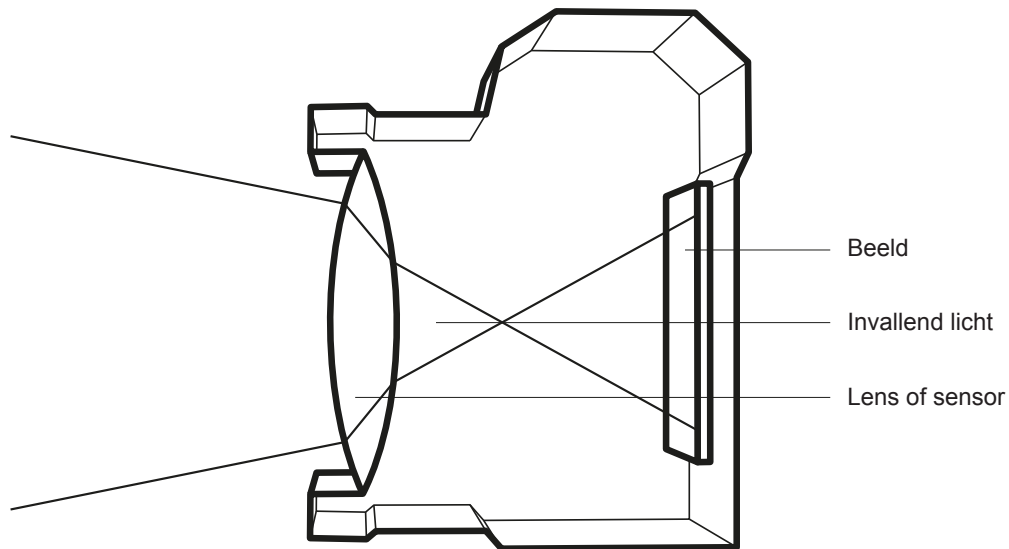
Leerlingen kunnen samenwerken op één groot canvas waarop zij van alles kunnen plakken. Zij hebben een e-mailadres nodig om de uitnodiging voor het board te kunnen accepteren.



Achtergrond en informatie

Sluiterijd

Als je een foto maakt, leg je licht vast. Dat gebeurt meestal met een digitaal fotoestel, smartphone, tablet of webcam. Hoewel er allerlei apparaten zijn waarmee je foto's kunt maken, is het principe steeds hetzelfde: een camera vangt licht op via een lens of een sensor en legt dit vast op een beeld. Hoelang de camera licht opvangt, hangt af van de sluitertijd: hoe langer de sluitertijd is, hoe langer de camera licht doorlaat. Je kunt een lichtschildering maken door in te stellen hoelang een camera open blijft staan (de sluitertijd). Door in een donkere kamer met een lange sluitertijd een foto te maken van een of meer bewegende lichtbronnen, kun je lijnen en vormen vastleggen. Hoe langer de sluitertijd, hoe meer tijd er is om lijnen te maken. Maar tegelijk wordt het risico dat de camera te veel licht opvangt ook groter, waardoor er te weinig te zien is op de lichtschildering.



Apparaten en apps

Om een lichtschildering te maken heb je een fotocamera nodig waarvan je de sluitertijd kunt instellen. De meeste digitale camera's kunnen dat. Voor een smartphone, tablet of webcam bestaan er verschillende apps en websites waarmee je dit kunt doen. Bijvoorbeeld deze gratis apps:

Apps voor iOS

- Light painting
- Easy Long Exposure Camera
- Slow Shutter Fast Cam
- Super Slow Shutter Camera

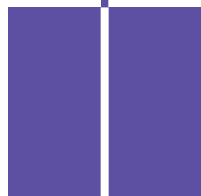
Apps voor Android

Op veel Android-apparaten kun je de sluitertijd in de standaardcamera-app instellen. Zoek hiervoor in de camera-instellingen naar de optie Manual, Handmatig of Pro.

- Light Painting

App voor een pc of laptop met webcam

- GlowDoodle: <https://ap.lc/qMX9A>



Maak een lichtschildering

Het gebruik van materialen

Naast verschillende lichtbronnen kun je ook gebruikmaken van bepaalde materialen om mooie effecten te maken:

- Aluminiumfolie
Door gaatjes te maken in het folie en daar licht door te schijnen, kun je met één lichtbron meerdere lichtpunten maken.
- Kleurenfilter of gekleurd folie
Hiermee kun je ook zonder gekleurde lampjes kleur in je schildering brengen. Het combineren van verschillende kleuren geeft weer andere effecten. Kleurenfilters zijn te koop, maar je kun ook materialen hergebruiken, zoals de gekleurde, doorzichtige deksels die je op verpakkingen vindt.

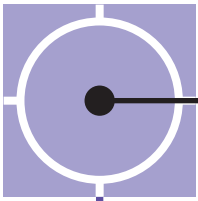
Ontwerpend leren

Deze activiteit maakt gebruik van ontwerpend leren. Een ontwerpende opdracht begint altijd met een probleem dat je oplost of een wens die je vervult. Leerlingen verkennen het onderwerp van de opdracht op verschillende manieren, bijvoorbeeld met een brainstorm. Dit activeert de voorkennis of introduceert nieuwe kennis. Dit is ook het moment waarop leerlingen kennismaken met de materialen die er zijn voor de opdracht. Leerlingen bedenken vervolgens wat ze willen ontwerpen en gaan dat ontwerp dan tekenen. Zij kunnen met medeleerlingen over hun ontwerp praten en uitleggen wat ze in hun hoofd hebben. Vervolgens maken zij hun ontwerp, testen wat ze gemaakt hebben en bepalen hiermee of het probleem is opgelost of de wens is vervuld. Als dit nog niet het geval is, passen ze hun ontwerp en wat ze hebben gemaakt aan zodat dit wel lukt.



Elektriciteit en stroomkring

Het Griekse woord voor barnsteen is 'elektron', waarvan het woord 'elektriciteit' is afgeleid. Elektriciteit is een vorm van energie. Elektrische stroom wordt veroorzaakt door de beweging van (negatief geladen) elektronen, die elektronen dragen energie. Elektriciteit is de beweging van geladen deeltjes. Om deze te laten stromen is een stroomkring nodig. Als de stroomkring onderbroken wordt, zal geen enkel onderdeel nog stroom krijgen en zal het lampje niet branden. Een stroomkring is een gesloten circuit waarin elektronen zich voortbewegen.



Deel 1

Experimenteren met lichtschilderingen

Introductie [20 min.]

Vertel dat de leerlingen in deze les een lichtschildering gaan maken en waarom, bijvoorbeeld zo:

'In deze les gaan we de klas (of de gang, de school, ... dus de plek die je van tevoren hebt bedacht) een beetje opfleuren, want er is een plek die erg kaal is. Jullie gaan zelf schilderijen maken die wij aan die wand kunnen hangen. Alleen gebruiken jullie deze keer geen potloden, stiften of verf, maar licht!'

Laat een fragment van *Wie is de Mol?* zien. Daarin moeten kandidaten Fresia en Thomas een lichtschildering maken. Bespreek daarna wat zij precies gedaan hebben en hoe dat werkt.

- Hoe maakten Fresia en Thomas hun lichtschilderingen?
- In de uitleg van de opdracht wordt het woord sluitertijd gebruikt, wat is dat?
- Wat is het effect op de lichtschildering als je de sluitertijd langer of juist korter maakt?
- Fresia en Thomas gebruikten een zaklamp. Wat zou je nog meer kunnen gebruiken om een lichtschildering te maken?
- Welke lichtschilderingen vinden jullie het mooist?
- Welke tips heb je al uit dit filmpje kunnen halen voor je eigen lichtschildering?

Leg uit hoe het apparaat en de app die de leerlingen gebruiken werken, en laat zien welke materialen er beschikbaar zijn.

Verkennen [35 min.]

Laat de leerlingen experimenteren met de materialen en gekozen app(s). Stimuleer de leerlingen om te experimenteren, bijvoorbeeld:

- Wat gebeurt er als je snel met een lampje beweegt?
- Wat gebeurt er als je langzamer met een lampje beweegt?
- Wat gebeurt er met meerdere lampjes in je lichtschildering?
- Wat gebeurt er als met verschillende kleuren lampjes in je lichtschildering.

Afronden [5 min.]

Rond klassikaal af en bespreek de les met de klas. In de volgende les ontwerpen en maken de leerlingen hun uiteindelijke lichtschildering.

Fragment uit *Wie is de Mol?*

De beelden van de opdracht staan op de website van *Wie is de Mol?* (Seizoen 22, aflevering 2, opdracht 3 Ver gelijken).

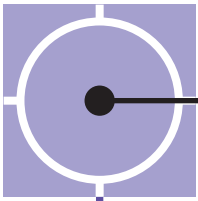
Tip

Het filmpje duurt 19 minuten, maar je kunt ook alleen deze fragmenten bekijken:

- 1.11-2.12 minuten
- 4.06-4.32 minuten
- 6.52-7.47 minuten

Uitbreiding

Laat de leerlingen een lichtpenseel maken met Werkblad 1. Bespreek klassikaal wat een stroomkring is.



Deel 2

Een lichtschildering ontwerpen en maken

Ontwerpen [20 min.]

Vertel de leerlingen dat zij in tweetallen een ontwerp gaan maken van hun uiteindelijke lichtschildering. Daarvoor moeten zij nadenken over de materialen die ze nodig zullen hebben voor hun lichtschildering. Ook moeten zij bedenken of ze iets moeten maken om hun ontwerp uit te voeren; gebruik hiervoor Werkblad 2.

Loop terwijl de leerlingen bezig zijn rond in het lokaal. Stimuleer leerlingen verder te denken dan een lijntekening en wijs ze op de verschillende materialen die hen hierbij kunnen helpen; zie voor meer hierover het onderdeel *Achtergrondinformatie*.

Maken en verbeteren [60 min.]

Als de leerlingen hun ontwerp af hebben, gaan ze in hun tweetal hun lichtschildering maken. Leg uit dat ze waarschijnlijk meerdere versies van hun schildering zullen maken voordat ze er tevreden over zijn. Wijs leerlingen erop dat het belangrijk is om (het apparaat met) de camera zo stil mogelijk te houden. Eventueel kunnen ze hiervoor een statief maken of het apparaat ergens op laten steunen.

Laat de leerlingen experimenteren met de sluitertijd: hoe langer de sluitertijd, hoe meer tijd je hebt en hoe meer je kunt doen op de lichtschildering. Maar de lichtschildering wordt dan ook sneller een rommeltje door omgevingslicht dat zichtbaar is. Stimuleer leerlingen om bij elke foto kritisch te kijken naar wat erop staat en dat te vergelijken met wat hun bedoeling was. In het kader vind je een aantal vragen die je ze kunt stellen.

Kondig ongeveer 10 minuten voor het einde van dit onderdeel aan hoeveel tijd er nog is. Vertel dat elk tweetal uiteindelijk één foto kiest die tentoongesteld wordt.

Laat de leerlingen stoppen en de materialen opruimen die ze niet hebben gebruikt. Kies je voor een digitale tentoonstelling? Geef de leerlingen dan tijd om hun foto te uploaden naar het gezamenlijke board. Op deze manier kunnen de foto's allemaal getoond worden op het digibord tijdens de afsluiting.

Tip

Stel de volgende vragen aan leerlingen om hen te stimuleren kritisch te kijken naar hun schildering:

- Waar ben je trots op en waar ben je met minder trots op?
- Wat vind je goed geslaagd op je schildering en wat vind je wat minder goed geslaagd?
- Hoe kun je bepaalde onderdelen veranderen?
- Is er een materiaal dat je nu niet hebt gebruikt en waarmee je een bepaald effect zou kunnen bereiken?
- Kun je effecten die je mooi vindt nog op een andere manier gebruiken in je schildering?

Tip

Kunnen de leerlingen niet allemaal tegelijk aan hun lichtschildering werken? Verdeel de klas dan in groepen.

Elke groep krijgt dan een bepaalde hoeveelheid tijd om een lichtschildering te maken, terwijl de rest van de klas in groepjes nadent over hoe ze hun lichtschilderingen willen tentoonstellen als ze klaar zijn. Ruim wat extra tijd in voor de afsluiting om de leerlingen hun ideeën voor de tentoonstelling te laten presenteren en met de hele klas te beslissen hoe de tentoonstelling eruit zal komen te zien.

Deel 2: Een lichtschildering ontwerpen en maken

Afsluiting [10 min.]

Rond klassikaal af. Bespreek met de leerlingen wat zij van deze opdracht vonden. Waar liepen ze tegenaan? Wat ging er goed en wat ging er fout? Benadruk dat deze activiteit ook om de ervaring en het proces van maken gaat, naast het maken van het eindresultaat.

Elk tweetal laat hun lichtschildering zien aan de rest van de klas. Laat de andere leerlingen vertellen wat zij zien in de lichtschildering en wat zij er bijzonder aan vinden. Bespreek hoe zij bepaalde (bijzondere) effecten hebben bereikt en wat de leerlingen van deze opdracht vonden.

Tip

Deze punten kun je ook bespreken:

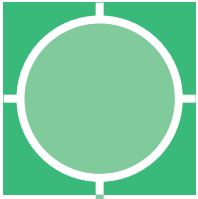
- Wat ging makkelijker dan verwacht?
- Waar was je lang mee bezig?
- Waar ben je trots op?

Optioneel: organiseer een tentoonstelling

Organiseer met de klas een feestelijke tentoonstelling waarop de kunstwerken officieel onthuld worden voor de rest van de school.

Optioneel: maak één groot kunstwerk

Met Google Jamboard kun je van de afzonderlijke kunstwerken één groot kunstwerk maken. Laat leerlingen eventueel nog een aantal nieuwe foto's maken om de foto's op elkaar te laten aansluiten. Of maak hier een nieuwe les van en geef vanaf het begin de opdracht om één groot kunstwerk te maken.



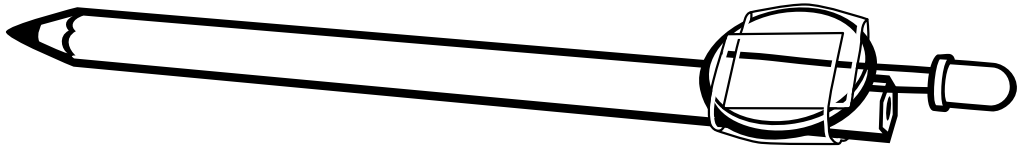
Werkblad 1: Maak een lichtpenseel

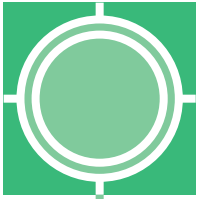
Wat heb je nodig?

- Ledlampje
- Knoopcelbatterij (3 volt)
- Potlood, pen of penseel
- Plakband of tape

Aan de slag

1. Schuif het ledlampje over de batterij. Het lampje moet meteen branden. Brandt het lampje niet? Draai het lampje dan om, zodat de pootjes andersom zitten.
2. Maak het lampje en de batterij met plakband of tape vast aan de het uiteinde van je potlood, pen of penseel. Dit is je lichtpenseel!
3. Gebruik je lichtpenseel voor je lichtschildering.
 - Schrijf je naam op een lichtschildering.
 - Wat gebeurt er als je het penseel sneller of juist langzamer beweegt?
 - Wat gebeurt er als je penseel meer dan één lampje heeft?
 - Wat gebeurt er als er verschillende kleuren lampjes op je penseel zitten?





Werkblad 2: Ontwerp je lichtschildering

Ontwerp

1. Maak in het vak hieronder een ontwerp van je lichtschildering. Zorg ervoor dat je in de tekening antwoorden op de volgende vragen kunt vinden:

- Wat is er te zien op je schildering?
- Welke kleuren gebruik je?

2. Zet op de lijstjes onder je ontwerp de materialen die je nodig hebt om je lichtschildering te maken.

Deze materialen heb ik nodig:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....