Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

MAKE TECH YOURS

Alles is licht

Tijdens deze les gaan de leerlingen ervaren dat wit licht bestaat uit alle kleuren van de regenboog. Ook leren ze dat het rendement van de verschillende lichtbronnen veranderd is in de loop van de tijd. Ze leren over de werking van de led-lamp en maken kennis met diverse innovatieve toepassingen ervan. Tot slot maken ze een digitale escaperoom waarin ze de verkregen informatie verwerken. Totale duur: 1 uur.

LESOPBOUW

- Introductie: We ervaren dat wit licht, bijvoorbeeld van een scherm, uit verschillende kleuren bestaat (5 min.)
- Verdieping: We leren meer over vier verschillende lichtbronnen en zoomen in op de led-lamp. We kijken naar de werking en de innovatieve toepassingen ervan. (20 min.)
- Doen: We maken een digitale escaperoom in Google formulieren. (30 min.)
- Afronding: Terugblik op de les. (5 min.)

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en DIY-opdracht.
- Kopieer de DIY-opdracht voor de leerlingen.
- Digibord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord.
- Probeer de opdracht bij de inleiding, slide 1, van te voren even uit. Het is belangrijk dat de foto die van het scherm wordt gemaakt, scherp is. Dan zijn de pixels het duidelijkst zichtbaar.
- Als doe-opdracht gaan de leerlingen aan de slag met een digitale escaperoom. Daarvoor maken ze gebruik van Google formulieren. Deze opdracht kan in tweetallen of individueel gedaan worden.
- Informatie over de efficiëntie van lampen

DIFFERENTIATIE

Het maken van de escaperoom kan als huiswerk worden opgegeven als er tijdens de les onvoldoende tijd is om deze te maken.

Er kan voor gekozen worden slide 5 t/m 8 niet samen met de leerlingen te doen. De leerling kan de informatie uit opdracht 3 van de DIY-opdracht halen en verwerken. Hiervoor dienen de leerlingen wel over een device met koptelefoon te beschikken.

BURGERSCHAP

In deze les staat de pijler ‘participatie’ centraal, waarbij de focus ligt op het ontwikkelen van de houding ‘Betrokkenheid bij en bijdragen aan een sociaal en ruimtelijk stimulerende en aangename leef- en leeromgeving in de school en de directe omgeving’ (leerdoel 4 leerplankader SLO burgerschapsonderwijs en mensenrechteneducatie). De leerlingen krijgen veel kennis over licht en worden zich hierdoor bewust van hoe essentieel dit is voor onze samenleving. Ze leren over verschillende toepassingen van led-verlichting en ervaren hoe dit gebruikt wordt in hun naaste omgeving. Ze verwerken een van de onderwerpen van de les in een digitale escaperoom.

Het onderdeel Burgerschap in de Digi-doener is gebaseerd op het Vakportaal burgerschap van SLO. SLO onderscheidt drie domeinen van burgerschapsonderwijs: democratie, participatie en identiteit. Vanuit dit perspectief werken we aan burgerschap in de Digi-doeners, meer informatie vind je hier.

ETHIEK

In deze les staat het volgende ethische vraagstuk centraal: Door innovaties op het gebied van led-licht gaan we steeds meer energie gebruiken in situaties en op plaatsen waar we dat vroeger helemaal niet gebruikten. Moeten we wel doorgaan met al die innovaties? Wie heeft daar voordeel van en wie nadeel? Zijn degenen die daar voordeel van hebben belangrijker dan degenen die daar nadeel van hebben?



Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met groep 7 van van PCPO De Meent door Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Signify.

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerndoel vak	21st century skills
1 De werking en het (creatieve) gebruik van digitale technologie DG3.1 Interactie en creatie met digitale technologie	**1 Praktische ICT-vaardigheden** De leerling maakt een geschikte keuze tussen verwerkingsprogramma's afhankelijk van het doel.	**1 Mens en natuur** De leerling leert dat mensen, dieren en planten in wisselwerking staan met elkaar en hun omgeving (milieu), en dat technologische en natuurwetenschappelijke toepassingen de duurzame kwaliteit daarvan zowel positief als negatief kunnen beïnvloeden.	**1 Kritisch denken**
2 Data en informatie DG1.1 Van data naar informatie	**2 Digitale informatievaardigheden** De leerling weet wat huidige wetten en beleid over het gebruik van informatie zijn.	**2 Mens en natuur** De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.	**2 Creatief denken**

INTRODUCTIE

Openingsslide



Slide 1, Klassikaal

Maak met een mobiele telefoon een close-up foto van het digibord of een laptop op een plek waar letters op een witte achtergrond te zien zijn. De letters zorgen ervoor dat je scherp kunt stellen. Zet deze foto op het bord en laat hem aan de leerlingen zien. Zoom vervolgens in op een wit stuk op de foto. Wat valt ze op? Het wit blijkt te bestaan uit blokjes, de pixels, die uit verschillende kleuren bestaan. Kennen de leerlingen dit verschijnsel? Laat dan het filmpje in de link zien.



VERDIEPING

Slide 2, Klassikaal

Vertel: in de loop van de tijd zijn er verschillende vormen van verlichting bedacht door de mensen. Vier bekende vormen van verlichting zie je op het bord: de kaars, de gloeilamp, de spaarlamp en de led-lamp. In je DIY-opdracht zie je bij opdracht 1 op welke manier deze lichtbronnen zorgen voor licht. Schrijf bij elke beschrijving de lichtbron die daarbij past. Bespreek na een paar minuten wat de leerlingen ingevuld hebben.



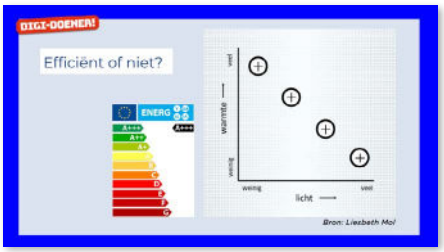
1. **Gloeilamp**: een bol van glas, vacuüm of gevuld met stikstof of een ander gas en een draad van een speciaal metaal, wolfraam. Door stroom door de draad te sturen, gaat de draad gloeien en licht afgeven.

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met groep 7 van van PCPO De Meent door Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Signify.

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

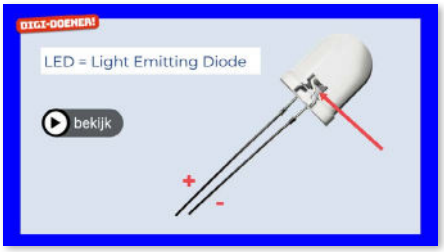
2. **Kaars**: een pit van katoen met daaromheen stearine, paraffine of een combinatie daarvan. Ook wordt wel bijenwas gebruikt. De pit wordt aangestoken waardoor het kaarsvet smelt, verdampt en ontbrandt.
3. **Led-lamp**: een elektronisch onderdeel, een diode, dat licht afgeeft als de stroom in een bepaalde richting er doorheen gaat. De kleur van het licht is afhankelijk van het materiaal waar de stroom in de diode doorheen stroomt.
4. **Spaarlamp**: een buisvormige lamp gevuld met kwikdamp. Door botsing van de elektronen en de kwikdeeltjes komt energie vrij in de vorm van licht. Dit werkt hetzelfde als de tl-lamp. De kwikdampen in deze lampen zijn de reden dat deze lampen niet zomaar in de afvalbak gegooid mogen worden, maar bij het chemisch afval horen.

Slide 3, Klassikaal



De lampen van de vorige dia hebben allemaal verschillende eigenschappen als je kijkt naar wat de lamp doet met de vrijgekomen energie. Wordt de energie vooral omgezet in warmte of vooral in licht? Dat zegt wat over het rendement van de lichtbron. Welke lamp hoort waar in de grafiek? Welke lamp is het meest efficiënt als het gaat om het geven van licht, en welke het minst? De leerlingen kunnen dit ook invullen bij opdracht 3 van hun DIY-opdracht.
Vertel: de gloeilamp is sinds 2012 verboden. Verder zijn er nieuwe energielabels gemaakt voor lampen. Elke lamp die verkocht wordt moet zo'n label hebben. De meest zuinige led-lamp heeft een energielabel B of C.

Slide 4, Klassikaal



We kijken eens wat beter naar de led-lamp. De afkorting LED betekent Light Emitting Diode ofwel: licht uitzendende diode. Dit is dus geen lamp zoals we dat kennen van de gloeilamp of de spaarlamp. Het is een elektronisch onderdeel, een diode, waar de stroom alleen maar op één manier doorheen kan stromen. Als je de diode verkeerd om aansluit, dan werkt hij niet en komt er geen licht. Daarom heeft een led-lampje ook een lange en een korte poot, zo kun je goed zien wat de plus en de min pool is.
Op het aambeeld, dat is het rechterdeel in het led-lampje, zit een kristal van een bepaald materiaal. Dat kristal bepaalt welke kleur de diode afgeeft als er stroom doorheen loopt. Die diodes kunnen tegenwoordig heel erg klein gemaakt worden. Er bestaan diodes van minder dan een millimeter.
Je kunt je voorstellen dat als er heel veel diodes bij elkaar zitten en als ze maar klein genoeg zijn, dat je dan alle kleuren van de regenboog kunt maken. Dat je dat goed kunt gebruiken bij hele grote schermen, zie je in het filmpje.

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met groep 7 van van PCPO De Meent door Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Signify.

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

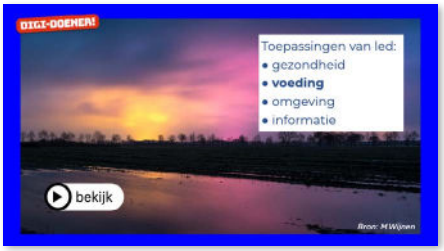
Slide 5, Klassikaal



Er zijn veel meer toepassingen te bedenken voor led dan alleen maar grote schermen en licht in huis. We zouden ze kunnen onderverdelen in de categorieën gezondheid, voeding, omgeving en informatie. We beginnen met de categorie gezondheid. Welke toepassingen van led zou jij kunnen bedenken voor de gezondheid van mensen? Denk dan bijvoorbeeld aan onze biologische klok die reageert op de kleur van het licht. Als er veel blauw licht is dan worden we actief, is er meer rood licht dan worden we juist slaperig.

Laat de leerlingen, in tweetallen of in groepjes, een paar minuten brainstormen over dit onderwerp. Vraag hen: wat hebben jullie bedacht als toepassing op onze gezondheid? Laat, na een kort rondje door de klas, het filmpje zien. Vertel: één van de nieuwere toepassingen van led is de rol die het kan spelen op het gebied van desinfectie. Weten de leerlingen wat dat betekent? (het doodmaken van micro-organismen die de mens ziek kunnen maken, bijvoorbeeld virussen zoals Covid of het griepvirus) Er zijn inmiddels led-lampen te koop waarmee dat kan!

Slide 6, Klassikaal



De tweede toepassing die we gaan bekijken is die op het gebied van voeding. Onderzoekers hebben ontdekt dat planten beter groeien als ze meer rood en blauw licht krijgen dan groen licht. Vergelijk het maar met planten die in het bos groeien, zij krijgen relatief meer groen licht omdat de bladeren van de bomen het rode en het blauwe licht opnemen. Planten die onder bomen groeien hebben het daardoor moeilijker, ze willen zo snel mogelijk naar het goede licht groeien, maar daardoor worden ze heel dun en minder sterk. Dat willen we natuurlijk niet als we planten kweken om te eten. We willen dan dat planten snel groeien maar ook veel blad maken, zoals bijvoorbeeld bij sla. Door in de kassen gebruik te maken van een combinatie van rood en blauw licht blijken planten het veel beter te doen. Dat is ook de reden dat je tegenwoordig steeds vaker dit soort luchten ziet boven gebieden waar veel kassen staan. Maar wat dacht je van het gebruik van led-lampen in supermarkten? Ook daar hebben ze invloed op de verkoop van levensmiddelen. Laat het filmpje zien.

Slide 7, Klassikaal



Het gebruik van led-lampen, als het gaat om de omgeving, gaat verder dan alleen de lampjes die je op je fiets kunt bevestigen zodat je beter zichtbaar bent in het donker. Led-verlichting wordt steeds meer gebruikt om snelwegen goed en veilig te verlichten zonder dat dit enorm veel energie kost. Ook in steden wordt het gebruikt om het gevoel van veiligheid bij de mensen te vergroten. Een nieuwe toepassing is dat lichten automatisch dimmen als er geen verkeer is en aan gaan als er wel verkeer is. Dit zorgt voor veiligheid maar levert ook een flinke energiebesparing op.

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met groep 7 van van PCPO De Meent door Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Signify.

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Slide 8, Klassikaal



De laatste toepassing gaat over het versturen van data via licht, ook wel lifi genoemd. Jullie kennen allemaal wifi, maar wat is dat ook alweer? Laat de leerlingen eerst reageren: wat weten ze van wifi? Als hun kennis niet compleet is, dan kan het filmpje in de link bekeken worden. Vertel: één van de nadelen van wifi is het feit dat data ook door muren kan gaan. De router van de buren is ook zichtbaar als je zoekt naar een wifi-signaal en als je slim genoeg bent om het wachtwoord van die router te kraken, dan kun je zo bij de data van de buren. Dat is een van de redenen waarom ze aan de slag zijn gegaan met Lifi, het versturen van data via lichtgolven. Licht gaat namelijk niet door muren heen en zo blijft de data veilig in je eigen huis. Lifi is natuurlijk ook heel handig in situaties waar je, vanwege de veiligheid, geen gebruik mag maken van radiogolven, bijvoorbeeld in een vliegtuig. Vraag aan de klas: wat zouden nog meer voordelen kunnen zijn van het gebruik van led-lampen voor het versturen van data? Kun je ook nadelen bedenken?

Slide 9, Klassikaal



We hebben nu allerlei innovatieve toepassingen besproken op het gebied van led. Al deze innovaties zorgen dat wij als mensen er voordeel van hebben, op het gebied van onze gezondheid, voeding, omgeving en het versturen en ontvangen van data. Maar we hebben ook te maken met grote problemen zoals het opwarmen van de aarde en het opraken van de energiebronnen. Deze innovaties zorgen er ook voor dat we steeds meer energie gaan gebruiken in situaties en op plekken waar we dat vroeger helemaal niet gebruikten. Vraag aan de klas: moeten we wel doorgaan met al die innovaties? Wie heeft daar voordeel aan en wie nadeel? Zijn degenen die daar voordeel aan hebben belangrijker dan degenen die daar nadeel van hebben?

DOEN

Slide 10, Individueel of groepswerk



Vertel: jullie hebben deze les veel gehoord over verschillende soorten verlichting en over led-lampen. Al die informatie gaan jullie verwerken in een online escaperoom. Hiervoor is het handig om gebruik te maken van Google formulieren. We zullen eerst eens kijken naar een voorbeeld van zo'n escaperoom. Klik op de link.

In je DIY-opdracht vind je een stappenplan voor het maken van zo'n escaperoom in Google formulieren. Kies een aantal onderwerpen van deze les uit waar je escaperoom over gaat. Let op bij het gebruik van afbeeldingen. Als je jouw escaperoom online wilt delen, bijvoorbeeld via social media, dan mag je niet zomaar alle afbeeldingen die je online vindt, gebruiken. Je moet gebruik maken van rechtenvrije afbeeldingen. Deze kun je bijvoorbeeld vinden op pixabay.com. In je DIY-opdracht vind je hiervoor nog meer sites.

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met groep 7 van van PCPO De Meent door Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Signify.

Dit document is gedownload door () op November 3, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

AFRONDING

Slide 11, Klassikaal

Bespreek kort de les na met de leerlingen. Wat hebben ze geleerd over de volgende onderwerpen?

- Geschiedenis van het licht
- Efficiëntie of rendement van verschillende vormen van licht
- Werking van een led-lamp
- Toepassingen van led (gezondheid, voeding, omgeving, informatie)



Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met groep 7 van van PCPO De Meent door Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Signify.