

# Superzintuigen

## les 2

**Tijdens deze les duiken de kinderen dieper in de wereld van microchips en zintuigen. Want hoe mooi is het als iemand weer kan ruiken door een apparaatje met een microchip? Of dat een microchip in de neus waarschuwt voor gevaarlijke gassen? De kinderen ontdekken wat de mogelijkheden zijn tussen het verbinden van microchips en zintuigen. Aan de hand van een creatieve opdracht maken de kinderen kennis met de mogelijkheden die er al zijn en proberen ze zelf creatieve oplossingen te vinden om onze zintuigen te versterken of te verbeteren. De les bevat zowel doe- als praatopdrachten en is daardoor afwisselend en actief. Totale duur: 60 minuten.**

### LESOPBOUW

- Introductie: De leerlingen kijken terug op de vorige les en activeren hun voorkennis. (5 min)
- Verdieping: De leerlingen verdiepen zich in de mogelijkheden die er al zijn om door middel van kleine apparaatjes met microchips de zintuigen te verbeteren en ontdekken hoe en door wie microchips gemaakt worden. (10 min)
- Doen: De leerlingen bedenken zelf apparaten/chips die de zintuigen verbeteren of versterken. (30 min)
- Afronding: De leerlingen presenteren hun ontworpen microchips aan elkaar presenteren. (15 min)

### VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en DIY-opdracht.
- Digibord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord.
- Benodigdheden:
  - Knutselmateriaal voor de hele klas, zoals karton, papier, stiften, potloden, lijm, scharen
  - Werkblad uit de bijlage per leerling.
  - Wit A4-papier per leerling.
  - Werkblad van les 1 per leerling.

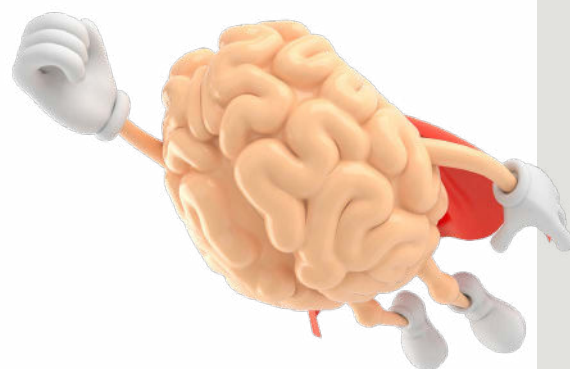
### BURGERSCHAP

In deze les staat de pijler 'democratie' centraal, waarbij de focus ligt op het ontwikkelen van de vaardigheid 'Eigen mening met anderen bespreken' (leerdoel 9 leerplankader SLO burgerschapsonderwijs en mensenrechteneducatie). De kinderen presenteren hun ontworpen superzintuig aan hun klasgenoten. Ze vertellen welk zintuig ze gekozen hebben, hoe hun superzintuig werkt, waarom ze het zintuig bedacht hebben en of ze denken dat hun superzintuig echt zou kunnen bestaan. Klasgenoten denken na en delen wat ze van het superzintuig vinden en hoe het eventueel verbeterd kan worden.

*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: Met technologie kunnen we onze zintuigen verbeteren, misschien zelfs beter maken dan van nature. Maar willen we dat wel? De leerlingen denken na over de grens tussen mens en machine. Ze bespreken of het goed is om technologie te gebruiken om onszelf 'superkrachten' te geven, of dat er momenten zijn waarop we beter mens kunnen blijven zoals we zijn.

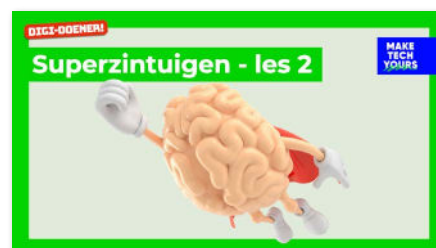


**DOEL VAN DE LES**

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoel vak	21st century skills
<b>1 De werking en het (creatieve) gebruik van digitale technologie</b> DG3.1 Interactie en creatie met digitale technologie	<b>1 ICT-basisvaardigheden</b> De leerling kan kiezen voor een geschikte toepassing voor het creëren van content.	<b>1 Kunstzinnige oriëntatie</b> De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.	<b>1 Creatief denken</b>
<b>2 De werking en het (creatieve) gebruik van digitale technologie</b> DG3.2 Aansturen van en creatie met digitale technologie	<b>2 Informatievaardigheden</b> De leerling kan (bruikbare) informatie geschikt maken voor een presentatie.	<b>2 Wereldoriëntatie</b> De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.	<b>2 Kritisch denken</b>

**INTRODUCTIE**

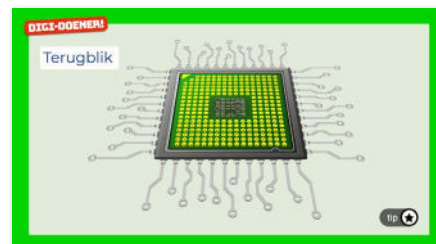
**Openingsslide**



**Slide 1, Praten met de klas**

Stel de kinderen de vraag: “Wat weten jullie nog van de vorige les?”

Vertel dat de kinderen in de vorige les hebben ervaren hoe het is om een zintuig te missen, net zoals Jolijn. Jolijn is doof, maar door een apparaatje met een microchip in haar hoofd kan zij weer horen. Jullie hebben zelf nagedacht over welk zintuig jullie het vervelendst zouden vinden om te missen en daarnaast ook nagedacht over een microchip die jullie zintuigen zou kunnen verbeteren. Vandaag gaan we daar verder mee.



**★ TIP!**

Kijk op [De Dag Vandaag](#) voor een koppeling met de actualiteit om de les meer urgentie te geven.

## VERDIEPING

### Slide 2, Luisteren

In de vorige les hebben de kinderen gezien dat Jolijn een apparaatje met chip in haar hoofd heeft, zodat zij weer kan horen. In hetzelfde fragment legt Jolijn uit hoe deze chip werkt. Laat de kinderen [het filmpje](#) van minuut 4:42:0 tot 5:57:0 kijken en geef na het filmpje een korte samenvatting:

“Jolijn heeft een chip in haar hoofd waardoor zij kan horen. In haar gehoorapparaat zitten twee microfoontjes en een microchip. De magneetchip in haar hoofd zendt een signaal naar haar slakkenhuis, zodat zij weer kan horen.”



### Slide 3, Luisteren, praten en denken

Geef de kinderen de kijkvraag mee: “Wat kan Jolijn nog meer met de chip in haar hoofd?”.

Bekijk samen [het filmpje](#) van minuut 16:50:0 tot 17:52:1. De kinderen zien een fragment over Jolijn waarin zij vertelt dat zij kan verbinden met bluetooth om op die manier een filmpje te kijken. Ook kan zij met de juf verbinden, zodat zij de juf goed kan verstaan.

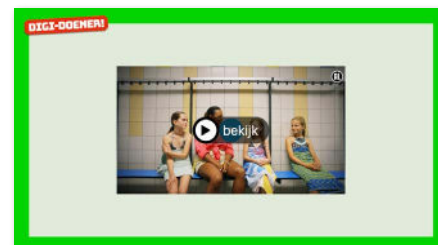


Vraag de kinderen vervolgens wat zij in het filmpje gehoord hebben. Wat kan Jolijn met de chip in haar hoofd?

### Slide 4, Praten met de klas, luisteren

 Bekijk met de kinderen [het filmpje](#) van minuut 11:27:22 tot 11:58:8. De kinderen zien een fragment waarin kinderen discussiëren over het wel of niet nemen van een chip. Laat de kinderen met hun schoudermaatje overleggen wat zij zouden willen. Geef de kinderen hier twee minuten de tijd voor.

Vraag de kinderen na twee minuten wat er uit hun gesprek gekomen is.



### Slide 5, Luisteren

Wijs de kinderen op de microchip op het bord. Vertel dat deze piepkleine chip in veel apparaten zit: in telefoons, spelcomputers, koffiezetapparaten, maar ook in gehoorapparaten. Soms zit er zelfs zo'n chip in iemands hoofd, zoals bij Jolijn.

Leg vervolgens uit dat een microchip in bijvoorbeeld een gehoorapparaat veel kleiner is dan je vinger (net zoals op het plaatje). Hij is misschien maar zo groot als een halve vingertop of soms zelfs kleiner. Toch is zo'n chip superslim en kan hij geluid heel goed verwerken.



**GROEP 4 EN 5****DIGI-DOENER!****Slide 6, Luisteren**

Vertel dat de kinderen net hebben geleerd dat er in een gehoorapparaat een microchip zit. Dat is het kleine, slimme onderdeel dat ervoor zorgt dat het geluid van buiten goed in je oor komt. Zonder die microchip zou het gehoorapparaat niet werken. Maar die microchips ontstaan niet vanzelf en je kunt ze niet gewoon in de winkel kopen. Microchips worden gemaakt met speciale machines. Om deze machines te bouwen zijn er veel onderdelen nodig. Een bedrijf dat deze onderdelen maakt is Hittech.

Wijs de foto op het bord aan en vertel dat op deze locaties in Nederland onderdelen voor chipmachines worden gemaakt door Hittech. Deze microchips kunnen dan weer gebruikt worden in slimme apparaten, zoals gehoorapparaten.

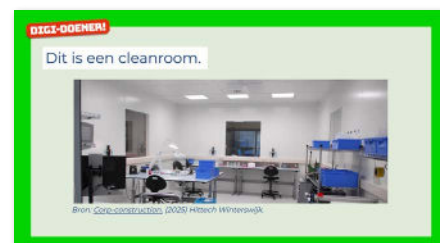
**Slide 7, Luisteren**

Vertel dat het bedrijf vol staat met enorme machines. Ze lijken een beetje op super precieze robots. Ze zijn net zo lang als een hele rij van acht tafels uit de klas achter elkaar en zo hoog als drie kinderen op elkaars schouders!

In deze gigantische machines wordt een microchip laagje voor laagje opgebouwd. Een microchip is zó klein dat hij makkelijk op je vingertop past, maar binnenin een microchip zitten piepkleine onderdelen die duizenden keren kleiner zijn dan een haar. Daarom moet alles heel precies gebeuren, want als er ook maar één klein foutje is, werkt de microchip niet goed.

**Slide 8, Luisteren**

Bespreek dat de onderdelen voor de machines, en ook de machines zelf, in een cleanroom, een superschone ruimte, staan. Daar mag geen enkel stofje of haartje rondvliegen, want zelfs het allerkleinste stofje op een onderdeel van zo'n machine zorgt dat het niet lukt een microchip te maken. Mensen dragen daarom speciale pakken om alles goed schoon te houden.

**Slide 9, Luisteren**

Wijs naar de slide en vertel dat dit het speciale pak is dat de mensen in de cleanroom dragen. Het pak bedekt hun hele lichaam. Ze hebben een netje over hun haren, zodat er geen losse haren kunnen vallen. Hun handen zitten in handschoenen, zodat er geen enkel vingerafdrukje of stofje meekomt. Zelfs hun schoenen zitten in het pak verstopt, zodat er geen vuil van buiten naar binnen kan. Het lijkt een beetje op een soort ruimtepak, maar dan voor op aarde. Het beschermt niet de mensen, maar juist de onderdelen die zij maken, want een klein haartje, kruimeltje of stofje kan uiteindelijk zorgen dat de machine niet goed werkt en de chips waardeloos worden. Daarom moet alles in de cleanroom superschoon blijven.



## DOEN

### Slide 10, Praten, denken en doen

Vertel dat Hittech onderdelen maakt voor microchip machines. Vandaag gaan de leerlingen zelf een superzintuig ontwerpen dat een microchip zou bevatten.

De kinderen hebben in de vorige les een werkblad ingevuld. Tijdens het invullen hebben zij nagedacht over een microchip die hun zintuigen zou kunnen verbeteren. Deel deze werkbladen weer aan de kinderen uit en geef hen even de tijd om hun idee aan te vullen/ te veranderen/ te verbeteren op basis van wat zij vandaag tijdens deze les hebben gezien.

Geef hen vervolgens het werkblad uit de bijlage. Laat de kinderen nadenken over: Welk zintuig, wat moet het kunnen, voor wie is het, zit het in je lichaam en zo ja, waar zit het?



### Slide 11, Doen

De kinderen gaan nu zelf aan de slag met het ontwerpen van hun superzintuig. Voor het ontwerpen kunnen de kinderen gebruikmaken van verschillende materialen, denk aan: papier, karton, potloden, stiften. De kinderen kunnen zowel 2D- als 3D-ontwerpen. Geef de kinderen ongeveer 20 minuten voor deze opdracht.


### Extra

Mochten er kinderen eerder klaar zijn, kunnen deze kinderen aan de slag met de extra opdrachten in de DIY-handleiding.



## AFRONDING

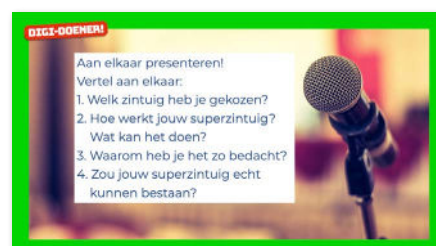
### Slide 12, Luisteren en praten met de klas

 Verdeel de kinderen in groepjes van vier. Ieder kind krijgt ongeveer twee minuten om kort te vertellen over zijn/haar superzintuig. De kinderen vertellen elkaar:

1. Welk zintuig heb je gekozen?
2. Hoe werkt jouw superzintuig? Wat kan het doen?
3. Waarom heb je het zo bedacht?
4. Zou jouw superzintuig echt kunnen bestaan?

Laat de kinderen die luisteren nadenken over wat ze goed vinden aan het idee van hun klasgenoot en wat er eventueel verbeterd kan worden. Geef de kinderen de volgende luistervraag mee: "Welk van de superzintuigen waar je over gehoord hebt, vind je het leukst?"

Loop rond om te horen wat de kinderen vertellen over het superzintuig. Zet een timer van twee minuten op het bord, zodat de kinderen kunnen zien hoelang zij hebben om te presenteren.



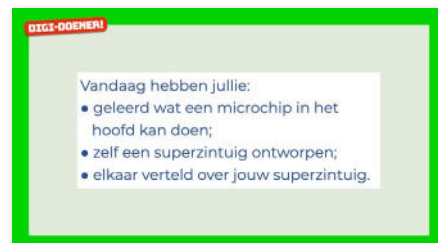
### Slide 13, Praten met de klas

Vraag aan een aantal kinderen welk van de gepresenteerde superzintuigen zij het leukste vonden en waarom. De kinderen vertellen dus over elkaars superzintuig.



### Slide 14, Luisteren

Vat kort samen wat de kinderen vandaag hebben geleerd of gedaan. Blik terug op les 1 en 2. Vraag de kinderen wat zij ervan vonden.



### Extra

Voor de kinderen die snel klaar zijn, zelfstandig kunnen werken of extra uitdaging zoeken, zijn er DIY-opdrachten. Deze bevatten de 'doen'-opdrachten uit deze les, aangevuld met extra opdrachten. Zo kunnen kinderen die dat willen, zelfstandig verder ontdekken, oefenen of iets nieuws proberen.

## BIJLAGE VOOR DE LEERKRACHT

### Werkblad

#### Stap 1

Stel je voor dat jij één zintuig superkrachtig mag maken. Welk zintuig kies jij om te verbeteren?  
Kies het zintuig waarvan jij vindt dat het nog slimmer, sterker of handiger kan worden.

---

---

---

#### Stap 2

Bedenk hoe jouw superzintuig precies werkt.  
Wat kan het allemaal? Hoe gebruikt iemand jouw uitvinding? Heeft het speciale functies, geheime krachten of slimme technologie?  
Vertel stap voor stap hoe jouw superzintuig werkt.

---

---

---

#### Stap 3

Elke goede uitvinding begint met een slim idee.  
Waarom heb jij jouw superzintuig op deze manier bedacht?  
Misschien wil je iemand helpen, iets makkelijker maken of een probleem oplossen. Leg uit wat jouw reden is.

---

---

---

#### Stap 4

Zou jouw superzintuig in de echte wereld kunnen bestaan, of is het puur superheldenmagie?  
Denk na: bestaat er al technologie die erop lijkt? Zou een chip dit echt kunnen?  
Schrijf op wat jij denkt: alles mag, als je het maar uitlegt.

---

---

---