

De magische microchip!

Als er één uitvinding is die ons leven heeft veranderd, dan is het... de microchip! Microchips zitten echt óveral in. In je computer, de broodrooster en tegenwoordig zelfs in je kat of hond (als die 'gechipt' is). Vandaag ontdekken de leerlingen alles over de waanzinnige wereld van de microchip. Zo'n chip is kleiner dan een speldenknop en wordt gemaakt met een machine die waarschijnlijk uit Nederland komt. Want Nederland is kampioen chipmachines maken.

Wat betekenen microchips in jouw leven? Zijn we misschien wel te afhankelijk geworden van deze technologie? En hoe zou de wereld eruitzien zonder microchips? De leerlingen denken na over deze belangrijke vragen. Daarna gaan ze op onderzoek uit, in de klas. Ze gaan aan de slag met miniaturisering. En ze bouwen een look-alike van een chip, in de vorm van een knikkerbaan met verschillende verdiepingen!

LESOPBOUW

- Introductie: De leerlingen ontdekken wat een microchip is en hoe belangrijk die is voor onze wereld. (5 min.)
- Verdieping: De leerlingen horen rechtstreeks van chipmachine-makers hoe moeilijk het is om chips te maken. (5 min.)
- Doen: De leerlingen maken zelf een chip na... in de vorm van een knikkerbaan. (40 min.)
- Afronding: De leerlingen onderzoeken hoe afhankelijk ze zelf zijn van microchips. En denken na over de voor- en nadelen van deze technologie. (10 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.

- Lijst met benodigdheden:
 1. Knutselkarton (zoveel mogelijk)
 2. Plakband, lijm
 3. Knikkers
 4. Stopwatch/smartphone/horloge

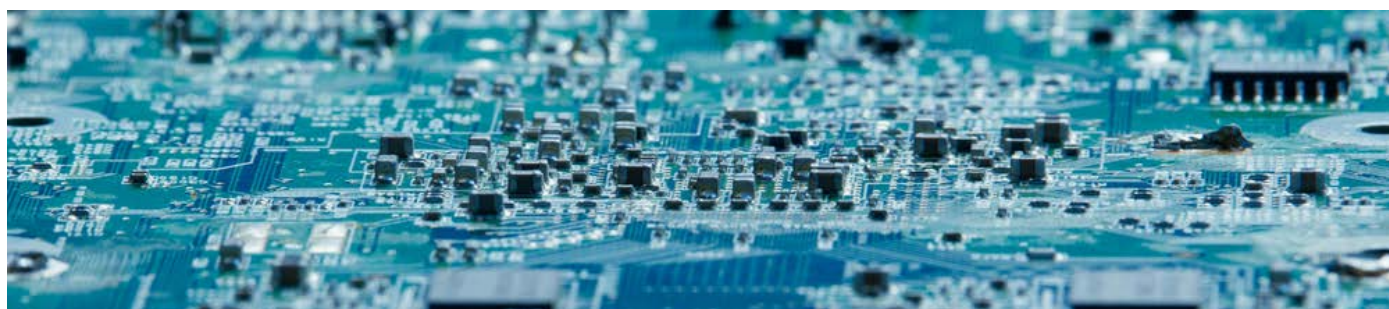
BURGERSCHAP

In deze les staat de pijler 'participatie' centraal, waarbij de focus ligt op het ontwikkelen van de houding 'Vanuit betrokkenheid samen werken aan een sociaal en ruimtelijk stimulerende en aangename leef-, speel- en leeromgeving (leerdoel 5 leerplankader SLO burgerschapsonderwijs en mensenrechteneducatie). De leerlingen leren hoe het netwerk van een microchip werkt, doordat ze zelf een schaalmodel ervan maken: een knikkerbaan die voldoet aan een aantal eisen. Deze staat symbool voor hoe de paden en wegen van de microchip werken waardoor de elektriciteit beweegt en apparaten worden aangestuurd.

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: Chips zijn superhandig. Je kunt er je sleutels (of je huisdier) mee terugvinden. Ze maken gamen mogelijk. En reizen met het openbaar vervoer kunnen tegenwoordig niet meer zonder chip. Dat roept ethische vragen op: zijn we misschien te afhankelijk geworden van microchips? En is het leven nog wel leuk zonder? Leerlingen denken na over deze vragen en gaan hierover met elkaar in gesprek.

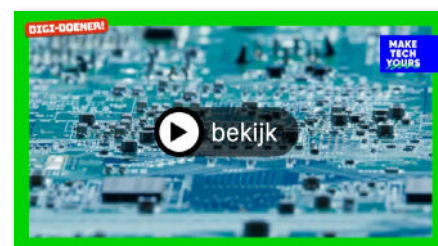


DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoel vak	21st century skills
1 Digitale communicatie & samenwerking DG4.2 Digitale communicatie	1 Computational thinking De leerling heeft inzicht in de informatieverwerking van een computer	1 Oriëntatie op jezelf en de wereld De leerling leert oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.	1 Probleem oplossen
2 De werking en het (creatieve) gebruik van digitale technologie DG3.2 Aansturen van en creatie met digitale technologie	2 Computational thinking De leerling kan een situatie of een probleemstelling weergeven in een model.	2 Nederlands De leerling leert zich naar vorm en inhoud uit te drukken bij het discussiëren.	2 Creatief denken

INTRODUCTIE**Openingsslide****Slide 1, Kijken**

De leerlingen duiken in de wereld van de microchip door [dit filmpje](#) te kijken. In deze aflevering wordt al veel duidelijk over het onderwerp dat vandaag centraal staat: het kleine brein dat al onze apparaten aanstuurt en zelfs huisdieren kan helpen terugvinden, de microchip dus.

**Slide 2, Praten met de klas**

Chips zitten werkelijk overal in. Hoeveel voorbeelden kan de klas bedenken? Help de leerlingen op gang door te vertellen dat bijna elk apparaat wordt aangestuurd door een chip: van je smartphone tot de stofzuiger en van een auto tot een elektrische tandenborstel. Huisdieren worden 'gechipt'. Met een apparaatje kun je de chip uitlezen en zien van wie het huisdier is. Handig voor als je kat van huis is weggelopen. En loop jij een klerenwinkel uit zonder die broek of trui te betalen? Dan gaat het alarm af dankzij chips in de paaltjes bij de deur.



Vraag de leerlingen om goed om zich heen te kijken en na te denken over alles wat je in de school vindt. Welke spullen op school hebben een microchip? In elk geval het digibord, de computer, de telefoon van de leerkracht, de ventilatie, een schuifdeur, de omroepinstallatie, het alarm en ga zo maar door. Laat de leerlingen zelf even nadenken en opschrijven hoeveel dingen ze kunnen verzinnen. Vraag dan hoeveel ze er hebben bedacht. Wie 't hoogste biedt, mag het zeggen! Daarna vullen andere leerlingen dit aan: welke chips die zij wel hebben opgeschreven, zijn nog niet genoemd?

★ TIP!

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


VERDIEPING

Slide 3, Kijken

Vertel: In een [video](#) vertellen medewerkers van ASML hoe zij een van de machines maken om een chip te maken.



Slide 4, Denken en doen

 Microchips bestaan uit allemaal paden en wegen. Die paden zijn twintig keer kleiner dan een bacterie. Superklein dus! Door de paden in een microchip beweegt elektriciteit. Dankzij die stroompjes kan een computer rekenen, dingen onthouden en apparaten aansturen.

De leerlingen gaan een uitdaging aan. In **groepjes van drie leerlingen** knutselen ze van karton (bijvoorbeeld doosjes, wc-rollen, etc.) een schaalmodel van een microchip (groter, niet kleiner) in de vorm van een knikkerbaan. Die knikkerbaan voldoet aan de volgende eigenschappen:

- A4-formaat
- 3 verdiepingen (!)
- Gat om de knikker in te laten vallen in de bovenste verdieping (= ingang)
- Allemaal gangen/paden/wegen/geulen waar de knikker langs beweegt
- Uitgang op onderste verdieping
- De knikker blijft zo lang mogelijk in de chip voordat hij er aan de onderkant uit rolt.

Vertel: Aan het eind van de knutselchallenge gaan jullie de knikkerbanen een voor een testen. Welk groepje heeft de knikkerbaan gebouwd waarin de knikker het langst bleef rollen, vóórdat hij er onderin uit rolde? Dat is de winnende chip! Kijk nog eens goed naar al die schitterende knikkerbanen. En bedenk dan dat één enkele chip (een knikkerbaan, maar dan voor elektrische stroompjes) miljoenen paden en wegen bevat. En dat hij zo klein is als een speldenknop! Dat is best bijzonder, toch?

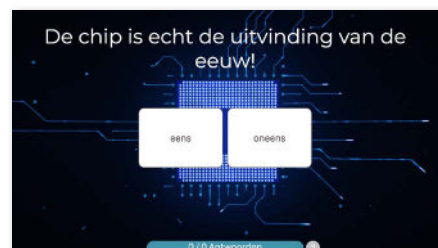


AFRONDING


Slide 5, Praten en denken

De laatste drie slides van deze les bevatten stellingen. Leerlingen kiezen letterlijk een kant (van de klas). Zijn ze het eens met de stelling? Dan gaan ze aan de ene kant van de klas staan. Zijn ze het oneens, dan gaan ze aan de andere kant staan.

Vraag een paar leerlingen van beide kanten naar de reden achter hun keuze. Geef hen daarna de kans om 'over te lopen' naar de andere kant als ze dat willen. Zijn er overlopers? Vraag hen: waarom ben je van mening veranderd?



Slide 6, Praten en denken

 Leerlingen kiezen letterlijk een kant (van de klas). Zijn ze het eens met de stelling? Dan gaan ze aan de ene kant van de klas staan. Zijn ze het oneens, dan gaan ze aan de andere kant staan.

Vraag een paar leerlingen van beide kanten naar de reden achter hun keuze. Geef hen daarna de kans om 'over te lopen' naar de andere kant als ze dat willen. Zijn er overlopers? Vraag hen: waarom ben je van mening veranderd?



Slide 7, Praten en denken

Leerlingen kiezen letterlijk een kant (van de klas). Zijn ze het eens met de stelling? Dan gaan ze aan de ene kant van de klas staan. Zijn ze het oneens, dan gaan ze aan de andere kant staan.

Vraag een paar leerlingen van beide kanten naar de reden achter hun keuze. Geef hen daarna de kans om 'over te lopen' naar de andere kant als ze dat willen. Zijn er overlopers? Vraag hen: waarom ben je van mening veranderd?



Terugblik op de les

Microchips zijn van groot belang voor onze samenleving. Ze sturen alles wat elektrisch is aan. Iedereen krijgt honderden keren per dag te maken met microchips. Stel nu samen eens een dag voor die je de chipvrije dag noemt. Die dag mag je alléén chips eten, maar verder niets gebruiken waar een chip in zit. Hoe zou je die dag indelen? Noem allemaal ideeën op. En laat de leerlingen toetsen of er inderdaad geen chips gebruikt worden. Hoe zouden de leerlingen het vinden, zo'n chipvrije dag?