

De kunst van het Internet of Things

De leerlingen leren in deze les wat het Internet of Things is. Hoe wordt het gebruikt, wat heb je eraan en gebruiken de leerlingen het in hun eigen omgeving? Ze bedenken zelf handige toepassingen en denken na over voor- en nadelen. Wat doet het bijvoorbeeld met je privacy en die van anderen? Is het veilig? Kan het worden gehackt? Totale duur: 1 lesuur.

LESOPBOUW

- Introductie: Wat is het Internet of Things?
- Verdieping: Hoe kun je het gebruiken en wat zijn de voor- en nadelen?
- Doen: Ontwerp een kunstzinnige IoT-toepassing.

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en lesbrief.
- Digibord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord.
- Zorg voor A3-tekenpapier en tekenmaterialen.

DIFFERENTIATIE

Wanneer je voldoende tijd hebt, kun je de concept-ontwerpen ook digitaal verder uit laten werken. Bijvoorbeeld door middel van een animatiefilmpje waarin de werking en het effect van het IoT-kunstwerk stap voor stap in beeld wordt gebracht, zoals in het filmpje over de eCLOUD.



BURGERSCHAP

In deze les staat de pijler 'participatie' centraal waarbij de focus ligt op het ontwikkelen van de kennis 'Vormen van communicatie' (leerdoel 27 leerplankader SLO burgerschapsonderwijs en mensenrechteneducatie). Het internet der dingen verbindt niet alleen computers aan elkaar, het kan ook mensen aan elkaar verbinden. Met een IoT-kunstwerk kun je bijdragen aan zinvolle en positieve communicatie tussen mensen.

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 staan de volgende ethische vraagstukken centraal: Wegen de voordelen van het Internet of Things op tegen nadelen? Wat doet het IoT met je privacy en die van anderen? Wat gebeurt er als iemand je hackt? Worden we niet te afhankelijk van internetgestuurde technologie? Wat betekent het voor onze communicatie?

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoelen	21st century skills
1 Digitaal burgerschap DG5.2 Digitale identiteit.	1 Mediawijsheid De leerling is zich bewust van hoe big data de relatie tussen het individu, de burgerschap en de samenleving verandert.	1 Techniek / BEVO De leerling verwerft inzicht in het analyseren van een systeem met als doel de werking en functie ervan te kunnen uitleggen.	1 Creatief denken
	2 ICT-basisvaardigheden De leerling kan uitleggen wat het Internet of Things is en noemt hier voorbeelden van.	2 Techniek / BEVO De leerling verwerft inzicht in technologische ontwikkelingen, toepassingsgebieden en normen voor veiligheid.	2 Sociale & culturele vaardigheden

INTRODUCTIE

Openingslide

Slide 1, Klassikaal

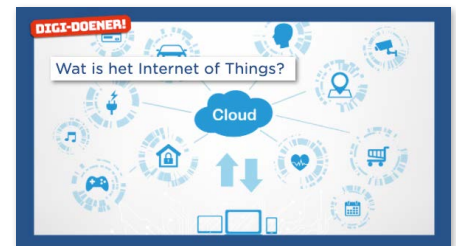
Vraag: Wie weet wat het Internet of Things is, oftewel IoT? Kan iemand het uitleggen of proberen te raden met behulp van de afbeelding op het digibord?

Voorbeeldantwoord: Alle dingen die verbonden zijn met het internet en die gegevens uitwisselen. Dat zijn niet alleen laptops en telefoons, maar ook auto's, verwarmingen, koelkasten of lampen (zogenaamde 'slimme apparaten'). Vraag de leerlingen zoveel mogelijk voorbeelden te noemen van IoT-toepassingen die ze kennen. Vraag daarna of ze zelf superhandige toepassingen kunnen bedenken die volgens hen nog niet bestaan.

Slide 2, Klassikaal

Laat het filmpje zien. Hierin wordt in een minuut uitgelegd hoe het IoT werkt.

Deel tekenpapier en potloden uit. Vraag de leerlingen om, net als in de video, van een toepassing (bestaand of die ze zelf hebben bedacht) een schets te maken: hoe werkt het? Laat eventueel het filmpje nog een keer zien.

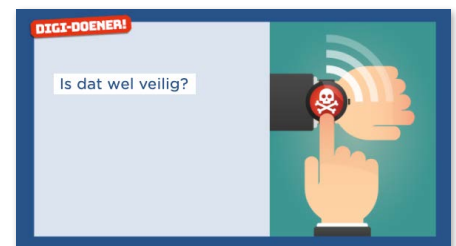


VERDIEPING

Slide 3, Klassikaal / Groepswork

Vertel: Nu weten we wat het Internet of Things is, wat je er allemaal mee kunt doen en hoe het werkt. Superleuk, handig en makkelijk, toch? Wat zijn de voordelen van slimme apparaten?

Mogelijke antwoorden: Het bespaart tijd en geld, maakt dingen eenvoudiger en zorgt dat je niet zelf aan alles hoeft te denken. Maar zijn er ook nadelen? Is het wel veilig, als al je apparaten verbinding maken met internetclouds? Vraag je leerlingen om na te denken over risico's. Hoe zit het met privacy? Waar zou je op moeten letten als je een slim apparaat koopt? Denk aan: letten op de gegevens die je aan de fabrikant geeft, kijken of je in de voorwaarden kunt lezen wat de fabrikant met jouw gegevens doet (bijvoorbeeld: niet doorverkopen!). Kun je informatie vinden over hoe jouw gegevens worden opgeslagen in de cloud? Gebeurt dat wel veilig? Kan de cloud niet worden gehackt? Wat kan er gebeuren als jouw gegevens worden gehackt? Kan iemand er dan bijvoorbeeld vandoor gaan met jouw mooie auto, of inbreken in je huis?



Laat de leerlingen in groepjes nadenken over de volgende vragen:

- Zijn de voordelen van je slimme apparaten groot genoeg? Wegen ze op tegen de risico's die je loopt? Zijn ze het waard om een deel van je privacy op te geven? Is het gewoon lekker handig dat je geen sleutel nodig hebt om je voordeur open te doen, of maakt het je eigenlijk heel kwetsbaar voor inbraak?
- Zijn de apparaten gewoon superhandig, of maken ze je eigenlijk heel afhankelijk van technologie? Is het belangrijk of alleen af en toe handig dat je je voordeur zonder sleutel kunt opendoen?
- Kun je IoT-toepassingen bedenken die zowel veilig, als handig, als onmisbaar zijn?
- Wat betekent het voor communicatie? Asics ontwerpt bijvoorbeeld hardloopschoenen met een IoT-strip. Als je meedoet met een marathon wordt de strip herkend door borden langs de weg en daarop verschijnen vervolgens aanmoedigingen. Dat is natuurlijk heel fijn, maar wil je niet liever aangemoedigd worden door je vrienden, of tenminste door echte mensen? Kun je toepassingen bedenken waarbij IoT een toevoeging is op de communicatie tussen mensen, in plaats van een vervanging?

Slide 4, Klassikaal / Groepswerk

 **Vertel** (voordat de leerlingen de video bekijken): We gaan zo kijken naar een kunstwerk van Yayoi Kusama. Ze maakte een witte ruimte en iedere bezoeker kreeg gekleurde ronde stickertjes die ze in het kunstwerk mochten plakken, waar en hoe mocht iedereen zelf weten.



Bekijk de video met de leerlingen en stel na afloop de volgende vragen:

- Wat is het daadwerkelijke kunstwerk: de witte ruimte, of de volgeplakte ruimte?
- Wie is nu de kunstenaar? Kusama, of het publiek? Of allebei?
- Is dit een vorm van communicatie? Waarom wel of niet?
- Wat leert het kunstwerk ons over eigenaarschap en samenwerking? Op welke manier speelt de kunstenaar met het verschil tussen een concept voor een kunstwerk en de uitvoering ervan? Hoe verwerkt ze interactie tussen bezoekers in het werk?

Leerlingen kunnen dit klassikaal of in groepjes bespreken. Bespreek de antwoorden die de leerlingen hebben bedacht kort klassikaal na.

Slide 5, Klassikaal

Vertel (voordat de leerlingen de video bekijken): Je vraagt je misschien af wat Yayoi Kusama en het kunstwerk te maken hebben met het IoT. Op zich niet zoveel natuurlijk. Maar met het kunstwerk laat ze (weliswaar analoog) zien dat je een kunstwerk kunt samenstellen uit heel veel kleine onderdeeljes, dat het continu in beweging kan zijn en dat de losse onderdelen op elkaar kunnen reageren. Veel kunstenaars vinden het interessant om met deze ideeën te spelen en het IoT leent zich daar heel goed voor. Kijk maar eens naar deze video. De kunstenaars hebben in een hal van een vliegveld allemaal kleine plaatjes opgehangen die kunnen veranderen in transparantie. De plaatjes reageren op real time weerberichten van over de hele



wereld en zorgen zo dat geen enkele reiziger die onder het kunstwerk doorloopt dezelfde beleving heeft. Het kunstwerk verandert dus altijd, omdat het reageert op het weer over de wereld.

DOEN

Slide 6, Groepswerk

Vertel: Het is natuurlijk niet mogelijk om in een uurtje even een kunstwerk te maken met verschillende onderdelen die werken op het internet. Daarom gaan we vandaag het concept voor zo'n kunstwerk bedenken. Een concept is een zo ver mogelijk uitgewerkt idee. De opdracht is om een concept te tekenen waarbij je slimme apparaten en hun verbinding met het internet gebruikt om iets heel anders te doen. Bijvoorbeeld: je koelkast draagt je lievelingsgedicht voor telkens als je een pak melk pakt, maar als je de kaas pakt draagt de koelkast het lievelingsgedicht voor van een andere koelkastgebruiker. Of: je auto vergelijkt de route die je rijdt met de vorm van beroemde kunstwerken uit de database van Google Art. Je krijgt een kunstwerk op je navigatiescherm te zien dat telkens verandert, omdat het onderdelen van kunstwerken laat zien die eenzelfde vorm hebben als de route die je rijdt.



Verdeel de klas in groepjes en laat ze per groepje nadenken over een goed idee. Deel de lesbrieven uit. Vertel: Jullie hebben nu een idee bedacht voor een IoT-kunstwerk. Nu gaan we het concept tekenen. Dat hebben we eigenlijk al geoefend. We hebben eerder een schets gemaakt van de werking van een slim apparaat. Dat gaan we nu uitgebreider doen.

Neem de stappen van de lesbrief door:

- Het tekenen van de technische werking van het kunstwerk: hoeveel verschillende onderdelen zijn met elkaar verbonden en wisselen gegevens uit?
- Het maken van een zogenaamd Artist Impression: een door een kunstenaar vormgegeven voorstelling van het eindresultaat.

Deel tekenpapier en tekenmaterialen uit.

AFRONDING

Slide 7, Klassikaal

Vertel: We hebben vandaag geleerd wat het Internet of Things is. Wie kan in één zin uitleggen wat het is? Ook hebben we nagedacht over de verschillende mogelijkheden ervan en of de voordelen van de toepassingen opwegen tegen de nadelen en eventuele risico's. Wat vinden jullie superleuke of nuttige toepassingen die je al gebruikt of zou willen gebruiken? Welke toepassing vind je een te groot risico en gebruik je liever niet? Natuurlijk gaan we ook kijken naar jullie mooie concepten.

Vraag ieder groepje om hun concepttekening voor de klas te



presenteren en kort toe te lichten. Wat is volgens de klas het mooiste, leukste of gekste IoT-kunstwerk? En zou het echt uitvoerbaar zijn? Denk met de klas na over de mogelijkheden en problemen die ze tegen zouden komen bij het maken van het kunstwerk (denk bijvoorbeeld aan privacygevoeligheid en veiligheid).