

Black box

In de eerste helft van deze les volgen en ervaren de studenten de inhoud en opbouw van de PO Digi-doener Black box. Zij ontrafelen in deze PO-les de mysteries, eigenschappen en taken van een black box. Daarbij ontdekken ze dat black boxes in de luchtvaart gebruikt worden om grote hoeveelheden data te verzamelen; data die kan helpen bij het achterhalen van een (eventueel fataal) ongeluk met het vliegtuig.

In de tweede helft reflecteren de studenten op de les. Wat leren leerlingen nu eigenlijk van deze les op het gebied van digitale geletterdheid? De studenten ontdekken dat de les in essentie gaat over 'big data'. Wat brengt big data ons? Waarom zouden leerlingen hierover meer moeten weten? Wat vinden zij van de didactiek die in deze Digi-doener wordt ingezet?

Totale duur: 1 - 1,5 uur.

VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT VAN BASISSCHOOLLEERLINGEN

Big data spelen een steeds grotere rol. De hoeveelheid data die opgeslagen wordt, groeit in razend tempo. Dit komt doordat we zelf steeds meer data opslaan in de vorm van bestanden, foto's en films (bijvoorbeeld op Facebook of YouTube) en organisaties, overheden en bedrijven steeds meer data over burgers produceren en opslaan. Maar ook kunnen apparaten zelf steeds meer data verzamelen, opslaan en uitwisselen.

Leerlingen zullen later ook in hun beroep gebruik gaan maken van big data. Het analyseren van data speelt in veel bedrijfstakken een steeds grotere rol. Deze data bevatten immers een schat aan informatie voor verschillende doeleinden. Denk aan commerciële bedrijven, artsen, politici, overheden, e.d. die big data inzetten om bijvoorbeeld marketingstrategieën uit te zetten, diagnoses te stellen, beleid te maken, service te verlenen en problemen op te lossen.

LESOPBOUW

- Introductie: Kennis maken met de werking, het uiterlijk en de locatie van de black box (5 min)
- Verdieping: De kern van de black box: het doel, de invloed en de belangen (10 min)
- Doen: Zelf een alternatieve black box maken en mogelijke casussen voor stagegroep bedenken. (20 min)
- Reflectie: Op metaniveau beschouwen we de po-les. Waar gaat deze Digi-doener in essentie over?

Waarom is het van belang dat leerlingen leren over 'big data'? (20 min)

- Digitale didactiek: We kijken naar de opbouw van de les. Welke didactiek is gehanteerd? (10 min)
- Afronding: check out (5 min)

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding
- Klik door de slides voor op het digibord
- Print voor elk groepje twee a drie templates uit

Deze les is een remake van PO-Digi-doener, bovenbouw-les Black box, nr 44 <https://www.lessonup.com/app/channel/futurenl/series/994571831653b41cde5d1cd5/lesson/nGT425igL6qrwFrJZ> Vraag studenten deze les eens op de stageschool uit te voeren!

ETHIEK & TECHNOLOGIE

Big data kan ons veel brengen. Denk aan zorg op maat, onderwijs op maat en aanbiedingen op maat voor consumenten. Ook gemeentes en de politie maken steeds vaker gebruik van big data om beleid te maken of om risico's in te kunnen schatten.

Maar aan het verzamelen, opslaan en uitwisselen van data kleven ook nadelen. Het verzamelen van big data kan de privacy schaden. Het is gebruikelijk dat (persoonlijke) gegevens worden doorverkocht aan andere organisaties. Je verliest hierdoor de controle over wie wat over jou weet. Informatie kan dan misbruikt worden. Personen of instellingen kunnen mensen in het ergste geval manipuleren of zelfs afpersen. De vraag is of de voordelen opwegen tegen de nadelen. Privacy kan namelijk een groot goed zijn om alert op te zijn.

DOEL VAN DE PABO-LES

Kennisbasis generiek:

De student is zelf digitaal geletterd, kan leerlingen opvoeden in deze samenleving en digitale middelen benutten in zijn didactiek (2.7):

- Mediapedagogiek: kennis van de digitale (leef)wereld van kinderen in een netwerksamenleving, opvoeding in omgang met sociale media en gedragsregels.
- Leerlijnen digitale geletterdheid in het basisonderwijs: ICT-basisvaardigheden, mediawijsheid, informatievaardigheden, computational thinking (denkvaardigheden bij programmeren).

DOEL VAN DE PO-LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoel vak	21st century skills
1 Data & informatie DG1.1 Van data naar informatie DG1.2 Digitale data	1 Informatievaardigheden De leerling kan in een tijdspad omschrijven hoe de informatieverwerking vorm krijgt.	1 Nederlands De leerling leert zich naar vorm en inhoud uit te drukken. Bij het geven en vragen van informatie, het uitbrengen van verslag, het geven van uitleg, het instrueren en bij het discussiëren.	Creatief denken
2 Veiligheid en privacy in de digitale wereld DG2.2 Privacy in de digitale wereld	2 De leerling kan zich oriënteren op verschillende onderwerpen gerelateerd aan de informatiebehoefte.	2 De leerling leert informatie te achterhalen in informatieve en instructieve teksten, waaronder schema's, tabellen en digitale bronnen.	Kritisch denken

DIGITALE DIDACTIEK

TPACK

Didactiek

In de eerste helft van deze les volgen de studenten de po-digi-doener Black box precies zoals ook kinderen op de basisschool deze les zouden ondergaan.

In de tweede helft beschouwen de studenten (vanuit eigen ervaring) de inhoud en opzet van de digi-doener over big data. Op metaniveau kijken zij naar de toegepaste didactiek in de po-digidoener.

Tijdens de les wordt gebruikt gemaakt van klassengesprekken (interactievorm) aan de hand van een LessonUp-presentatie, afgewisseld met opdrachten (o.a. ontwerpen van alternatieve black box) en evalueren door middel van reflectievragen.

Technologie

In deze les wordt er gebruik gemaakt van het digi-bord voor de presentatie waarin beelden (ter ondersteuning) te zien zijn.

Content

Kennis over big data, privacy in de digitale wereld en didactische werkwijze (o.a. motiverend openen door black box in vliegtuigen als spannende en concrete invalshoek te kiezen; ontwerpopdracht inzetten die leerlingen/studenten inzicht geeft in de wijze waarop big data tot stand komt)

INTRODUCTIE

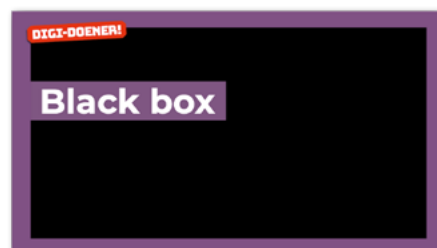
Openingslide

Slide 1, Klassikaal

Start deze les met de vraag: Wat is een black box? Wat doet een black box?

Geef de studenten de gelegenheid te reageren. Laat een gesprek ontstaan.

Antwoord: Een black box is een apparaat dat in ieder vliegtuig zit. Het verzamelt en bewaart allerlei gegevens over de vlucht. Zie het als de zintuigen en het geheugen van het vliegtuig: een black box voelt, ziet en meet van alles en bewaart dit op een harde schijf. De black box wordt ook wel de zwarte doos genoemd.



Slide 2, Klassikaal

Leg de studenten de volgende simpele quizvraag voor: Welke kleur heeft een black box? Handsen omhoog! Wie stemt er op A, B, C of D? In de volgende slide wordt het uiterlijk van de black box onthuld.

**Slide 3, Klassikaal**

Vertel: Hoewel de naam anders suggereert is een black box verrassend genoeg oranje. Het opvallende uiterlijk is een bewuste keuze: diep in de zee of tussen wrakstukken is oranje beter zichtbaar dan zwart. Maar waarom dit apparaat desondanks de naam black box heeft gekregen is niet duidelijk. Vaak wordt er gedacht dat een meneer Black de uitvinder is, maar dat is een fabeltje.

Eigenlijk heeft ieder vliegtuig twee black boxes: de één bewaart alle vluchtgegevens, de ander maakt spraakopnames van de piloot (en co-piloot).

**PO-LES****Slide 4, Klassikaal**

Vertel: Zojuist ben ik op precies dezelfde manier als in de Digi-doener voor de bovenbouw met jullie gestart. In een iets sneller tempo zet ik de les nu voort zoals die ook in het PO verzorgd wordt. Het idee is dat je ervaart op welke manier je kinderen enthousiast kunt maken voor onderwerpen gerelateerd aan digitale geletterdheid. Ik vervolg nu de Digi-doener zoals die ook op de basisschool gegeven zou kunnen worden. Daarna beschouwen we de les op metaniveau en staan de volgende vragen centraal:

- Waar ging de les in essentie over? Wat willen we leerlingen in deze Digi-doener leren?
- Welk ethisch dilemma rondom technologie kun je aan deze Digi-doener verbinden?
- Welke casussen (= andere situaties voor black boxes) kunnen jullie als mogelijke verwerkingsopdrachten voor in je stageklas bedenken?
- Hoe was de les didactisch opgebouwd?

**Slide 5, Klassikaal**

Terug weer naar de les. Vertel: Een black box heeft vele verschillende sensoren die precies meten wat er gebeurt. Op de afbeelding zie je er een aantal, zoals: hoe snel vliegt het, de locatie, hoogte of temperatuur. Ook worden er opnames gemaakt in de cockpit. Daarvan blijven alleen de laatste 30 tot 60 minuten bewaard.

**Slide 6, Klassikaal**

Vraag aan de studenten waar ze denken dat een black box zich bevindt. Laat een paar studenten één voor één de antwoorden op het vliegtuig tekenen. Markeer daarna zelf de juiste plek.

Vertel: De black box zit in de staart van het vliegtuig, omdat de kans op beschadigingen daar het kleinst is. Vertel dat de bescherming van de black box heel belangrijk is, omdat het een crash onder zware omstandigheden moet kunnen overleven. De volgende slide gaat daar dieper op in.



VERDIEPING

Slide 7, Klassikaal

Bekijk samen de video: De video laat zien waar een black box allemaal tegen bestand is.



Slide 8, Klassikaal

Het doel van de black box wordt duidelijk door over het ontstaan van de black box te vertellen:

Nadat een straaljager verongelukte en niemand wist wat er gebeurd kon zijn, vond David Warren in de jaren '50 de moderne black box uit. Hij maakte eerst een machine die data van een vliegtuig kon opslaan. Toen hij op een beurs een kleine voice-recorder zag, wist hij dat dit nog aan zijn black box moest worden toegevoegd om écht de oorzaak vast te kunnen stellen. Daarmee kon ook achterhaald worden wie er aansprakelijk voor het ongeval was.



Slide 9, Groepswork

Vraag: Hoe reageerden piloten op de eerste black box (1952)? Laat leerlingen in tweetallen de vraag proberen te beantwoorden door kort te overleggen. Bespreek daarna de uitkomsten.

Antwoord: De eerste reactie van piloten op de black box was niet positief: het meeluisteren en opslaan van al hun gesprekken werd als inbreuk op hun privacy ervaren. Een black box heeft dus ook 'side-effects' waarmee rekening gehouden moet worden.

Vraag de studenten of ze zich de reactie van de piloten kunnen voorstellen. Herkennen zij de weerstand die de piloten voelden misschien ook uit hun eigen leven? Laat de studenten hun antwoord toelichten. Mogelijk antwoord: Ook nu worden soms onze gegevens vastgelegd en (digitaal) bewaard. Die gegevens kunnen dan (later) misschien in je nadeel worden gebruikt. Denk aan: camera's op straat; medische gegevens in databank; cookies als je websites bezoekt etc. Let op: op de ethische dilemma's komen we later in de les nog uitgebreid terug.



Slide 10, Klassikaal

Leg uit: Eerder zagen we dat een black box allerlei gegevens verzamelt en opslaat. Maar losse gegevens zeggen op zichzelf niet zo veel. Maar door de gegevens te combineren kun je achterhalen wat er gebeurd is. Dat laten we zien met dit voorbeeld:

Er is een ruwe landing geweest. Het liep gelukkig goed af, maar men wil toch weten wat er gebeurd is. Kwamen de wielen er te laat uit, of was er iets anders aan de hand? Vier minuten voor landing kwam er een harde windvlaag van voren, waardoor het vliegtuig te snel ging. Dat zie je door de wind die toeneemt én de snelle daling in hoogte, wat ook de piloten bevestigen. Maar waarom is dat zo? Een harde windvlaag van voren duwt de voorkant van een vliegtuig sneller naar beneden. De neus moet dan optrekken om het vliegtuig weer te stabiliseren, maar dat zorgt ervoor dat de snelheid minder hard daalt. Als het vliegtuig namelijk weer redelijk recht is, is het vliegtuig 'aerodynamischer' doordat die minder wind vangt. Hierdoor moeten de piloten eerder van verwacht de landingswielen eruit klappen wat voor een ruwe landing zorgt.



DOEN

Slide 11, Groepswerk

Instructie: Nu we meer weten van black boxes in een vliegtuig, kunnen we ook black boxes verzinnen voor heel andere situaties! Wat zou de verklaring kunnen zijn dat deze meneer steeds meer kilo's aankomt?

Verdeel de klas in groepjes van drie à vier. Elk groepje krijgt een template (zie bijlage) om die vervolgens in te vullen. Laat eventueel ter inspiratie alvast kort slide 12 zien. De opdracht bestaat uit drie stappen:

- 1 Stop sensoren in de black box die mogelijk van invloed kunnen zijn op het toenemen van het gewicht van de man. Studenten zullen vast denken aan: eten, drinken, slaap, zweten, beweging, plassen, poepen. Een beetje fantasie en de aanname dat álles gemeten kan worden is natuurlijk welkom! Schrijf deze sensoren op en schrijf daarbij ook de tijdseenheid. Bijvoorbeeld dagen, minuten, uren, weken, etc. Dit omdat een momentopname vaak niet zoveel zegt, maar een verandering in omstandigheden/gedrag wel
- 2 Laat per groep één student het verhaal achter de kilo's verzinnen. Hij of zij vult de black box verder in. Belangrijk is dat de student dit verhaal nog niet met de rest deelt! Hij of zij bedenkt een combinatie aan oorzaken voor het overgewicht van de man. De student kan het moeilijk of makkelijk maken voor de rest: als de dikke meneer alleen maar hamburgers en friet eet en niet beweegt, weet je direct wat er is gebeurd. Maar eet hij wel gezond en beweegt hij wel veel, dan is er misschien wat anders aan de hand (bijv. aanschaf van een elektrische fiets of een medische oorzaak).
- 3 Wanneer de black box is ingevuld, kan de rest van het groepje de black box uitlezen. Kunnen ze raden wat er is gebeurd?



Slide 12, Groepswerk

Instructie: Stel, je verzorgt deze Digi-doener in je stagegroep. Welke andere casussen (andere situaties voor black boxes) zou je de leerlingen kunnen laten uitwerken? Bedenk in je groepje enkele andere situaties voor black boxes. Gebruik hiervoor lege templates (zie bijlage bij deze handleiding). Noteer bovenaan de template eerst het probleem en daaronder vervolgens mogelijke sensoren. Na jullie brainstorm delen we onderling onze ideeën.

Voorbeelden van casussen:

- Slechte internetverbinding; mogelijke sensoren: verbonden apparaten, internetsnelheid, is er stroom? hoeveelheid apparaten, signaalsterkte, hoeveelheid downloads, surfgedrag, etc.
- De planten in de tuin gaan dood; mogelijke sensoren: zon, schaduw, temperatuur, bodem/grond, hongerige dieren, hoeveelheid regen, voorbijgaande mensen, wind, etc.
- Last van muizenplaag in huis; mogelijke sensoren: weersgesteldheid buiten, binnentemperatuur, geur, mate van hygiëne in bepaalde ruimte, andere dieren, aanwezigheid van mensen, bewegingen van muizen zelf, etc.
- ...



Slide 13, Groepswerk

Vraag: Wat leren leerlingen nu van deze les? Waar gaat de les in essentie over?

De studenten overleggen in hun groepje en noteren het antwoord op bovenstaande vragen op een poster. Laat ze bijvoorbeeld de zin afmaken: 'In deze Digi-doener leren leerlingen dat ...'

Antwoord: In deze Digi-doener leren leerlingen wat onder big data wordt verstaan. Ze krijgen een beter begrip en inzicht in big data. Een black box is een opslagplek van data. Door uiteenlopende datagegevens te verzamelen en op te slaan, kunnen analyses worden uitgevoerd waarbij bijvoorbeeld oorzaken van problemen worden opgespoord. Verschillende sets aan soorten data kunnen door ze aan elkaar te koppelen waardevolle informatie opleveren.

**BEROEPENSLIDE/ARBEIDSMARKT****Slide 14, Klassikaal**

Verdiep het gesprek door de studenten de volgende vragen voor te leggen: Wat is het belang ervan dat leerlingen het verschijnsel big data leren kennen? Welke rol speelt big data in hun eigen leven?

Antwoord: Met de toenemende digitalisering van de samenleving heeft het verzamelen en opslaan van big data in de laatste jaren een enorme vlucht genomen. Bedrijven en overheidsinstellingen maken graag gebruik van data om zo gericht consumenten of burgers te bedienen. Met de informatie die big data oplevert, kunnen bedrijven en instellingen immers beter het gedrag van mensen voorspellen en mogelijk aansluiten op behoeften.

**Slide 15, Klassikaal**

 Vertel: Het aanleggen van grote hoeveelheden data kent echter ook een keerzijde. Aan het inzetten van big data kleven immers gevaren. Vraag: Welke gevaren, denk je?

Antwoord: Wie grote hoeveelheden data bezit, kan daarmee macht uitoefenen; bedrijven en instellingen kunnen slechte dingen met big data doen. De privacy van individuen kan worden geschonden. Manipulatie en afpersing liggen op de loer. De mate van vrijheid van mensen kan worden aangetast. Het is dus van groot belang dat goede afspraken worden gemaakt rondom het verzamelen van data. Data mag niet in verkeerde handen vallen.

Vertel: We gaan nog even terug naar de piloten in de jaren '50 die de black box niet zagen zitten, omdat die hun privacy zouden aantasten (slide 9). Vraag: Waar zouden ze precies bang voor zijn geweest? Welke redenen kunnen jullie bedenken?

Mogelijke antwoorden:

- Vrees dat data uit black box ook op afstand kan worden uitgelezen, zodat anderen (managers, directie, journalisten, ...) mee kunnen luisteren met de gesprekken in de cockpit. Piloten voeren tijdens hun werk natuurlijk ook privégesprekken met elkaar. De inhoud daarvan gaat niemand wat aan.



- Data uit black box kan door managers van het luchtvaartbedrijf gebruikt worden om het functioneren van de piloten te beoordelen. Piloten zouden zonder het weten getoetst worden en mogelijk daarbij hun vliegbrevet verliezen of in rang worden teruggeplaatst.
- Piloten weten dat als het toestel dat zij besturen in moeilijkheden komt en er een noodgreep of noodlanding moet worden gemaakt dat naderhand kan komen vast te staan dat de piloot misschien een inschattingsfout heeft gemaakt. De piloot wordt dan als schuldige aangewezen. Mocht een vliegtuig neerstorten waarbij alle inzittenden omkomen, dan kan de uitkomst van het onderzoek (via de gegevens van de black box) pijnlijk zijn voor de nabestaanden van de piloot in kwestie.
-

Vraag: Wat weegt zwaarder volgens jou?

- 1 Bescherming van de privacy van de piloten en dus vliegen zonder een black box;
- 2 Wel een black box gebruiken om zo na een vliegongeluk de oorzaak van de crash te kunnen achterhalen.

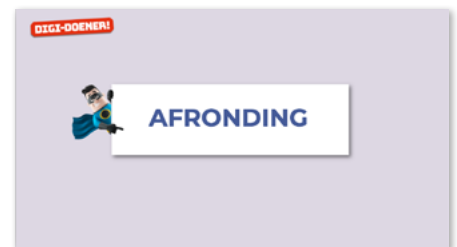
Discussieer kort met de studenten over dit dilemma. En trek deze discussie over wel/niet big data toepassen eventueel breder, zodat het ethische dilemma bij het gebruik van technologie voor de studenten goed voelbaar wordt.

AFRONDING

Slide 17, Klassikaal

Eindig de les met een check out. Vraag aan studenten: Wat neem je mee uit deze bijeenkomst? Welke inzichten heb je opgedaan? Zou je deze Digi-doener zelf ook wel willen verzorgen op je stageschool? Waarom wel / niet?

Geef de studenten een korte denkpauze en laat vervolgens ter afsluiting alle studenten individueel kort de opbrengst van de bijeenkomst verwoorden.



BIJLAGEN VOOR DE DOCENT

Sensor:

Tijd: