

Wie stuurt het algoritme?

Tijdens deze les onderzoeken leerlingen hoe vooroordelen ontstaan bij mensen en hoe AI-systemen deze vooroordelen kunnen overnemen. De leerlingen ervaren eerst zelf hoe snel mensen conclusies trekken op basis van beperkte informatie. Daarna leggen zij de link naar AI-systemen zoals gezichtsherkenning, vertaalmachines, sociale media en beeldgeneratoren. Totale duur: 1 uur.

LESOPBOUW

- Introductie: leerlingen maken intuïtieve keuzes en ontdekken hoe snel vooroordelen ontstaan. (10 min.)
- Verdieping: leerlingen onderzoeken hoe AI leert van voorbeelden en daardoor ook bias kan overnemen. (20 min.)
- Doen: leerlingen trainen zelf een AI-model (Art-bot) en testen de uitkomsten. (20 min.)
- Afronding: klassikale reflectie over vooroordelen, AI en verantwoordelijkheid. (10 min.)

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en DIY-opdracht.
- Print de DIY-opdrachten uit voor de leerlingen.
- Zorg voor een digibord met internetverbinding en klik alvast een keer door de slides.
- Zorg per tweetal voor een device met internetverbinding om aan de slag te gaan met de Art-bot.

BURGERSCHAP

In deze les staat het domein **democratische oefenplaats** en **samenleven in een democratische rechtsstaat** centraal, waarbij de focus ligt op *herkennen en benoemen van stereotypering, discriminatie en uitsluiting en stimuleren van sociale vaardigheden en kritische denkvaardigheden* (kerndoel 19b en 21c, definitieve conceptkerndoelen burgerschap). Leerlingen onderzoeken hoe vooroordelen ontstaan bij mensen en hoe AI-systemen deze kunnen overnemen en versterken. Ze leren concrete voorbeelden van bias herkennen en nadenken over wie verantwoordelijk is voor eerlijke en inclusieve technologie.

Het onderdeel Burgerschap in de Digi-doener is gebaseerd op de conceptkerndoelen Burgerschap zoals in 2025 door SLO gepubliceerd. SLO maakt een onderscheid tussen drie domeinen van burgerschapsonderwijs: democratische oefenplaats, samenleven in een democratische rechtsstaat en vormgeven aan democratische en maatschappelijke betrokkenheid. Meer informatie over de conceptkerndoelen vind je [hier](#).

ETHIEK

In deze les staat het volgende ethische vraagstuk centraal: *Kan AI ooit volledig onbevooroordeeld zijn?*



GROEP 6, 7 EN 8 DIGI-DOENER!**DOEL VAN DE LES**

Conceptkerndoelen digitale geletterdheid 2025	Leerdoelen digitale geletterdheid	Kerndoel vak	21st century skills
22C Data Beschrijven van het gebruik van data in de eigen omgeving.	1 Praktische ICT-basisvaardigheden 5.3 Ik kan uitleggen hoe data invloed heeft op keuzes die mensen of computers maken. Bijvoorbeeld een webshop die producten laat zien die je eerder hebt bekeken of Google Maps kiest een route op basis van verkeersgegevens van andere gebruikers.	1 Taal Kerndoel 4A: “De leerling voert gesprekken afgestemd op doel, gesprekspartner(s) en context.”	1 Kritisch denken
24C Digitale technologie, de samenleving en de wereld Verkennen hoe digitale technologie en digitale media sociaal welzijn en sociale inclusie beïnvloeden.	2 Praktische ICT-basisvaardigheden 5.4 Ik kan voorbeelden noemen van wat het gebruik van digitale technologie en data betekent voor mensen, de samenleving en het milieu, bijvoorbeeld op het gebied van privacy, veiligheid, gelijke kansen en energiegebruik.	2 Burgerschap Kerndoel 20B: “De leerling verkent hoe die kan omgaan met diversiteit in de samenleving.”	
24C Digitale technologie, de samenleving en de wereld Redeneren over de kansen en risico's van het gebruik van digitale technologie in de nabije omgeving.			

INTRODUCTIE**Openingslide****Slide 1, Doen**

Deel van tevoren de DIY-werkbladen uit en leg ze omgekeerd op tafel.

Laat de leerlingen opdracht 1 op het DIY-werkblad maken. Het is belangrijk dat leerlingen deze opdracht zonder uitleg vooraf maken. Zodra leerlingen weten dat de les over vooroordelen of bias gaat, gaan ze bewuster nadenken over hun antwoorden en proberen ze vaak “het goede antwoord” te geven. Juist de spontane en intuïtieve reacties zijn waardevol voor deze les. De opdracht werkt het sterkst wanneer leerlingen eerst zelf ervaren hoe snel mensen automatisch aannames doen op basis van beperkte informatie. Vanuit die ervaring kan daarna het gesprek ontstaan over vooroordelen bij mensen én in AI-systemen.

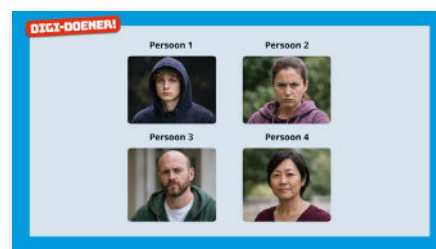


GROEP 6, 7 EN 8 DIGI-DOENER!

VERDIEPING

Slide 2, Praten met de klas

Bespreek klassikaal: Welke persoon werd het vaakst gekozen? Waarom dacht je dat? Welke kenmerken vielen op? Waren dit feiten of aannames? Benadruk dat er eigenlijk geen informatie gegeven werd over wie de boef is. Toch trekken mensen vaak snel conclusies op basis van uiterlijk, kleding, houding of eerdere ervaringen.



Slide 3, Luisteren

Een vooroordeel betekent dat je al iets denkt over iemand zonder dat je alle informatie weet. Vaak gebeurt dit automatisch. Bijvoorbeeld dat meisjes van roze houden en jongens van blauw, of dat iemand er “verdacht” uitziet door kleding of uiterlijk.



Vooroordelen ontstaan vaak omdat je hersenen snel proberen te begrijpen hoe de wereld werkt. Dat kan soms handig zijn, bijvoorbeeld als je snel moet inschatten of iets veilig of gevaarlijk is. Je hersenen maken dan snel patronen of stoppen dingen snel in hokjes. Maar die snelle conclusies kloppen niet altijd. Daardoor kunnen vooroordelen oneerlijk zijn of mensen buitensluiten. Daarom is het belangrijk om goed na te denken en niet meteen alles te geloven wat je denkt.

Op de slide zie je twee categorieën: mensen en digitale technologie/ AI. Bespreek dat er een wisselwerking bestaat tussen deze twee. Mensen maken AI-systemen en trainen deze met menselijke data, afbeeldingen en teksten. Daardoor kunnen menselijke vooroordelen ook terechtkomen in AI. Tegelijkertijd kunnen digitale systemen deze vooroordelen weer versterken, bijvoorbeeld via sociale media, zoekresultaten of aanbevelingen.

Benadruk dat AI niet zelf bedenkt wat eerlijk of oneerlijk is, maar patronen leert herkennen uit voorbeelden van mensen.

Slide 4, Praten en denken

 Laat leerlingen eerst in tweetallen bespreken wat zij zien op de slide. Vraag:

- Wat zie je?
- Wat heeft dit volgens jou met technologie te maken?
- Wat heeft dit met vooroordelen te maken?



Bespreek daarna kort de ideeën uit de klas. Leg vervolgens uit dat sommige systemen voor gezichtsherkenning mensen met een donkere huidskleur minder goed herkenden. Dat kwam omdat deze systemen vooral waren getraind met afbeeldingen van mensen met een lichte huidskleur. De AI had daardoor minder voorbeelden gezien van andere gezichten en maakte sneller fouten. “Omdat AI leert van voorbeelden die mensen verzamelen, kan het systeem oneerlijke keuzes maken als die voorbeelden niet goed verdeeld zijn.”

GROEP 6, 7 EN 8 DIGI-DOENER!

Slide 5, Praten en denken

Laat leerlingen eerst kort overleggen over wat zij denken dat er op de slide gebeurt. Vraag:

- Wat valt je op?
- Wat denk je dat hier gebeurt?
- Wat heeft dit met vooroordelen te maken?

Bespreek daarna klassikaal de reacties.

Leg vervolgens uit dat vertaalmachines AI gebruiken om woorden te vertalen. Deze AI leert van enorme hoeveelheden teksten van het internet. Daardoor leert AI ook patronen en stereotypen uit taal.

Bijvoorbeeld:

- het woord *cleaner* werd vertaald als *schoonmaakster*
- maar *strong cleaner* werd vertaald als *schoonmaker*

Bespreek dat AI hierdoor soms bepaalde beroepen automatisch koppelt aan mannen of vrouwen. Dat betekent niet dat AI zelf een mening heeft, maar dat het patronen heeft geleerd uit menselijke teksten en voorbeelden.

Slide 6, Praten met de klas

Laat leerlingen eerst goed naar de afbeeldingen kijken en vraag:

- Wat zie je?
- Wat valt je op?
- Denk je dat deze afbeeldingen echt zijn?
- Wat heeft dit volgens jou met AI en vooroordelen te maken?

Bespreek daarna kort de reacties uit de klas.

Leg vervolgens uit dat deze afbeeldingen zijn gemaakt met AI. AI leert van miljoenen afbeeldingen op het internet en neemt daardoor ook patronen en vooroordelen over. Soms wordt geprobeerd dit te corrigeren, maar gaat dat weer op een andere manier mis. Bij Google Gemini probeerde het systeem inclusievere afbeeldingen te maken. Daardoor verschenen soms historisch onjuiste beelden, bijvoorbeeld van historische personen of soldaten die niet klopten met de werkelijkheid.

Bespreek met de leerlingen dat dit laat zien hoe ingewikkeld het is om AI eerlijk en inclusief te maken. AI begrijpt niet wat waar of eerlijk is, maar voorspelt vooral welke beelden waarschijnlijk bij elkaar passen. Digitale technologie, en AI in het bijzonder, is nooit neutraal.

Slide 7, Praten en denken

Laat leerlingen eerst naar de slide kijken en vraag:

- Wat zie je?
- Hoe denk je dat sociale media bepalen welke filmpjes of berichten jij ziet?
- Krijgt iedereen dezelfde filmpjes te zien?

Bespreek daarna kort de reacties uit de klas.



GROEP 6, 7 EN 8 DIGI-DOENER!

Leg vervolgens uit dat sociale media gebruikmaken van algoritmes. Deze algoritmes proberen te voorspellen wat jij interessant vindt. Ze kijken bijvoorbeeld naar: welke filmpjes je lang bekijkt, waarop je klikt, wat je liket of deelt en waar je naar zoekt. Daardoor leert het algoritme steeds beter wat jouw aandacht trekt. Als je veel naar bepaalde filmpjes kijkt, krijg je vaak meer van hetzelfde te zien.

Bespreek dat je eigen kijkgedrag dus invloed heeft op het algoritme. Het algoritme leert van jouw keuzes. Daardoor kun je steeds meer dezelfde soort meningen, beelden of informatie zien. Soms kan dat ervoor zorgen dat vooroordelen of stereotype beelden worden versterkt.

Laat de leerlingen opdracht 2 op het DIY-werkblad maken.

★ WEETJE

Krijgt iedereen op sociale media dezelfde filmpjes te zien?

Nee. Sociale media proberen te voorspellen wat jij interessant vindt. Daarom krijgt iedereen andere filmpjes en berichten te zien. Het algoritme kijkt bijvoorbeeld naar waar jij op klikt, hoe lang je kijkt en wat je leuk vindt.

★ WEETJE

Kan dat invloed hebben op hoe jij naar mensen of onderwerpen gaat kijken?

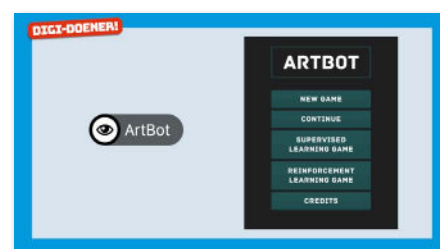
Ja, soms wel. Als je steeds dezelfde soort filmpjes of meningen ziet, ga je misschien denken dat veel mensen hetzelfde denken. Daardoor kun je een eenzijdig beeld krijgen van mensen of onderwerpen.

DOEN

Slide 8, Doen

Speel ArtBot eerst samen klassikaal op het digibord, zodat leerlingen goed begrijpen hoe het spel werkt en hoe de AI leert van voorbeelden. Leg daarna uit dat leerlingen nu zelf gaan ervaren hoe AI leert. In het eerste level trainen zij een AI-systeem dat gestolen kunst moet herkennen. Dit heet *supervised learning*: de AI leert van voorbeelden waarbij mensen vooraf aangeven wat goed of fout is. De AI begrijpt niet echt wat kunst is, maar leert patronen herkennen uit voorbeelden.

In het tweede level werkt dat anders, hier maken leerlingen kennis met *reinforcement learning*. Daarbij leert de AI door feedback en beloningen. Het systeem probeert iets uit en leert stap voor stap wat wel en niet werkt.



GROEP 6, 7 EN 8 DIGI-DOENER!

Bespreek dat de kwaliteit van de voorbeelden en feedback heel belangrijk is. Als een AI te weinig of vooral dezelfde soort voorbeelden krijgt, kan het systeem fouten maken of oneerlijke keuzes leren.

Laat leerlingen tijdens het werken nadenken over vragen zoals:

- Wanneer maakte de AI fouten?
- Hoe kwam dat?
- Had de AI genoeg verschillende voorbeelden?
- Wat gebeurt er als de voorbeelden niet eerlijk verdeeld zijn?

Maak daarna de koppeling naar bias in digitale technologie. AI-systemen leren van data en feedback die door mensen zijn verzameld. Als die data eenzijdig of onvolledig is, kan AI ook eenzijdige patronen en vooroordelen leren.

AFRONDING

Slide 9, Praten met de klas

Bespreek samen met de leerlingen wat zij vandaag hebben ontdekt over vooroordelen en AI. Laat leerlingen kort terugblikken op de opdrachten uit de les. Bespreek dat mensen automatisch patronen herkennen en daardoor soms snel aannames doen. AI-systemen leren ook patronen herkennen, maar doen dit op basis van voorbeelden en data van mensen.

Mogelijke reflectievragen:

- Wat vond je het meest opvallend vandaag?
- Wanneer zag je een voorbeeld van een vooroordeel?
- Kan AI helemaal eerlijk zijn?
- Wat kunnen mensen doen om AI eerlijker te maken?
- Heeft deze les je anders laten kijken naar sociale media of AI?

Benadruk aan het einde dat technologie niet vanzelf neutraal is. Mensen ontwerpen, trainen en gebruiken AI-systemen. Daarom blijven mensen verantwoordelijk voor de keuzes die bij het ontwerp en gebruik van digitale technologie worden gemaakt.

