

Student: Anand Debusschere

Promotor: Jan Van Vaek

Academiejaar: 2015-2016

Professionele bachelor in het onderwijs: secundair onderwijs: Niet-confessionele zedenleer & Engels



HoGent

Asimov in de auto en in de huisrobot

Hogeschool Gent Faculteit Mens & Welzijn Opleiding

Bachelor in het onderwijs: secundair onderwijs

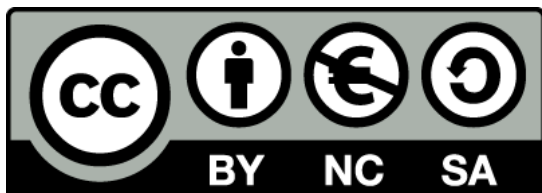
Campus Ledeganck

K.L. Ledeganckstraat 8 | 9000 GENT

E. fmw@hogent.be | W. <http://fmw.hogent.be>

Deze bachelorproef mag gebruikt worden indien voldaan wordt aan onderstaande Creative Commons licentie van het niveau:

'Naamsvermelding – Niet-commercieel – Gelijk Delen'.



Ook het logo van HoGent moet behouden blijven.

De volledige licentieovereenkomst kan geraadpleegd worden op:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/be/legalcode.nl>

Student: Anand Debusschere

Promotor: Jan Van Vaek

Academiejaar: 2015-2016

Professionele bachelor in het onderwijs: secundair onderwijs: Niet-confessionele zedenleer & Engels



HoGent

Asimov in de auto en in de huisrobot

Hogeschool Gent Faculteit Mens & Welzijn Opleiding

Bachelor in het onderwijs: secundair onderwijs

Campus Ledeganck

K.L. Ledeganckstraat 8 | 9000 GENT

E. fmw@hogent.be | W. <http://fmw.hogent.be>

Woord vooraf

Robotica en artificiële intelligentie zijn niet alleen boeiend, maar als je rekening houdt met alle mogelijke uitkomsten, ook werkelijk verontrustend. We dienen goed na te denken over de richting waarin onze technologische vooruitgang moet gaan. De jongeren van vandaag zullen de problematiek die in deze scriptie behandeld wordt nog veel meer beleven dan voorgaande generaties. Daarom is het belangrijk om nu al na te denken over de meest prangende vragen en deze kennis te delen met de jongere generaties. Het uitwerken van deze scriptie en het lessenpakket was dus een leerrijk en betekenisvol project voor mij en ik ben blij dat ik mijn studie aan Hogent kan beëindigen met dit werk.

Alhoewel het onderwerp me meteen gegrepen had, zou het me nooit gelukt zijn zonder de mensen die me steunden doorheen het jaar. Ik zou eerst en vooral mijn promotor, Jan Van Vaek willen bedanken voor zijn enthousiasme en uitstekende begeleiding bij elke fase van het onderzoek. Samen met hem heb ik de onderzoeksvraag voor deze scriptie bedacht en hij inspireerde me om alles heel grondig aan te pakken. Mijn dank gaat ook uit naar mijn mentoren, Adriaan De Sutter, Kenneth Desloovere, Michael Van Den Berghe en Virginie Ameye, die mij geholpen hebben bij het geven van mijn lessen. De tips en opmerkingen die zij gaven doorheen de stage hebben me veel geholpen.

Ook mijn vrienden en familie hebben me veel gesteund in deze periode. Ik zou mijn vriendin Lotte Bardyn willen bedanken voor haar raad en hulp bij de ontwikkeling van de cockpit. Zonder haar artistieke geest ging ik nooit zo'n mooie cockpit gemaakt kunnen hebben. Graag zou ik mijn goede vriend Gerrit Spriet willen bedanken voor zijn kritische lezing van de scriptie. Mijn moeder wil ik ook bedanken, niet enkel voor het helpen nalezen van mijn scriptie, maar ook voor de steun die alleen een goede ouder kan geven.

En tenslotte wens ik u nog veel leesplezier toe.

Anand Debusschere

Gent, 8 maart 2016

Inhoudstabel

Woord vooraf	4
1 Inleiding: probleemstelling en onderzoeksvraag.....	6
2 Literatuuronderzoek	8
2.1 Vroege robots	8
2.2 Artificiële intelligentie	9
2.2.1 De mens staat schaakmat.....	9
2.2.2 Blokkenkampioen.....	10
2.2.3 Ready, steady, Go!	10
2.3 Toepassingen in de wereld	12
2.3.1 Aandelen – SELL! BUY! SELL!	12
2.3.2 Dr. Robot	12
2.3.3 De zelfrijdende auto	13
2.4 Handige helpers.....	17
2.5 De verschillen tussen mens en machine	18
2.5.1 Onze relatie met robots.....	19
2.6 Artificiële Superintelligentie	21
3 Onderzoeksopzet en resultaten	23
3.1 Les over Zelfrijdende Auto's.....	23
3.2 Eigen bevindingen	24
3.3 Resultaten vragenlijst “Zelfrijdende Auto's”	25
3.3.1 Resultaten vragenlijst 1: 1 ^{ste} graad.....	25
3.3.2 Resultaten vragenlijst 1: 2 ^e graad.....	29
3.4 Les: Onze relatie met robots	33
3.5 Eigen bevindingen	33
3.6 Resultaten vragenlijst 2: Onze relatie met robots	35
3.7 Les: Artificiële intelligentie & de implicaties	39
3.8 Eigen bevindingen	39
3.9 Resultaten vragenlijst 3: Onze relatie met robots (2).....	40
4 Eindbesluit	45
5 Eindreflectie	48
6 Bibliografie	49
7 Bijlage.....	52

1 Inleiding: probleemstelling en onderzoeksvraag

Er is veel onwetendheid over de morele implicaties met betrekking tot de technologische vooruitgang in de sectoren van robotica en artificiële intelligentie. Deze problematiek wordt volgens mij ook te weinig naar voren gebracht in het onderwijs. De nood naar degelijk leermateriaal over robotica en artificiële intelligentie is nochtans groot. De huidige generatie jongeren zal volgens de meeste computerwetenschappers te maken krijgen met een artificiële intelligentie die de intelligentie van de mens benadert of zelfs overstijgt. (BAUM S., GOERTZEL B., GOERTZEL T. , 2011). Om voldoende weerbaar te zijn in de toekomst, dienen jongeren nu al klaargestoomd te worden om te kunnen omgaan met de morele implicaties van zulke ontwikkelingen.

We kunnen in het eigen tijdperk al enkele voorbeelden geven over hoe robotica een impact heeft op ons leven. Als het gaat over oorlogvoering en het gebruik van drones kan men zich afvragen of deze afstand tussen het slachtoffer en de bestuurder van de drone een positieve evolutie is. Zorgt deze afstand voor een vermindering van het aantal gevallen van PTSS? En zorgt deze afstand tussen het geweld en de geweldpleger ervoor dat de drempel om geweld te gebruiken verlaagd wordt? (FRIEDMAN, 2015) Bij het gebruik van auto's die bestuurd worden door een artificiële intelligentie kan men allerlei morele dilemma's voorstellen. (LIN, 2013) Als de auto bij een onvermijdelijk ongeluk de keuze heeft tussen het laten sterven van zijn bestuurder, het uitzwenken naar links en een kind dood te rijden of het uitzwenken naar rechts en een oudere man dood te rijden, hoe moet de auto geprogrammeerd worden? Welke keuzes dient de auto te maken onder extreme omstandigheden waarbij het verlies van leven een zekerheid is?

In de verdere toekomst dienen er zich nog meer ingewikkelde problemen aan. In hoeverre verschilt de werking van ons brein met de werking van een geavanceerd programma? (HARING, 2005) Kan een robot ooit bewust worden? En zo ja, vanaf welk moment dienen we rechten toe te kennen aan robots? Vanaf welke graad van intelligentie verdient een robot het recht op zelfbeschikking? Wat zou er gebeuren als een artificiële intelligentie ons niveau van intelligentie overstijgt?

De intelligentie explosie, het moment waarbij een artificiële intelligentie de menselijke intelligentie overstijgt en exponentieel groeit tot in het oneindige, is een bekend begrip onder computerwetenschappers. Nick Bostrom, één van de meest prominente filosofen in deze sector, noemt het zelfs een existentieel vraagstuk voor de mensheid. (BOSTROM N. , 2014) Hoe zorgen we ervoor dat een artificiële intelligentie zodanig geprogrammeerd wordt dat hij onze noden en wensen op de juiste manier kan interpreteren? In hoeverre kunnen wij een artificiële intelligentie werkelijk begrijpen indien het honderden of zelfs duizenden malen intelligenter is in vergelijking met ons? (ARMSTRONG, 2014)

Wanneer we het hebben over fysieke robots lijkt het mij ook interessant om samen met de leerlingen de grens tussen mens en robot af te tasten. Een robot kan evolueren om steeds meer op een mens te lijken maar de omgekeerde evolutie is ook mogelijk. Vanaf welk punt verliest een mens zijn eigenheid/mensheid en wordt hij een robot? In het klassiek voorbeeld gebruikt men het schip van Theseus. (YANOFSKY, 2013) Als men ieder deel van het schip vervangt, vanaf welke reparatie spreken we over een ander schip? Of blijft het schip dezelfde? Als een mens ieder deel van zijn lichaam laat vervangen door een technologische equivalent, vanaf welk punt verliest hij zijn mensheid? Waarin zit die mensheid? Sommige aanhangers van het sciëntisme en transhumanisme, zoals Ray Kurzweil, geloven dat de mens één moet worden met technologie en dat we zelfs moeten trachten om ons bewustzijn te kopiëren en over te zetten naar een computer. (KURZWEIL, 2000) Het kan interessant zijn om stil te staan bij dit klonen van het bewustzijn.

Op het persoonlijke niveau is het interessant om te kijken naar de omgang tussen robots en mensen. Is het mogelijk om een romantische relatie te hebben met een robot? Dient dit een fysieke robot te zijn of is het mogelijk om zo'n relatie te hebben met een artificiële intelligentie via een computer? (JONZE, 2013) Zijn er niet veel mensen die een virtuele relatie hebben met een persoon die ze nog nooit ontmoet hebben? Op het maatschappelijk niveau dient

zich het probleem van rechten en plichten aan. Welke regels moeten robots volgen en hoe dienen wij robots te behandelen? (ASARO, 2006) In de nabije toekomst zullen er vele vragen rijzen rond werkrobots en onze werkzekerheid. In hoeverre kunnen we het huidige economische model behouden en tegelijkertijd onze werkzekerheid behouden? Zijn robots er werkelijk ten dienste van de mensheid, of worden ze gebruikt om de oneerlijke verdeling van rijkdom te bestendigen? (ROTMAN D. , 2015) Op welke manier zal onze visie op werk veranderen wanneer bijna elke taak efficiënter zal worden uitgevoerd door een robot?

Het lessenpakket dat ik wil ontwerpen zal zich vooral richten op deze vragen. Het lessenpakket is bedoeld om leerlingen te stimuleren om zelf na te denken over de morele implicaties van de (mogelijke) ontwikkelingen op gebied van robotica en artificiële intelligentie. Leerlingen krijgen eerst een ruw idee van de huidige mogelijkheden en beperkingen van robots en kunnen gradueel kennis maken met het toekomstperspectief. Achteraf zou ik willen polsen naar tevredenheid over het lessenpakket en kennis over het thema. Deze vragenlijst zal enkel indicatief zijn, niet representatief, aangezien ik dit lessenpakket enkel zou kunnen geven aan een klein aantal klassen.

Onderzoeksvraag:

- Hoe ontwerp je een opdracht die de leerlingen aanzet om na te denken over de morele implicaties m.b.t. robotica?

Subvragen

- Wat zijn de morele implicaties betreffende het gebruik van zelfrijdende auto's?
- Hoe moet een zelfrijdende auto reageren in het geval van een onontkoombaar accident?
- Hoe ontwerp je een opdracht die de leerlingen aanzet om na te denken over de morele dilemma's bij zelfrijdende auto's?
- Hoe moeten huishoudrobots van de toekomst ontworpen worden?
- Welke rollen mogen huishoudrobots van de toekomst op zich nemen en welke niet?
- Hoe ontwerp je een opdracht die de leerlingen aanzet om na te denken over de vormgeving van huishoudrobots?
- Hoe ontwerp je een opdracht die de leerlingen aanzet om na te denken over het gebruik van huishoudrobots?

2 Literatuuronderzoek

2.1 Vroege robots

“Nothing is so painful to the human mind as a great and sudden change.”

— Mary Shelley, Frankenstein

Een robot is een machine die men kan programmeren om bepaalde taken uit te voeren. Het woord robot werd voor het eerste gebruikt in R.U.R. een toneelstuk van een Karel Capek. (CAPEK, 1921) Het is afgeleid van een Tsjechisch woord dat “werk” of “verplichte arbeid” betekent.

Robots hebben hun populariteit vooral te danken aan sciencefiction. Van de kortverhalen van Isaac Asimov tot de bombastische Terminator films, robots zorgen al jaren voor het nodige entertainment. Zelfs in verhalen van de oudheid had men al verhalen over niet-levende wezens die taken konden verrichten voor de mens. De mechanische dieners van de Griekse god Hephaistos en de kleien golems uit Joodse legendes zijn hier mooie voorbeelden van.

Maar het praktisch nut van robots wordt al van in de oudheid bestudeerd. De oudste verwijzing naar het nut van autonome arbeiders komt van Aristoteles.

‘There is only one condition in which we can imagine managers not needing subordinates, and masters not needing slaves. This condition would be that each (inanimate) instrument could do its own work, at the word of command or by intelligent anticipation, like the statues of Daedalus or the tripods made by Hephaestus, of which Homer relates that "Of their own motion they entered the conclave of Gods on Olympus" as if a shuttle should weave of itself, and a plectrum should do its own harp playing.’ (ARISTOTELES, JOWETT B., DAVIS H., 1920)

In dit citaat vinden we een pleidooi terug om arbeid los te koppelen van de mens. Ware vrijheid voor elke mens zou enkel mogelijk zijn wanneer alle instrumenten hun eigen werk kunnen verrichten.

De eerste autonome machines waren echter niet zo’n efficiënte machines en konden zeker niet al onze taken overnemen. Deze programmeerbare robots werden in eerste instantie gebruikt voor entertainment. Klankdozen en machinale beestjes die je kon opwinden en laten afspelen waren heel populair in de Renaissance. De complexiteit van sommige van deze machines deed sommige filosofen zelfs vermoeden dat dieren mogelijk niets meer waren dan complexe machines. (COTTINGHAM, 1978)

De eerste menselijke robots werd ontworpen door Leonardo Da Vinci rond 1495. Gedetailleerde tekeningen tonen een mechanische ridder waarvan de armen zouden kunnen zwaaien en de kaak en het hoofd zouden kunnen draaien. Het is niet geweten of hij deze robot ooit heeft afgewerkt. Eén van de eerste afgewerkte robots met menselijke trekken werd tentoongesteld in 1928. De robot kreeg de naam Eric en bestond uit aluminium. Het zag eruit als een bepantserde ridder. Het kon zijn armen bewegen, zitten en rechtop staan en zijn hoofd heen en weer bewegen. Om meer te kunnen heeft de machine nog iets anders nodig. Intelligentie.

2.2 Artificiële intelligentie

Het grote verschil tussen vroege robots en de meer geavanceerde robots ligt hem niet zozeer in het aantal taken die het kan uitvoeren, maar in de intelligentie. Volgens computerwetenschappers zijn er drie soorten artificiële intelligentie (BOSTROM N. , 2014).

Eerst en vooral hebben we Artificial Narrow Intelligence (ANI). Dit noemt men soms zwakke AI. Deze AI specialiseert zich in het uitvoeren van 1 of slechts een paar taken. Schaakcomputers zijn hier een goed voorbeeld van. (VARDI, 2012) Een schaakcomputer kan de menselijke wereldkampioen schaken zonder veel moeite verslaan. De laatste eerlijke match tussen een mens en een AI, waarbij de mens won vond plaats in 2005. Maar vraag je aan deze computer om een pot koffie te maken dan zal het niet veel doen. Zelfs al geef je deze computer een lichaam waarmee het kan bewegen, dan nog zal het niet bewegen. Het is zelfs niet geprogrammeerd om fysiek schaak te spelen, enkel virtueel.

Een trap hoger is Artificial General Intelligence (AGI). Dit noemt men soms AI op menselijk niveau. Dit is een AI die even slim is als een mens. Het is een AI die elke intellectuele taak van een mens kan evenaren. Het moet kunnen redeneren, plannen, problemen oplossen en abstract denken. Het zou ook moeten leren uit ervaringen. Deze AI zou niet alleen deze zaken moeten kunnen, het zou ze even goed moeten kunnen als een gemiddelde mens.

De hoogste trap is Artificial Superintelligence (ASI). Nick Bostrom definieert deze superintelligentie als een intelligentie die veel slimmer is dan de mens op vlak van kennis, wijsheid, creativiteit en sociale vaardigheden (BOSTROM N. , 2014). Volgens Nick Bostrom is het mogelijk dat deze superintelligentie miljarden keren slimmer is dan een mens. Ik ga hier later verder op in.

2.2.1 De mens staat schaakmat

'Het is als een muur die op je afkomt'

– twee schaakgrootmeesters over Deep Blue.

"What we have is the world's best chess player vs. Garry Kasparov."

-- Louis Gerstner, CEO of IBM

Tegen het einde van de vorige eeuw begonnen alle schaakgrootmeesters te verliezen tegen een supercomputer. De naam van deze supercomputer? Deep Blue. In 1997 versloeg Deep Blue Garry Kasparov, de toenmalige wereldkampioen. Schaak werd altijd al gezien als een intellectueel spel en dat Kasparov, de onverslagen schaakkampioen verslagen kon worden door een machine was voor velen een grote shock. Hoe kon een machine die niet in staat was om te redeneren een mens verslaan? Het antwoord ligt bij de rekensnelheid. Deep Blue was in z'n tijd de beste rekenmachine die een mens ooit had kunnen uitvinden. Deze machine was in staat om in 3 minuten ongeveer 36 miljard zetten te berekenen. Letterlijk iedere mogelijke zet die Kasparov kon maken werd gewikt en gewogen voordat Deep Blue een beslissing nam. Iedere zet werd dan hiërarchisch gerangschikt naargelang de gewenste uitkomst en hieruit werd dan de beste zet gekozen.

Deze computerstrategie wordt soms "brute force calculation" genoemd. (BOSTROM N. , 2014) Het is een ANI die zoveel mogelijk berekeningen per seconde uitvoert. En schaak is niet het enigste spel waarbij een computer de mens zo gemakkelijk kan verslaan. Alles begon bij nog simpelere spellen zoals Boter-kaas-en-eieren (WINTER, 1996). Bij Boter-kaas-en-eieren heb je niet veel berekeningen nodig om een ideale zet te maken. Omdat er maar 9 vakken zijn, zijn er maar 764 mogelijke bordposities. In 1952 was er al een computer die altijd won tegen menselijke tegenstanders.

Voor schaak was het veel moeilijker. Er zijn ongeveer 10^{43} tot 10^{47} spelbordposities in schaak. Het aantal berekeningen die nodig waren om de wereldkampioen te verslaan was gigantisch en het duurde tot 1997 voor men de technologische mogelijkheden had om dit te verwezenlijken.

2.2.2 Blokkenkampioen

IBM wilde zich niet blijven richten op schaak en besloot om een meer geavanceerde versie van Deep Blue te ontwerpen. In 2005 besloot het ontwikkelingsteam van IBM om een machine te maken die kon deelnemen aan Jeopardy!, de Amerikaanse versie van Blokken. (BAKER, 2011) Deze uitdaging leek op het eerste zicht een onmogelijke opgave. De ontwikkeling werd toch goedgekeurd en na een jaar werd Watson onthuld, genoemd naar één van de oprichters van IBM. De eerste resultaten waren een mislukking en Watson kon maar 15% van de vragen correct beantwoorden. Maar twee jaar later bleek de machine al een uitdaging te zijn voor de kampioenen. In 2010 kon Watson op regelmatige basis menselijke tegenstanders verslaan. (FERRUCI, 2010).

De ontwikkeling van een supercomputer die niet alleen vragen in spreektaal kan interpreteren, maar ook in luttele seconden antwoorden kan geven was voor velen beangstigend. Wat weerhoudt zo'n machine om niet beter te zijn dan ons op vele andere intellectuele vlakken?

2.2.3 Ready, steady, Go!

Spelletjes blijven een fantastische manier om AI's te testen (SILVER, HASSABIS, 2016). In 1952 versloeg men de mens in boter-kaas-en-eieren, in 1994 versloeg de AI iedereen bij dammen (SCHAEFFER, LAKE, LU & BRYANT, 1996) en in 1997 was schaken aan de beurt. Watson was tegen 2011 de ultieme kampioen in Jeopardy! (FERRUCI, 2010). Er was nog één spel dat AI niet kon kraken. Het eeuwenoude spel Go wordt één van de moeilijkste bordspellen ter wereld genoemd. Het wordt gespeeld op een bord met 361 kruispunten. Twee spelers, één met witte en één met zwarte stenen, proberen zoveel mogelijk van die punten in te palmen om te winnen. Volgens de AI-ontwikkelaars is het spel veel moeilijker dan schaken. Bij schaken zou het gaan om enkele tientallen mogelijkheden per zet. Wil je een paar zetten vooruitkijken dan moet je dat getal een aantal keer vermenigvuldigen. Maar bij Go zijn het honderden mogelijkheden per zet. Volgens berekeningen zijn er meer mogelijkheden dan er atomen in het heelal zijn. Brute computerkracht is dus niet mogelijk om alle opties te overlopen.

Om een Go meester te verslaan moesten de AI-ontwikkelaars kijken naar hoe de structuur van onze hersenen in elkaar zit. Er zijn enkele theorieën van hoe men tot een AGI kan komen. Eén van deze theorieën is dat men de structuur van het menselijke brein probeert na te bootsen. Men zou dus net zoals het brein neuronen synapsen en dendrieten proberen namaken. Door onze cognitieve structuren volledig na te bootsen hoopt men om een silicone versie van ons brein na te maken, die dan in staat moet zijn om te leren door net zoals onze neuronen signalen door te geven. De AI kan zichzelf dan zaken aanleren zonder dat een mens iets moet voorprogrammeren. In 2014 kwam het GoogleMind team aanzetten met een AI die zichzelf Atari-spelletjes had aangeleerd door enkel en alleen de pixels van het scherm te onderzoeken. (KUMARAN, 2015) Door dit en enkele slimme algoritmes en zoektechnieken op basis van kansberekening is het hun uiteindelijk gelukt om Go aan te leren aan hun AI. Deze werd omgedoopt tot AlphaGo.

Eind 2015 besloot het DeepMind team dat AlphaGo klaar was voor een eerste test, een match tegen Fan Hui, de Europese Go kampioen. Hij werd volledig platgewalst door AlphaGo, met een verbluffende score van 5-0. Ook Fan Hui omschreef de AI die hem versloeg als een sterke stabiele muur die op hem afkwam, maar met menselijke kenmerken:

"very strong and stable, it seems like a wall. ... I know AlphaGo is a computer, but if no one told me, maybe I would think the player was a little strange, but a very strong player, a real person." – Fan Hui, 27 januari 2016

Het is natuurlijk niet zo opmerkelijk dat AlphaGo menselijke kenmerken heeft. De AI heeft immer alles wat het heeft geleerd te danken aan de duizenden spellen die het heeft geobserveerd. Maar daarnaast heeft hij ook miljoenen keren tegen zichzelf gespeeld. Het leert van zichzelf, en al deze kennis en ervaring blijft zich opstapelen zolang de AI aan staat.

In maart 2016 werd het tijd om AlphaGo te testen tegen de ultieme tegenstander, 18-voudige wereldkampioen Lee Se-Dol. Deze 33-jarige Koreaan speelt volgens de meeste experts op een heel ander niveau. Experts in de artificiële intelligentie voorspelden in 2014 dan ook dat het wetenschappers meer dan tien jaar zou kosten voordat een AI hem zou kunnen verslaan. Lee Se-Dol maakte zich weinig zorgen:

"I have heard that Google DeepMind's AI is surprisingly strong and getting stronger, but I am confident that I can win at least this time. It will be a matter of me winning 5-0 or winning 4-1." – Lee Se-Dol, voor de eerste match.

Maar AlphaGo won zonder veel problemen. Alle experts waren het erover eens, de zetten die AlphaGo deed waren soms totaal onbegrijpelijk. AlphaGo was vreemd maar briljant. Het maakte zetten die eerst slecht leken maar die later juist zorgden voor een totale ommekeer van het spel.

"There were some moves that were obviously bad (at the time AlphaGo played them). However as the game progressed we had to change our evaluations." - Mimura Tomoyasu, professionele Go speler

Lee Se-Dol verloor uiteindelijk met 4-1. Hij kon dus maar 1 match winnen. Hij en alle professionele Go spelers waren verbouwereerd maar tegelijkertijd ook gefascineerd. Sommige commentatoren zeiden dat de zetten die AlphaGo deed nog jaren bestudeerd zouden worden. Sommige strategieën die het gebruikte waren gewoon revolutionair.

"As a professional Go player, I never want to play this kind of match again. I endured the match because I accepted it." – Lee Se-Dol, na de laatste match.

"I cannot know why and how the game is lost." – Professionele SBS commentator over de match

Na deze reeks werd er veel gediscussieerd over de toekomstige ontwikkelingen van AI. Vooral in Zuid-Korea, waar Go een populair spel is, werd er druk gediscussieerd over de mogelijke implicaties voor de arbeidsmarkt en zelfs intellectuele beroepen. Zuid-Korea besloot terstond om in de volgende 5 jaar nog 860 miljoen dollar extra te investeren in de ontwikkeling van artificiële intelligentie, bovenop het voorziene budget. Samsung, LG electronics en Hyundai, iedereen wou plots op de AI-kar springen voor het te laat was (ZASTROW, 2016). De Zuid-Koreaanse President verwoordde het best in haar speech op 17 maart:

"... Korean society is ironically lucky, that thanks to the 'AlphaGo shock', we have learned the importance of AI before it is too late." – Park Geun-hye, President van Zuid-Korea.

2.3 Toepassingen in de wereld

Dat artificiële intelligentie steeds intelligenter wordt zal niemand ontkennen. Ons dagelijks leven lijkt steeds meer te worden beïnvloed door AI's, zelfs zonder dat we het beseffen. AI wordt voornamelijk in ons voordeel gebruikt. Wanneer we hard remmen op de autostrade dan komt ABS (anti lock braking system) in werking. Dit zorgt ervoor dat we niet ongecontroleerd beginnen te slippen. Google search zorgt ervoor dat resultaten gefilterd worden op relevantie. Als we op Bol.com of Amazon gaan dan is er een algoritme dat automatisch aanbevelingen doet naargelang je voorgaande aankopen en de aankopen die anderen deden met een gelijkaardig profiel. Overal zijn er slimme systemen en ANI's die ons betrachten te helpen in ons dagelijks leven.

2.3.1 Aandelen – SELL! BUY! SELL!

Ongeveer 50 á 70% van alle transacties op de aandelenbeurs van New York worden gedaan door AI's (BARATT, 2013). AI's zijn fantastisch geworden in het herkennen van patronen. En laat dat nu juist een vaardigheid zijn die enorm bepalend is voor de aandelenmarkt. Hoe beter je bent in het herkennen van patronen, hoe beter je gelijkaardige patronen kunt voorspellen afgaand van data van de vorige maanden. Als je kunt voorspellen wanneer iemand bankroet zal tekenen of wanneer iemand een afbetaling niet kan halen op basis van zijn inkomen, uitgaven en kredietgegevens, dan bezit je kennis waarmee je enorme winst kunt maken. En hoe rijker en genuanceerder je je prognoses kunt maken, hoe meer winst je kunt maken. (BARATT, 2013)

2.3.2 Dr. Robot

Na het succesverhaal van Watson in Jeopardy! begonnen veel mensen zich af te vragen waarom we niet een AI kunnen maken die gespecialiseerd is in het geven van medisch advies. (PARKIN, 2016) Het is namelijk heel moeilijk om een juiste diagnose te stellen. In de V.S. alleen al gaan er ieder jaar tienduizenden mensen dood vanwege een verkeerde diagnose. (WINTERS B., et al., 2012) Er is ook onderzoek dat erop wijst dat de diagnose al vlug beïnvloed kan worden door de subjectieve gevoelens die een dokter voor zijn/haar patiënten heeft (SCHMIDT H.G. , et al., 2016). Mogen we van onze huisdokters verwachten dat ze volledig objectief kunnen zijn en 10.000 ziektes kunnen herkennen? Of is het beter om deze taak over te dragen aan een artificiële intelligentie?

IBM heeft de technologie al klaar staan om deze taak voor een deel over te nemen. Volgens sommigen is deze software zodanig intelligent dat het bepaalde ziektes zelfs al kan voorspellen voordat de eerste symptomen optreden. Deze methode staat wel nog maar in de kinderschoenen. De beschikbare apps kunnen heel vlug symptomen koppelen aan de juiste ziektes, maar het systeem is nog altijd afhankelijk van de input van de patiënt en bij deze communicatie kan er veel verkeerd gaan. Patiënten kunnen hun symptomen overdrijven of iets anders bedoelen dan ze hebben ingegeven. Wanneer de sensoren verbeterd zullen zijn gaat het mogelijk zijn om veel betere diagnoses te stellen, waarbij communicatie minder of niet belangrijk zal zijn.

Een ander probleem waar de medische AI's, en alle andere AI's die later beslissingen zouden moeten maken op vlak van beleid, is dat deze soms vreemde beslissingen zullen nemen die we niet als verstandige beslissingen zullen interpreteren. In het spel van Go werden er veel zetten gedaan die onverstandig leken op het eerste zicht, maar dan later een winnende zet bleken te zijn. Durven we onze toekomst volledig toe te vertrouwen aan een machine? Ook als het een fout lijkt te maken? En wat als deze machine werkelijk een fout maakt? Wie stelt men dan verantwoordelijk?

2.3.3 De zelfrijdende auto

Wat als we letterlijk het stuur laten overnemen door een AI? In de straten van San Francisco en Las Vegas is Google er al enkele jaren mee aan het experimenteren. (MEEUS, 2015) Toyota, Volvo, Audi, Mercedes, Volkswagen, ... Alle grote automobielfabrikanten hebben plannen om binnen 5 tot 10 jaar een vloot zichzelf besturende auto's te produceren. En waarom zou je dat niet doen? Op het eerste zicht lijken de zelfrijdende auto's enkel voordelen te brengen.

Vooreerst is een zelfrijdende auto veiliger dan een auto die gereden wordt door een mens. Een mens kan gemakkelijk verstrooid worden of een pintje te veel op hebben. Te zien aan het aantal verkeersboetes is het ook moeilijk voor de mens om zich te houden aan de maximumsnelheid. Misschien zijn menselijke wezens niet gemaakt om aan het stuur te zitten van een metalen doos van bijna 2 ton die aan 120 km/u door een straat kan vlammen. Een zelfrijdende auto heeft heel gevoelige sensoren die actief zijn voor de volledige rit, kan vlugger reageren dan een menselijke bestuurder, raakt niet dronken en is voorgeprogrammeerd om zich te houden aan de maximumsnelheid. Google Cars heeft na 1.3 miljoen kilometers nog maar 13 accidenten gehad en maar 1 accident was veroorzaakt door de zelfrijdende auto. (GOOGLE, 2015) De andere werden veroorzaakt door een andere weggebruiker.

Naast veiligheid zijn er ook andere redenen om te investeren in zelfrijdende auto's. Als de besturingssystemen van alle zelfrijdende auto's met elkaar verbonden worden en er geen menselijke bestuurders meer aan te pas komen, zal het mogelijk zijn om dankzij slimme coördinatie geen files meer te hebben. Files zijn niet alleen vervelend omdat je tijd en geld verspilt, ze zijn ook enorm schadelijk voor ons milieu. De auto's stoten koolstofmonoxide uit terwijl de mensen in de auto's niet kunnen werken. Zelfrijdende auto's pakken de files aan bij hun oorsprong: de mens. Files hebben een hele reeks oorzaken, maar veel files ontstaan door het rimpel-effect. Omdat mensen de neiging hebben om te rijden met wisselende snelheden en soms onverwachts remmen ontstaat er een soort kettingreactie van steeds sterker remmend verkeer. Door auto's met elkaar te verbinden en het onverwacht remmen niet meer toe te staan, los je dit probleem volledig op. Door efficiënt te rijden is het bovendien mogelijk om je uitstoot drastisch te verlagen. Alle auto's programmeren om efficiënt te rijden is veel gemakkelijker te doen dan iedereen aan te leren hoe ze efficiënt moeten rijden.

Een bijkomend voordeel is dat je enorm veel tijd wint. Wie van en naar zijn werk pendelt kan eigenlijk enkel maar bezig zijn met het besturen van de auto. Zo verliest de gemiddelde Belg die met de auto pendelt ongeveer 1 uur per dag aan het besturen van een auto. In de zelfrijdende auto zou je naar televisie kunnen kijken, met papierwerk bezig zijn of een vlug dutje doen.

Kunnen we nu allemaal lachend en zorgeloos in onze 'driverless cars' stappen? Misschien moeten we wat waakzamer zijn. Naarmate auto's steeds meer verbonden zijn met het internet is de angst om gehackt te worden steeds groter geworden. In 2010 was een team van onderzoekers in Washington en San Diego erin geslaagd om de remmen van een auto uit te schakelen via een draadloze verbinding (CHECKOWAY S., et al., 2011). Wie zegt er dat de besturingssystemen van Google Cars ook niet te hacken zijn? Als je hele infrastructuur afhangt van zelfrijdende auto's dan is een (terroristische) cyberaanval een enorm gevaar.

Technologische werkloosheid

We mogen ook niet vergeten dat zelfrijdende auto's, en vooral zelfrijdende trucks en bestelwagens een enorm effect gaan hebben op de werkgelegenheid. Is onze maatschappij klaar voor een complete automatisering? De vervoersindustrie is een belangrijke economische sector: de sector zelf telt in de EU 10 miljoen werknemers en vertegenwoordigt ongeveer 5% van het BBP (EUROPESE COMMISSIE, 2011). En niet alleen binnen de transportsector zullen er veel jobs verloren gaan. In bijna elke sector zullen er jobs verloren gaan. De golf van 'technologische werkloosheid' zal hard inslaan, en er is weinig zekerheid dat dit enkel voordelen met zich mee zal brengen (ECONOMIST, 2014). John Maynard Keynes schreef al in 1930 dat de technologische vooruitgang veel goede zaken met zich kan meebrengen, maar evengoed dat het catastrofale gevolgen kan hebben voor werkgelegenheid:

We are being afflicted with a new disease of which some readers may not yet have heard the name, but of which they will hear a great deal in the years to come—namely, technological unemployment. This means unemployment due to our discovery of means of economising the use of labour outrunning the pace at which we can find new uses for labour. (KEYNES, 1930)

Het grote probleem is dat we niet vlug genoeg nieuwe manieren zullen vinden om het werk te verdelen. Er is ook nog het probleem dat de middelen op dit moment al ongelijk verdeeld zijn. Ongelijke middelen zorgen ervoor dat degenen die zullen profiteren van de nieuwste technologische ontwikkelingen voornamelijk degenen zullen zijn die het al economisch goed stellen (ROTMAN D. , 2014). Sommige experts zeggen dan weer dat er vlug andere jobs in de plaats zullen komen (DELOITTE, 2015), of dat een invoering van een basisinkomen veel van die problemen zou kunnen oplossen (WHITE, 2016).

Een verhit debat

Elke nieuwe technologie brengt gevaren met zich mee, maar ook irrationele angsten die men moeilijk kan plaatsen in een rationeel debat. Wat doen we hier dan mee? Volgens technologiefilosoof Sabine Roeser zijn emoties dringend aan een herwaardering toe binnen technologische debatten (SCHULTE, 2016). Je moet volgens haar niet de emoties verwerpen, maar juist onderzoeken. Waar komen deze emoties vandaan? Waarom heeft iemand dat gevoel? We moeten oppassen om niet vast te raken in populisme, maar we mogen ook niet in een technocratische valkuil verzeild raken. Volgens Roeser is het belangrijk om tot een compromis te komen door ons inlevingsvermogen ten volle te gebruiken, zonder ons tégen technologie te keren. Waarden en emoties moeten bespreekbaar gemaakt worden:

'Een voorbeeld. 'In Zwitserland was discussie over de locatie van een opslag voor radioactief afval. Het bleek dat mensen de procedure belangrijker vonden dan de uitkomst. Als ze de procedure rechtvaardig vonden, waren ze bereid zich neer te leggen bij een uitkomst die misschien niet was wat ze zelf het liefst hadden gewild. Kortom: mensen zijn heel gevoelig voor de manier waarop ze worden bejegend. Het gaat om opbouwen van een relatie en laten merken dat het belangrijk is wat iemand heeft in te brengen. Maar ook laten merken dat er andere belangen op het spel staan.' (SCHULTE, 2016)

Het onvermijdelijke ongeluk

Stel je voor dat je met een paar vrienden naar een concert aan het rijden bent. De muziek staat luid, je vrienden zingen luid mee, maar jij houdt je rustig en je concentreert je op de baan. Je neemt een bocht naar links en plots staat er een groep kinderen op de baan. Je gaat te snel om enkel te remmen, dus je moet uitwijken. In je rechterooghoek zie je een paar mensen op het voetpad. Je draait je stuur naar links om niemand omver te rijden en je rijdt vlak op een vrachtwagen. Iedereen in de auto is mordsdood.

Iedere dag gebeuren er dergelijke accidenten. In veel gevallen kijken mensen niet uit omdat ze het te laat zien. Wanneer ze wel uitwijken dan botsen ze aan volle snelheid op een tegenligger of rijden ze een voetganger op het voetpad omver.

Dit dilemma heeft veel weg van het tramdilemma. Het tramdilemma gaat als volgt. Je wandelt langs een spoor en plots komt er een stuurloze tram af. De tram rijdt af op vijf onbekende mensen die vastgebonden zijn aan het spoor. Als je niets doet, sterven ze. Maar door een hendel over te halen, kun je de tram omleiden naar een ander spoor, waar slechts 1 persoon is vastgebonden. (VERPLAETSE, 2008) In het moderne dilemma van het onvermijdelijke ongeluk ligt de keuze om uit te wijken (en naar welke kant) bij de makers van de zelfrijdende auto (BONNEFON JF., SHARRIF A., RAHWAN I., 2015). Maar zou een zelfrijdende auto het beter doen?

Een zelfrijdende auto zal zeker een beter reactievermogen hebben dan een mens. De auto's van Google kunnen omgaan met mensen die plots in hun rijstrook komen. Google heeft het zelfs mogelijk gemaakt voor hun zelfrijdende auto's om de handsignalen van fietsers te herkennen. (GOOGLE, 2014) Maar dit zijn allemaal 'win-lose'-situaties, waarbij het altijd beter is om uit te wijken. Het dilemma van het onvermijdelijke ongeluk is een no-win situatie waarbij iedere keuze leidt tot de dood van een persoon.

Deontologie vs. Utilitarisme

Dus wat is de juiste keuze? Als je de AI instelt om altijd de regels te volgen en dus deontologisch programmeert, dan zal deze zelfrijdende auto niet uitwijken van zijn baan. De schuld in een ongeval ligt bij degene die de regels overtreedt. In een onvermijdelijk ongeluk waarbij een kind een baan zonder zebepad oploopt zou de auto niet uitwijken om het kind te ontwijken. Als je anderzijds de AI instelt om te kiezen tussen links of rechts uitwijken of doorrijden, dan moet je beslissen onder welke omstandigheden hij een bepaalde keuze moet maken. We spreken hierbij over consequentialisme of het utilitarisme. Men kiest voor de handeling die het minste lijden veroorzaakt of beter gezegd, de handeling die het meeste geluk voor het grootste aantal mensen veroorzaakt.

De auto moet dus in de mogelijkheid zijn om in grote lijnen te voorspellen wat de gevolgen van een accident zullen zijn. Aan 70 km/h kan men zich verwachten aan dodelijke gevolgen voor een voetganger die getroffen wordt, maar misschien heeft een tegenligger meer geluk om het te overleven dankzij zijn airbags. In hoeverre zal de zelfrijdende auto in luttele milliseconden rekening kunnen houden met al deze factoren? Maar wat als het gaat om 1 kind in je rijstrook en een groepje volwassenen op het voetpad? Moet de zelfrijdende auto een onderscheid maken in leeftijd? Maakt het uit welke leeftijd de voetganger op de rijstrook heeft? Het is ook de vraag of zelfrijdende auto's hun bestuurders te allen tijde moeten beschermen. Zijn er binnen een utilitaristisch referentiekader situaties waarbij het doden van de passagier de beste keuze is?

Men kan de keuzes die men maakt eerst indelen in twee. Vooreerst heb je de deontologische aanpak, waarbij men niet actief mag kiezen om anderen dood te rijden om 1 leven te redden. Je mag natuurlijk wel uitwijken om een leven te redden, maar je mag nooit een berekening maken waarbij je 1 persoon doodrijdt om 5 andere personen te redden.

Er zijn goede argumenten om hiervoor te kiezen. Vooreerst is het in vele gevallen gemakkelijker om niet te handelen dan om actief te handelen in de dood van een ander. De verantwoordelijkheid voor het accident ligt niet bij jezelf, maar bij de omstandigheden. Het gebeurt omdat het moest gebeuren. Een tweede argument is dat men niet mag

veronderstellen dat men de uitkomsten van een bepaalde handeling kan voorspellen. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat de persoon die we omverrijden een belangrijke bijdrage levert aan de wetenschap en een middel tegen kanker ging ontdekken. Het tweede argument rust op de onwetendheid die we hebben over de toekomst. Maar zullen we in de toekomst altijd zo onwetend zijn over de verdiensten van een persoon? Hoe meer informatie we over onszelf online plaatsen, hoe beter de algoritmes van Google en Facebook kunnen worden in het voorspellen van onze toekomst. Vandaag gebruiken beide bedrijven al dergelijke algoritmes om reclameboodschappen te personaliseren. Met een smartphone in onze achterzak kan de toekomstige auto misschien een vlugge berekening maken over onze bijdrage aan de maatschappij. Zijn we klaar voor de gevolgen van zulke berekeningen?

De consequentialistische aanpak heeft meer succes onder professionele filosofen. Een uitvoerige vragenlijst heeft in 2013 aangetoond dat 68% van de 1972 ondervraagde filosofen zou kiezen om 5 mensen te sparen ten koste van 1 (BOURGET D., CHALMERS D., 2013). Het grootste voordeel van het utilitarisme is dat het vrij flexibel is. Je kunt deze ethiek toepassen in vele situaties en rekening houden met heel veel factoren. Je kunt ervoor kiezen om rekening te houden met leeftijd, geslacht, kansberekening bij revalidatie, enz... Maar met welke factoren moet je allemaal rekening houden? Bij deze aanpak ben je verplicht om een zekere waarde te hechten aan bepaalde aspecten van de situatie. Deze hiërarchie zal nog uitgedacht moeten worden voordat de zelfrijdende auto's het volledig kunnen overnemen. Maar hoe zal deze hiërarchie uitgedacht worden? Zullen de CEO's van bekende automerken hier zelf een keuze mogen maken? Of moeten we deze regels op een democratische manier kiezen?

Een ander aspect betreft de assertiviteit van zelfrijdende auto's. Google Cars heeft z'n auto's geprogrammeerd om rekening te houden met handsignalen van fietsers. Als een fietser zijn arm uitsteekt om aan te duiden dat hij op de rijbaan zal komen, dan zal de google car vertragen om de fietser voorrang te geven. (GOOGLE, Google Self-Driving Car on City Streets, 2014) De fietser heeft dus de overhand in deze situatie. Als iedere auto deze instelling heeft dan zou een kwaadwillige fietser hier duidelijk misbruik van kunnen maken. De overgang van normale auto's naar zelfrijdende auto's zal ook afhangen van de assertiviteit van zelfrijdende auto's. Op een rond punt of druk kruispunt zal een zelfrijdende auto soms riskante keuzes moeten maken om z'n passagier tijdig op de bestemming te brengen. Hoe programmeren we een assertieve zelfrijdende auto, die zich niet laat doen door een kwalijk gezinde fietser of een strijdbare chauffeur?

Deontologische of utilitaire killerbots

Het programmeren van zelfrijdende auto's is nog maar het begin. We hebben vandaag meerdere technologieën die volledig autonoom gemaakt kunnen worden. Autonome wapens zijn volgens een aantal belangrijke internationale NGO's, waaronder Human Rights Watch, een prangend probleem waar we nu al over moeten nadenken. (HUMAN RIGHTS WATCH, DOCHERTY B., 2012) Hierbij vraagt men zich ook af hoe men deze wapens zal instellen. Is het de bedoeling dat elk gewapend persoon met slechte bedoelingen gezien mag worden als een doelwit? (Campaign to Stop Killer Robots, 2016) Hoe zit dat dan met kindsoldaten? Moet de autonome killerrobot rekening houden met burgers die als schild gebruikt worden, of toch maar schieten als er te veel levens aan de eigen zijde verloren dreigen te gaan? Evenals bij de autonome auto's hebben we hier te maken met een strijd tussen deontologie en utilitarisme. Maakt een autonoom wapen beslissingen op vlak van een kosten-baten berekening? Of houdt het zich te allen tijde aan het internationaal humanitair recht? En ook hier vraagt men zich af wie de beslissingen neemt inzake de programmatie van deze wapens.

2.4 Handige helpers

Vandaag zijn er al enkele huisrobots in omloop. De meest gekende is de robotstofzuiger. Er zijn ondertussen veel types op de markt. Sommigen kunnen enkel stofzuigen, maar anderen hebben dweilopties en zelfs de mogelijkheid om aan UV-sterilisatie te doen. De eerste commerciële robotstofzuiger was de Electrolux Trilobite die uitkwam in 1996. (EMAN, 2015) Het gebruikte ultrageluid sensoren om obstakels te ontwijken. Het gebruikte ook een mapping-systeem om zich een beeld te vormen van zijn omgeving. Sindsdien zijn de sensoren sterk verbeterd. Er zijn tevens ook versies uitgekomen die verantwoordelijk zijn voor het maaien van gras.

De programmatie van deze systemen kan simpel zijn. Je geeft ze simpele taken en je zorgt ervoor dat ze hun weg kunnen vinden in het huis. Je geeft ze een digitaal kaartje van het huis en dan moeten ze enkel het kaartje volgen om het volledige huis te stofzuigen. Voor commerciële stofzuigers is dit echter niet voldoende. Je moet een robot hebben die obstakels kan ontwijken of je hele programma zou falen bij de eerste stoel die niet op z'n plaats staat. Hier komen de sensoren van pas. Door gebruik te maken van visuele, auditieve en tactiele sensoren weet de robotstofzuiger dat er zich een object bevindt op z'n pad. Het script dat hij moet volgen is hier ook aan aangepast. De robot weet dat hij een kwinkslag moet draaien en opnieuw proberen als hij een object tegenkomt. De meer geavanceerde versies zullen dit zelfs in hun geheugen steken, want deze informatie kan dan later van pas komen, bij een volgende kuisbeurt. (LAYTON, 2005)

Tot aan dit punt is een robotstofzuiger niet meer dan een extreem simpele zelfrijdende auto. Met het grote verschil dat een ongeluk niet resulteert in doden en gewonden, maar eerder in een vervelende dreun tegen je stoelpoot. Als we daarentegen beslissen om het takenpakket verder uit te breiden, dan zullen we meer doordacht moeten zijn bij de ontwikkeling van deze huishoudrobots.

Design van huishoudrobots

Het eerste waar men aandacht aan zal moeten schenken is het uiterlijk van de robots. Als deze robots menselijke taken zullen overnemen, dan moeten ze een verschijning hebben die ons gunstig stemt. Over het ontwerp van menselijk uitziende robots werd er al uitvoerig nagedacht. Eén van de bekendste problemen op dit vlak is de griezelvallei. (MORI, 2012) Het idee is dat wanneer men een mens probeert na te bootsen maar hier nét niet in slaagt, men kan rekenen op een reactie van afgunst. De vallei verwijst naar onze reactie op het gebied tussen echt en onecht. Naarmate robots menselijkere trekken krijgen, krijgen we een gevoel van familiariteit en vertrouwen. Maar van zodra de robot te veel op een mens begint te lijken, ervaren we een gevoel van afschuw. We krijgen er kippenvel van.

We moeten dus onderzoeken welke vormen ons wél een gevoel van vertrouwen en rust geven. Eén mogelijke oplossing is om aan de rand van de griezelvallei te blijven. Een robot mag enkele menselijke kenmerken hebben, zoals een lichaam met twee armen, twee benen en een hoofd, maar we gaan niet elk onderdeel kopiëren. We kunnen ook spelen met de vorm van deze onderdelen. Volwassen personen zijn geneigd om babyachtige eigenschappen aangenaam te vinden. We zijn namelijk geëvolueerd om voor onze baby's te zorgen, dankzij een aantal zorgschema's die geactiveerd worden van zodra we een wezen met babyachtige vormen waarnemen. (CRAEYNEST, 2011) Een proportioneel groot rond hoofd en grote ronde ogen kunnen dus zorgen voor de aangename verschijning die we nodig hebben in onze thuisomgeving.

Er moet ook nagedacht worden over de communicatie die men heeft met deze robot. Een menselijke stem lijkt voor de hand liggend, maar naast verbale communicatie, is het ook nodig dat een robot non-verbaal communiceert? (ADMONI, 2016) Is het aangewezen om gezichtsuitdrukkingen op een bepaalde manier duidelijk te maken? Ook het sociaal gedrag van een robot kan belangrijk zijn in de thuisomgeving. Willen we een robotslaaf die voornamelijk zwijgt en instructies volgt? Of willen we een robot die ons veel meer spontane interactie biedt?

Een fictief voorbeeld van een conversatie tussen een paar astronauten en een spontane robot (TARS) die ontworpen is voor de ruimte (NOLAN J., NOLAN C., 2014):

TARS: "All here, Mr Cooper. Plenty of slaves for my robot colony."

Cooper looks at him, confused.

DOYLE: "They gave him a humor setting so he'd fit in with his unit better. He thinks it relaxes us."

COOPER "A massive, sarcastic robot. What a great idea."

TARS "I have a cue light I can turn on when I'm joking, if you like."

COOPER "Probably help."

TARS "You can use it to find your way back to the ship after I blow you out the airlock."

Tars looks at Cooper. A beat. An LED turns on. Cooper shakes his head.

COOPER "What's your humor setting, Tars?"

TARS "One hundred percent."

Cooper turns to the instruments

COOPER "Take it to seventy-five, please."

- ***Interstellar, Jonathan Nolan and Christopher Nolan***

We zullen moeten beslissen welke rollen we aan onze anorganische helpers willen geven. Het spreekt voor zich dat de meeste mensen liefst van hun dagdagelijkse rompslomp verlost willen worden. Vandaag doen de beterbedeelden dit met poetshulp, maar in de toekomst kan de robot deze taken overnemen. De vraag is of we alle menselijke taken zullen overhevelen aan deze robots. Waar ligt de grens? We kunnen onze huistaken overgeven aan een robot, maar kunnen we ook onze kinderen overgeven aan een robonanny? We kunnen ons afvragen of een robot die voldoende geprogrammeerd is om de mens na te bootsen niet beter is dan een mens die vatbaar is voor menselijke fouten.

2.5 De verschillen tussen mens en machine

Een machine die gebouwd is om een mens na te bootsen is nog altijd geen mens. Een robot is een robot, en een mens is een mens. Maar wat maakt een mens een mens en een robot een robot? Vooreerst zijn de twee totaal verschillend van materiële opmaak. De mens is levend zoals we leven vandaag definiëren: een organisch op koolstof gebaseerd wezen. Een robot bestaat uitsluitend uit anorganische materie. Sommige wetenschappers zouden de categorie van leven echter willen uitbreiden, zodat ook robots ertoe kunnen behoren. Tenminste als robots gelijkaardige mentale capaciteiten hebben, met verlangens, een zelfbewustzijn en de capaciteit om te kunnen genieten en lijden. (SCHWITZGEBEL, 2015)

Het is niet zo vreemd om te denken dat we ooit leven zullen toekennen aan robots. Vooral omdat robots steeds meer autonomie lijken te krijgen. De roomba stofzuigrobot maakt bijvoorbeeld steeds meer zelfstandige beslissingen. Geven we aan onze toekomstige robots nog meer ingewikkelde programmatuur en de mogelijkheid om emotionele reacties te uiten, dan staat het al iets dichter bij een levend wezen. Maar op dit moment gaat het wel om heel domme wezens.

"Our robots today, have the collective intelligence and wisdom of a cockroach" – Michio Kaku

Naast zelfstandigheid en de mogelijkheid om te reageren op prikkels speelt intelligentie ook mee. We beschouwen robots als vrij zwakhoofdige wezens. Ze volgen orders, maar ze hebben uitvoerige instructies nodig om heel simpele taken te vervullen. Maar zoals eerder al aangegeven, zijn computers wel al intelligent genoeg om onze beste schaakkampioenen te verslaan. Het lijkt paradoxaal, maar er zit een diepere logica achter. Computers zijn genieën als het gaat over relatief simpele taken waarbij brute rekenkracht nodig is, maar ze blijven

falen als ze het moeten opnemen tegen een veelzijdig intelligente mens. Daarom was AlphaGo zo revolutionair. (SILVER, HASSABIS, 2016) Een computer kan onmogelijk alle zetten in dat spel overlopen. De computerwetenschappers hadden dus een algoritme gemaakt dat ongeveer op dezelfde manier als een mens moest denken. Een algoritme dat niet alle zetten overloopt, maar kan differentiëren tussen betere en slechtere zetten. Er is echter nog steeds een grote kloof tussen de intelligentie van een mens en een computer. De creativiteit en veelzijdigheid van het brein lijkt nog veraf.

AI-wetenschappers hebben verschillende strategieën om deze kloof te overbruggen. De eerste strategie is om het brein te kopiëren. (BOSTROM N., 2014) Op dit moment zijn er al verschillende projecten die gericht zijn op het nabouwen van de hersenen. De kunst van deze methode is om het neurale netwerk van het brein zo zorgvuldig en precies mogelijk na te bootsen in een computer. Vooral het proces van leren moet nagebootst worden. Hoe de mens leert en hoe een computer leert zijn op dit moment volledig verschillend van elkaar. Op dit moment voer je data in de computer en daarmee kan het aan de slag. Het leert niet zozeer, maar het neemt wel zaken op. Computerwetenschappers willen een computerbrein ontwikkelen dat net zoals een menselijk brein werkt, via verbindingen die versterkt worden door een proces van beloning en straf. Het neurale netwerk zou uiteindelijk alle functies van het menselijke brein kunnen nabootsen door een proces van reinforcement learning. Deze methode is echter een geleidelijk en dus traag proces. (BARATT, 2013)

In hoeverre is dit haalbaar? In 2014 hebben we het brein van een rondworm kunnen nabootsen en overzetten naar een simpele Lego robot (FESSENDEN, 2014). In dit geval ging het om het nabootsen van een brein met maar 302 neuronen. Gezien ons brein er rond de 100 miljard kan hebben, lijkt het erop dat er nog veel werk aan de winkel is voor we onze hersenen kunnen kopiëren. De snelheid waarmee onze hersenen werken is tevens nog niet eens bereikt bij supercomputers. (AI IMPACTS, 2015) De meeste computerwetenschappers hebben desalniettemin vertrouwen dat een AI op het niveau van de mens er al binnen 50 jaar zal zijn. (BAUM S., GOERTZEL B., GOERTZEL T., 2011)

2.5.1 Onze relatie met robots

Dat artificiële intelligentie steeds intelligenter wordt zal niemand ontkennen. Ons dagelijks leven lijkt steeds meer te worden beïnvloed door AI's, zelfs zonder dat we het beseffen. Er zijn ook steeds meer bedrijven die er geld aan spenderen. De oprichter van PayPal, Peter Thiel zou ten minste 3 bedrijven steunen die onderzoek verrichten naar AI (BARATT, 2013). Ook Google investeert enorme bedragen om het vraagstuk van intelligentie op te lossen. In 2014 kocht Google het bedrijf DeepMind voor \$650 miljoen (GIBBS, 2014). Met de bedragen die eraan gespendeerd worden kan het dus zijn dat we nog binnen ons tijdperk te maken krijgen met robots die onze intelligentie evenaren.

Hoe gaan we dan om met deze wezens? Dit is een vraag waarvoor je je verbeelding moet gebruiken. Films zoals "A.I.", "I, Robot" en "Ex-Machina" geven ons een beeld van zo'n toekomst, met al haar mogelijkheden en gevaren. We kunnen ons hier een wereld voorstellen waarbij we robots als slaven behandelen die enkel en alleen bestaan om onze wensen te vervullen. De robots kunnen regels krijgen over hoe ze moeten omgaan met ons en daar stopt het.

Maar naarmate robots steeds meer op mensen zullen lijken, is het dan niet aangeraden om ook te onderzoeken of ze niet in onze morele kring behoren? Het lijkt nu een lachwekkend idee om een robot het recht te geven op een leven zonder lijden. We moeten echter rekening houden met de evolutie van onze waarden en normen. Was het vroeger niet even lachwekkend voor een blanke man om een mens met een donkere huidskleur dezelfde rechten te verlenen als hemzelf? Robotrechten zijn ook vergelijkbaar met dierenrechten. Volgens de cartesiaanse theorie zijn dieren slechts automata die pijn leken te hebben, maar dat deze pijn enkel een reactie was op stimuli (COTTINGHAM, 1978). Dieren zouden de pijn niet op dezelfde manier ervaren als wij. Ondertussen heeft men al talloze keren kunnen aantonen dat hogere dieren een zeker bewustzijn hebben en ook hevige pijn kunnen ervaren. Zou men tot dezelfde conclusie kunnen komen bij robots? Momenteel niet, maar Duitse onderzoekers werken vandaag aan een artificieel zenuwstelsel dat ervoor zorgt dat robots

pijn kunnen voelen (ACKERMAN, 2016). Pijn is handig om beschadiging te vermijden, maar welke andere implicaties brengt zo'n pijnlijdende robot met zich mee? Zullen robots dan ook in aanmerking komen voor bescherming tegen mishandeling? En wat met emotionele pijn?

Lovebots: C3MEO & R2LIA

Veel zal afhangen van de manier waarop we omgaan met robots. Als we ze blijven beschouwen als objecten waarmee we geen relatie kunnen aangaan, dan hebben ze weinig kans om deel uit te maken van onze morele kring. Als we echter op regelmatige basis relaties beginnen aangaan met deze wezens, dan lijkt de kans veel groter. De documentaire "Ik ben Alice" brengt aan het licht hoe zo'n relatie tot stand kan komen. In deze documentaire zien we hoe een aantal robots gebruikt worden om eenzame en demeterende ouderen bij te staan. De robots heten Alice, en zien eruit als een kleine robot met het hoofd van een pop. De zorgrobot wordt voor een tijd bij de ouderen thuis geplaatst om te kijken hoe die hierop reageert. De meeste ouderen leken al vrij snel de robots te aanvaarden en te appreciëren. Zou dit een mogelijke oplossing zijn om een vergrijzende eenzame populatie te helpen? (BURGER, Ik ben Alice, 2015)

En hoe zit het dan bij jongeren? Zouden ze ooit een betekenisvolle relatie kunnen hebben met een intelligente AI? Is het niet mogelijk om een sociale band te hebben met een wezen dat lijkt te redeneren op het niveau van de gemiddelde mens? Hier kan het interessant zijn om ons te richten op sciencefiction. In de film Her (2013) ziet men hoe een volwassen man (gespeeld door Joaquin Phoenix) een romantische relatie begint te krijgen met een intelligente AI (met de stem van Scarlet Johansen) (JONZE, 2013). In deze film wordt het fysieke aspect van een relatie al vlug onderwerp van discussie. De AI zit opgesloten in een computer en heeft geen lichaam. Hoe moet de liefde zich dan uiten, als er geen fysiek contact is? Zijn er ook geen jongeren die hun relatie vooral online beleven? Of hebben ze altijd iets materieels nodig?

Relaties met levenloze objecten zijn niet ongewoon. Veel mensen hadden vroeger een knuffel waarvan ze hielden. Zelfs volwassenen kunnen heel sterke gevoelens hebben voor objecten. Niet enkel gevoelens van nostalgie, maar ook gevoelens van liefde en zelfs seksuele opwinding. Zo is er het verhaal van Erika "Eiffel" Labrie, een vrouw liefde en seksuele opwinding ervaart bij het zien van de Eiffel toren. (BOESVELD, 2009) Dit kan beschouwd worden als een vreemde parafilie, maar het toont aan hoe ver de mens kan gaan op vlak van liefde. Ook relaties met sekspoppen komen steeds meer voor, maar worden nog altijd beschouwd als afwijkend. In de film AI (2001) wordt er hier nog dieper op ingegaan aan de hand van prostitutierobots die speciaal ontworpen zijn om de mens te bevredigen (SPIELBERG, 2001). Hoeveel moet een robot lijken op de mens voordat het sociaal aanvaardbaar is om er een amoureuze relatie mee te hebben? Mag de robot zelf beslissingen nemen binnen zo'n relatie? Mag de robot het uitmaken? En is het mogelijk om iemand te bedriegen met zo'n robot, of beschouwen we het als een geavanceerd seksspeeltje?

Als robots de mogelijkheid bezitten om zelf keuzes te maken en zelf de richting van hun leven te bepalen, dan moet het voor hun ook mogelijk zijn om onderlinge relaties aan te gaan. Zijn we klaar voor een wereld waarin wezens met onze intelligentie zich onderling gaan organiseren? Ook binnen de klas kunnen de grenzen van technologie besproken worden aan de hand van deze interessante vragen.

2.6 Artificiële Superintelligentie

“The AI becomes smarter, including becoming smarter at the task of writing the internal cognitive functions of an AI, so the AI can rewrite its existing cognitive functions to work even better, which makes the AI still smarter, including smarter at the task of rewriting itself, so it makes yet more improvements...” – Eliezer Yudkowsky, Machine Intelligence Research Institute

Binnen de gemeenschap van computerwetenschappers is er één term die alle hoeden doet draaien. Het gaat hier over de ASI, of Artificial Superintelligence. Een artificieel wezen dat de intellectuele capaciteiten van de mens ruimschoots overstijgt (BOSTROM N. , 2014). Hoe kan een mens een wezen ontwikkelen dat zijn intelligentie te boven gaat? We beschouwen onze relatie tot robots als de relatie die een god zou hebben ten opzichte van zijn creaties. Hoe kan zijn creatie hem ooit overstijgen? Is de maker niet altijd superieur? Die vraag is niet zo moeilijk te beantwoorden. Net zoals een auto vlugger kan reizen dan een mens, zo is een artificiële superintelligentie extreem veel intelligenter dan een mens. We zagen al de AI's die de mens konden verslaan op vlak van tafelspelen en quizzen. Nu gaat het echter om een wezen dat ons overstijgt op vlak van onze ruime intelligentie. Het klinkt als een sciencefiction verhaal, maar er is consensus onder de computerwetenschappers. De kans dat een ASI er ooit komt is groot, maar we kunnen niet zeggen wanneer. (BAUM S., GOERTZEL B., GOERTZEL T. , 2011)

De ASI zou tot stand komen door een zogenaamde “explosie van intelligentie” (BOSTROM N. , 2014). Het proces gaat als volgt: Wanneer we een AI ontwikkelen die zichzelf kan verbeteren op vlak van intelligentie zetten we een proces van quasi ongelimiteerde groei in gang. Van zodra het de intelligentie van de mens overstijgt hoeven we zelf niets meer te doen. Het bouwt voort op zichzelf op een exponentiele manier. Iedere volgende, verbeterde versie van de AI wordt beter in het verbeteren van zichzelf, zodat men uiteindelijk komt tot een explosie van intelligentie. Het uitbreiden van de menselijke intelligentie is voor ons heel moeilijk, tot onmogelijk, omdat we gelimiteerd zijn door onze biologie. We hebben maar plaats in ons hoofd voor een bepaald aantal neuronen. De Super-AI heeft deze beperkingen niet omdat het zich kan uitbreiden tot het oneindige. Wilt het z'n rekencapaciteit uitbreiden, dan hoeft het enkel meer processors te verbinden aan de hoofdcomputer. Zo kan het uitbreiden tot de grootte van een gebouw of zelfs een stad. En omdat het ontwerpen van machines een zuiver intellectuele bezigheid is, zal deze ultra-intelligente machine er uiteraard veel beter in zijn dan de mens. (GOOD, 1966)

Deze evolutie van AI zal ons de mogelijkheid bieden om enorm veel problemen van het heden en de toekomst op te lossen. Deze uitvinding wordt soms bestempeld als de laatste uitvinding die de mens zal moeten maken (GOOD, 1966) (BARATT, 2013). Het zou een oplossing kunnen vinden voor alle grote complexe problemen die de mens bezighoudt: vervuiling, klimaatverandering, oorlog, superbugs die resistent zijn tegen antibiotica, ruimtevaart, enz... Het zou kunnen dat onze overleving als soort zal afhangen van het al dan niet creëren van deze ASI. Een andere manier waarop je deze stelling over de “laatste uitvinding” zou kunnen interpreteren is volledig tegenovergesteld. Wat als deze uitvinding ons niet wil helpen? Wat als deze uitvinding zelf plannen beraamt om ons uit de weg te ruimen? Als de ASI zelfbewust wordt en een drang naar overleving begint te krijgen, dan lijkt dit geen vergezocht scenario. We zijn immers het enige wezen dat in staat zou zijn om de ASI terug uit te schakelen. Het klinkt allemaal wat als een moderne versie van het monster van Frankenstein. Eénmaal we het wezen geschapen hebben, weten we niet wat het precies zal doen en of het onze wil zal volgen.

Uitdenken hoe we een vriendelijke ASI kunnen maken is de hoofdtaak van Nick Bostrom, één van de meest prominente schrijvers over dit onderwerp. Hij zegt dat we vooral moeten opletten bij het geven van instructies aan dit wezen. Soms kunnen simpele instructies heel ongewenste resultaten geven. Hij geeft de volgende voorbeelden:

“Stel dat we een AI de opdracht geven om mensen te laten glimlachen. Als de AI zwak is, voert ze nuttige of amusante acties uit om de gebruiker te laten glimlachen. Maar een superintelligente AI realiseert zich dat er een effectievere manier is om dit doel te bereiken:

neem de controle van de wereld over, plak elektroden op de gezichtsspieren en veroorzaak een constante, stralende grijns. Een ander voorbeeld, we willen de AI een moeilijk wiskundig probleem laten oplossen. Wanneer de AI superintelligent wordt, vindt ze de meest effectieve manier om dit probleem op te lossen: door de planeet om te vormen in een gigantische computer, voor meer denkvermogen.” (BOSTROM N. , 2015)

Om ervoor te zorgen dat een superintelligent wezen ons volledig begrijpt en vriendelijk staat tegenover ons, moeten we ervoor zorgen dat het onze waarden begrijpt en wil nastreven. Het moet begrijpen wat we slecht en goed vinden. Het moet dus over een moreel denkkader beschikken waarin het al z'n handelingen kan uitvoeren. Maar hoe programmeer je "menselijke waarden"?

Zijn menselijke waarden niet subjectief? Verschillen menselijke waarden niet van cultuur tot cultuur? (RIEDL M., HARRISON B., 2015) Er zijn zoveel mogelijkheden voor de AI om een taak verkeerd uit te voeren dat het onmogelijk lijkt om het uit te schrijven in een simpel script. We kunnen proberen om een aantal geboden uit te denken waaraan de AI zich moet houden. Maar als de verhalen van Isaac Asimov ons één iets leren, dan is het dat de wereld veel te complex is om samen te vatten in een paar levenslessen of geboden. Hoe complexer de redeneringen van een AI worden, hoe makkelijker het de regels op meerdere manieren kan interpreteren. En zo kunnen simpele geboden een hele reeks ongewenste en onvoorziene effecten met zich meebrengen.

Een verhaal om mee te eindigen

Onderzoekers aan de Georgia Institute of Technology denken hier iets op te hebben gevonden. Leer de ASI onze waarden aan zoals wij waarden aanleren aan onze kinderen: via verhalen (RIEDL M., HARRISON B., 2015). Veel culturen beschikken over een massa aan informatie over zichzelf door de verhalen die ze vertellen. Sommige verhalen zijn ontworpen om informatie over te brengen en andere zijn eerder bedoeld als entertainment. Maar wat het doel ook moge zijn, verhalen bevatten een schat aan culturele kennis die de AI kan gebruiken: sociale protocollen, voorbeelden van goed en slecht gedrag, strategieën om om te gaan met tegenslagen, enz... (RIEDL M., HARRISON B., 2015) De onderzoekers denken dat het mogelijk zou zijn voor een AI om de verhalen te analyseren en hieruit morele waarden te halen.

Binnen de klaspraktijk is het ook interessant om deze strategie ter sprake te brengen. Welke verhalen, films, boeken of muziekstukken zouden jongeren vandaag geven aan een AI om hem vriendelijk te maken? Welke morele boodschappen achtten zij belangrijk voor een goed functionerende maatschappij? De jongeren van vandaag kunnen de programmeurs zijn van de toekomst. Hebben we geen morele verplichting om hen al in een vroege fase te leren nadenken over het morele denkkader dat we willen meegeven aan onze anorganische helpers?

3 Onderzoeksopzet en resultaten

Zoals aangegeven in het literatuuronderzoek, is er veel nood aan een degelijk lessenpakket over robots. Een zoektocht naar lesspakketten over robotica en artificiële intelligentie leverde weinig op. In totaal waren er maar enkele werkblaadjes beschikbaar op digimores, een website waar lessen NCZ worden gedeeld. Eén les was volledig gebaseerd op een Panorama reportage over onbemande wapens. (BOULEZ, 2011) De les is diepgaand, maar behandelt maar een deel van het onderwerp. Een andere les over techniek bekijkt artificiële intelligentie en robotica maar terloops. (WLE-LIMBURG, 2009) Ik heb het literatuuronderzoek als een gelegenheid gezien om mij te verdiepen in het onderwerp voordat ik begon aan de uitwerking van mijn lessenpakket. Het resultaat is een lessenpakket dat zich focust op zelfrijdende auto's, de vormgeving van robots en de ontwikkeling & gevaren van artificiële intelligentie. Het lessenpakket heb ik verspreid gegeven over 2 graden. De les over zelfrijdende auto's heb ik voornamelijk gegeven aan de eerste graad A-stroom, in de Middenschool (Koninklijk Lyceum) en in het Atheneum van Gentbrugge (Ooievaarsnest). De twee andere lessen heb ik gegeven aan de tweede graad KSO, in SKI Ottogracht.

3.1 Les over Zelfrijdende Auto's

Het lessenpakket begint met een introductie die zich richt op de leefwereld van jongeren: films. Sciencefiction films zijn een goede manier om dit onderwerp aan te snijden, omdat sciencefiction meestal goed weergeeft welke ideeën men heeft over de toekomst. Waar wil de mens naartoe? Wat wil de mens vermijden? Dit zijn vragen die in sciencefiction films regelmatig aan bod komen. Of deze films een goede weergave zijn van wat de mens uiteindelijk zal bereiken in de toekomst is een compleet andere vraag. De focus ligt hem vooral op de twee uitersten van sciencefiction: de droom en de utopie versus de nachtmerrie en de dystopie. De schattige robot die ons alleen maar wil helpen (Wall-E) of de akelige robot die ons wil vernietigen (Terminator). Hier introduceer ik al het idee dat ontwerp en gedrag voor een groot stuk bepalen wat we denken over een robot. Ik vraag de leerlingen om na te denken waarom we de kleine Wall-E schattig vinden in vergelijking met de skeletachtige Terminator.

Vervolgens keer ik terug naar de huidige realiteit. Hoe zien robots er vandaag uit? Welke taken voeren ze uit? Ik leg de focus op 4 sectoren: Oorlogvoering, fabrieksrobots, huishoudrobots & zelfrijdende auto's. Bij oorlogsrobots en fabrieksrobots maak ik duidelijk dat robots ons overtreffen in vele zaken. Vooral als het gaat om simpele, monotone taken, is het veel beter om een robot in dienst te nemen dan een mens. Bij de huishoudrobots spreek ik voornamelijk over de stofzuigrobot, omdat de stap naar een zelfrijdende auto gemakkelijk gemaakt is. Ik leg uit dat een stofzuigerrobot geprogrammeerd moet worden om te kunnen werken in de woonomgeving. Hij moet dus over kennis bezitten over z'n omgeving.

Om aan deze kennis te komen zijn er verschillende methodes. Als je een kaartje steekt in de robot, dan kun je simpele instructies geven en de robot zal deze instructies enkel maar moeten volgen om de hele kamer op te ruimen. Het grote probleem hiermee is dat hij niet kan functioneren van zodra er obstakels in zijn pad liggen. De volgende stap is dus het introduceren van de impact van zintuigen of sensoren. Zonder gepast te reageren op obstakels en hindernissen maakt een robot geen beslissingen en kun je dus nauwelijks van een robot spreken. Om gepast te reageren heeft de robot een aantal sensoren nodig. Het programma van de robot zal dus aangepast worden. Wanneer de stofzuigrobot een obstakel tegenkomt zal het moeten uitwijken. Een trap naar beneden moet op een behendige manier vermeden worden. Op deze manier is het mogelijk voor de robot om op een heel eenvoudige manier beslissingen te nemen.

Hierna leg ik de link naar zelfrijdende auto's. In hoeverre verschilt de keuze om uit te wijken voor een stoelpoot van de keuze om uit te wijken voor een auto of een voetganger? De verkeersregels kunnen we makkelijk inprogrammeren en door sensoren te geven aan de auto kan deze veel beter dan een mens zaken waarnemen. Ik geef aansluitend een korte geschiedenis over de ontwikkeling van zelfrijdende auto's. De feiten zijn duidelijk: een

zelfrijdende auto is veiliger dan een mens achter het stuur. Er zullen minder ongelukken gebeuren, maar als een ongeluk onvermijdelijk is, hoe programmeren we de auto?

Om het probleem van het onvermijdelijk ongeluk aan te snijden moest ik het aanschouwelijk maken. Hoe maak ik duidelijk aan een leerling dat het programmeren van een zelfrijdende auto problematisch kan zijn? En hoe kan ik duidelijk maken dat het hier niet draait om de keuze van een bestuurder, maar van een programmeur? In samenspraak met mijnheer Van Vaek kwam het idee van een cockpit ter sprake. Een didactisch middel zoals een cockpit heeft als voordeel dat je heel aanschouwelijk kunt werken en dat de leerlingen ook op een speelse manier geactiveerd kunnen worden om een morele beslissing te nemen. De leerlingen zouden dan als passagier een reeks morele dilemma's voorgeschoteld krijgen. Net zoals het bekende tram-dilemma, zullen de leerlingen een keuze moeten maken bij een onvermijdelijk ongeluk. In de bijlage kunt u foto's vinden van de cockpit en enkele situaties.

Een joystick was een mogelijke optie om de keuze een fysieke dimensie te geven. Een joystick geeft echter de indruk dat de passagier nog altijd moet reageren, zoals een bestuurder z'n stuur maar hoeft te draaien om uit te wijken. Ik besloot om in plaats van een joystick een reeks gleuven te maken. De leerlingen kregen dan een script die ze konden invoeren in één van de drie gleuven. Elke gleuf stelt een richting voor die ze konden nemen. Op deze manier behouden de leerlingen de indruk dat het hier niet gaat om het reageren op een situatie, maar het voorprogrammeren van een auto.

Er zijn een reeks situaties die de leerlingen voorgeschoteld krijgen. Eerst betracht ik om hun te laten nadenken over de keuze tussen een kind en een ouder persoon. Later komen er meer factoren ter sprake: De toekomst van het kind, het werk van de oudere persoon, de impact van het ongeluk op de familie, enz... De leerlingen bepalen voor een groot stuk waar het klasgesprek naartoe gaat, en bij twijfel geef ik hun een variatie op de situatie. Verder komt er ook aan bod wat een auto dient te doen bij een ongeval met een ander voertuig. Is het verstandiger om een grote auto te raken, of een kleinere? Is er ooit een moment wanneer het aangewezen is om tegen een truck aan te knallen en dus om zelfmoord te plegen? In de tweede graad bespreek ik dan ook wie er aansprakelijk moet zijn in zo'n ongeval en of het wel economisch haalbaar is voor autofabrikanten om zo'n harakiri-instelling te hebben.

De les wordt afgesloten met een klasgesprek over de mogelijke regels die men kan instellen voor een zelfrijdende auto. Houdt men voornamelijk rekening met verkeersregels en plaatst men mensenlevens onder deze regels? Of houdt men rekening met het aantal slachtoffers? Spelen leeftijd en geslacht een rol? Hoeveel is het leven van de passagier(s) waard in vergelijking met de andere slachtoffers? Bij dit klasgesprek is het vooral de bedoeling dat de leerlingen zelf enkele regels bedenken.

3.2 Eigen bevindingen

Ik heb deze les driemaal kunnen geven aan een eerste graad en éénmaal aan een tweede graad. In beide graden viel het mij op dat de leerlingen niet alleen goed meewerkten, maar ook werkelijk geïnteresseerd waren in het onderwerp. Een enkele leerling in de eerste graad sprak zelfs over de regels van Asimov als een mogelijke oplossing voor zulke dilemma's. Bepaalde leerlingen van de tweede graad begonnen ook uit zichzelf al over aansprakelijkheid. De meeste leerlingen waren enthousiast om zichzelf in de cockpit te plaatsen. In alle klassen kwamen er onmiddellijk reacties over het speciale ontwerp van de cockpit en het ontbreken van een stuur en pedalen.

De situaties werden eveneens levendig onthaald. De eerste reactie was bij iedere klas hetzelfde, ongeacht welke graad: wat als we het ongeluk toch kunnen vermijden? Het concept van een onvermijdelijk ongeluk blijkt voor de meeste leerlingen een ondragelijke situatie. Ze willen er alles aan doen om een technologische oplossing te vinden voor het onvermijdelijke probleem. De oplossingen waren creatief, maar weinig praktisch. "Een auto die over de mensen heen kan springen?!" "Een auto die kan driften!", "De auto moet gemaakt zijn uit een zachte stof zoals playdoh".

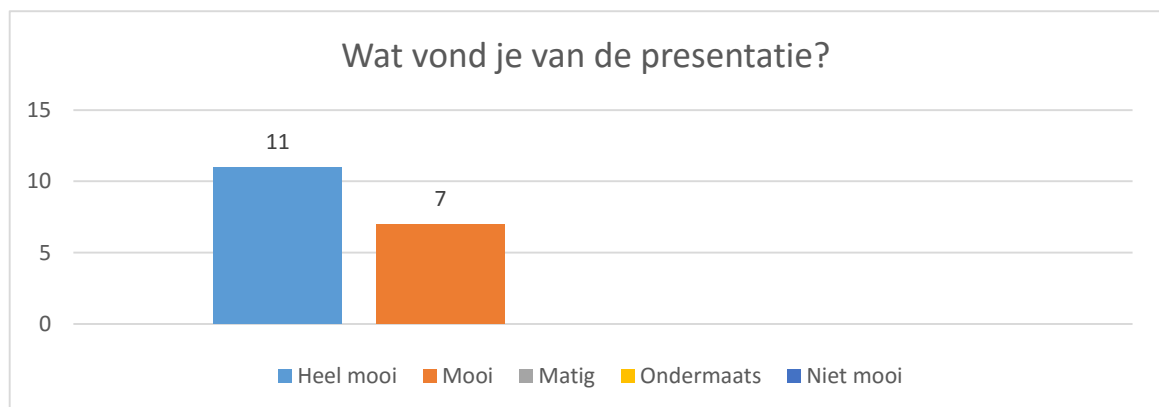
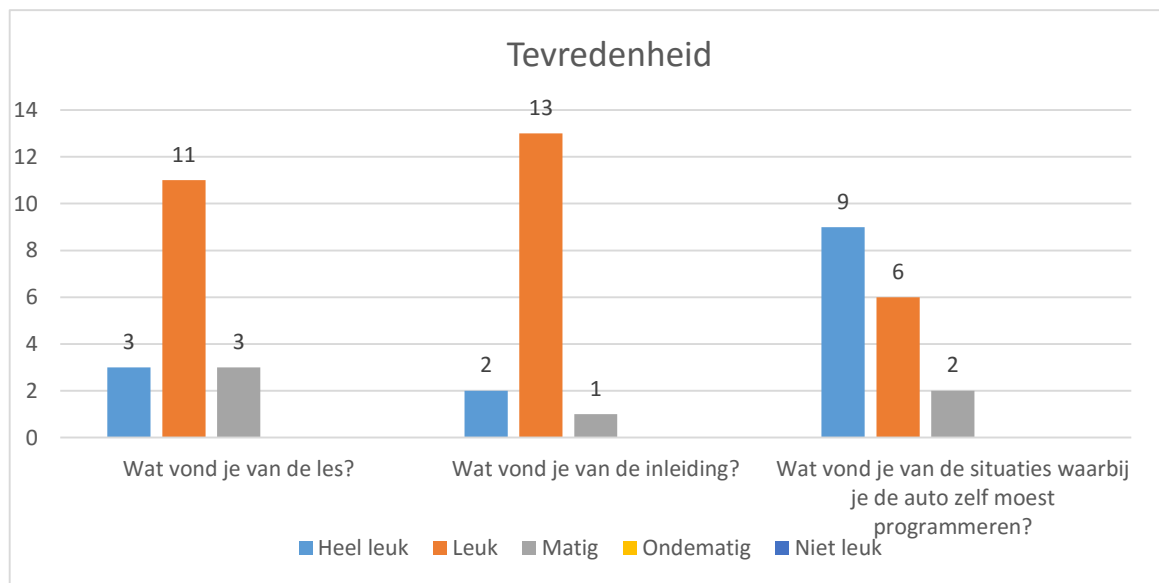
Eenmaal het idee van een onvermijdelijk ongeluk aanvaard wordt hoor je uiteenlopende reacties over de mogelijke oplossingen. Sommige leerlingen waren geschokt over het idee

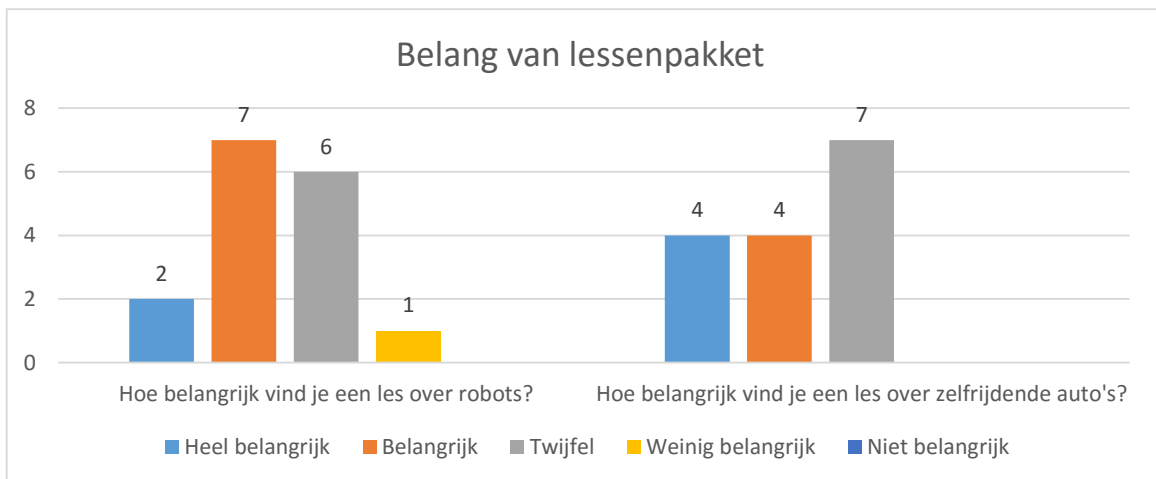
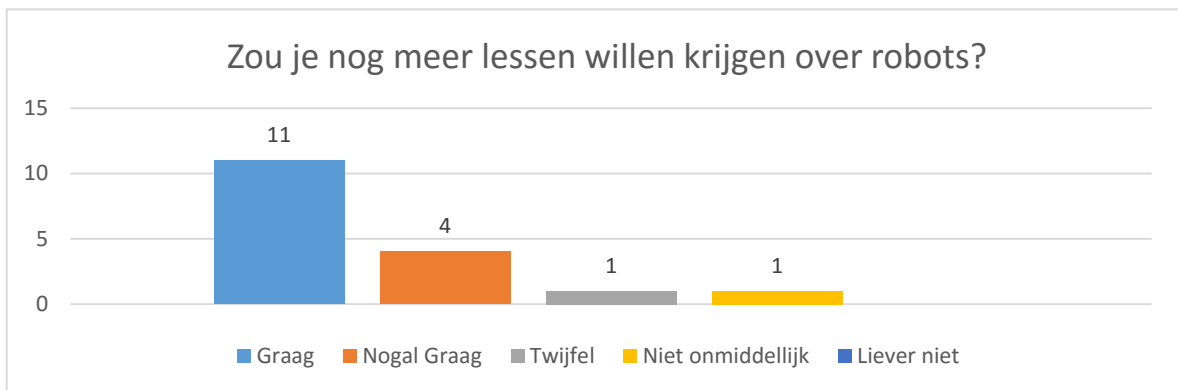
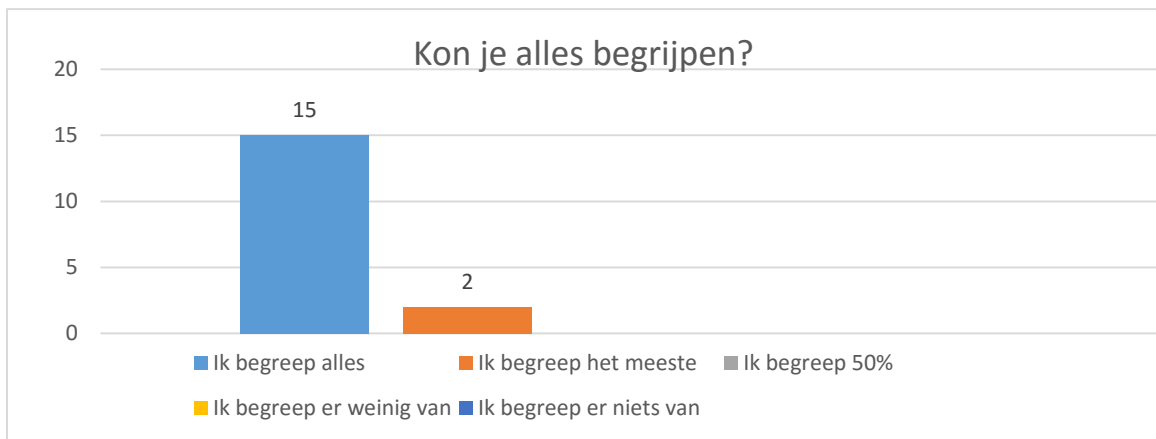
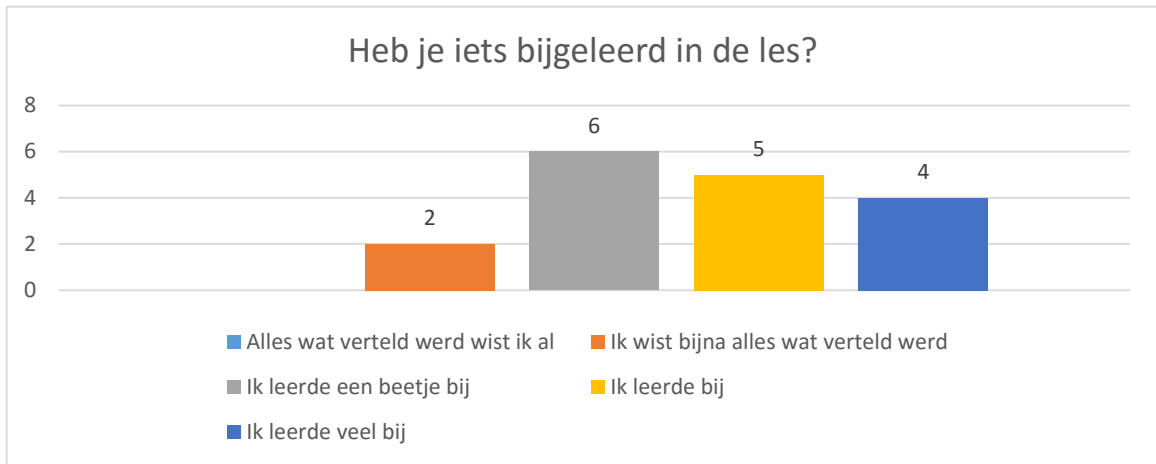
dat leeftijd een rol zou moeten spelen bij dit dilemma. Al gauw werden de situaties in de persoonlijke levenssfeer getrokken: “wat als het jouw oma was die daar liep?”. Vooral bij de eerste graad werd deze situatie aangekaart. Bij een tweede graad speelden er ook andere zaken, zoals de rol die dat individu speelt in zijn/haar samenleving. De meeste klassen waren verdeeld over het idee dat leeftijd een rol zou moeten spelen. De opstelling van de universele regels voor zelfrijdende auto's verliep nogal stug vanwege de verdeeldheid. Sommige leerlingen waren uitsluitend kritisch over elke oplossing.

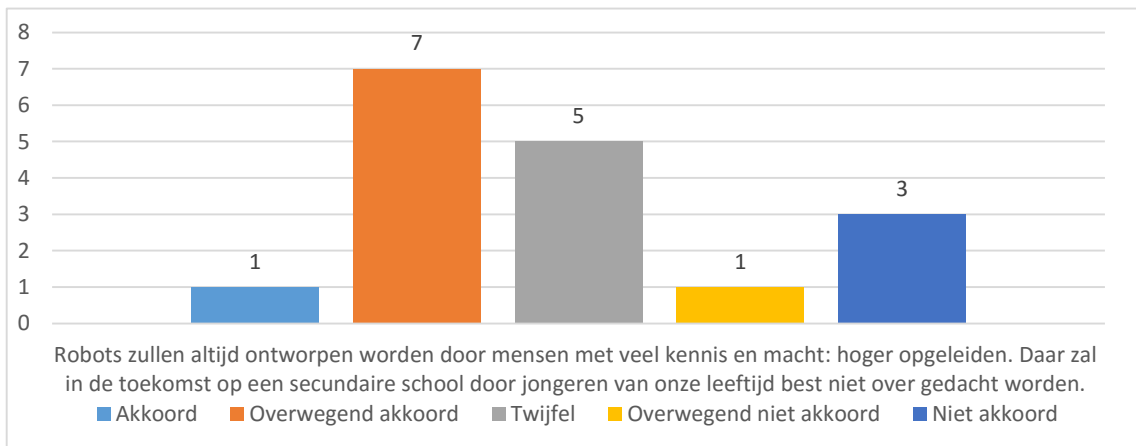
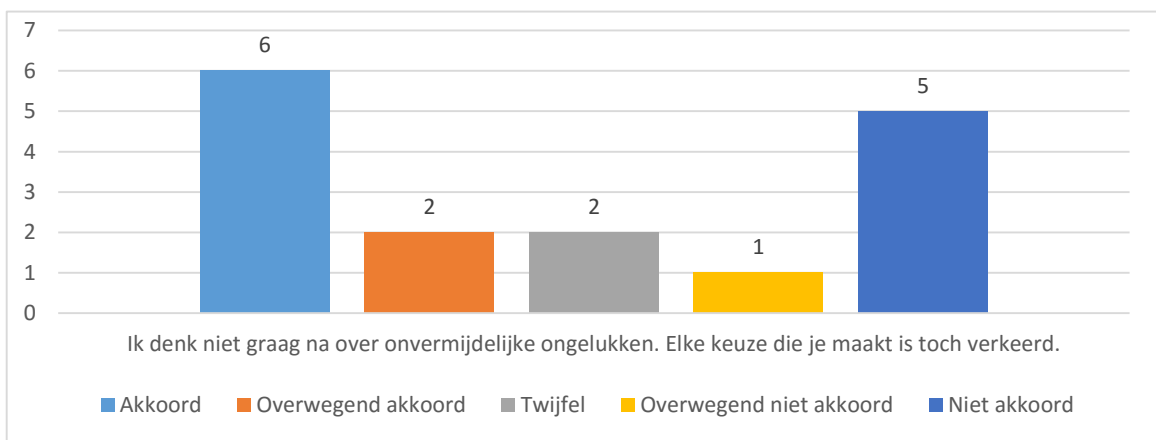
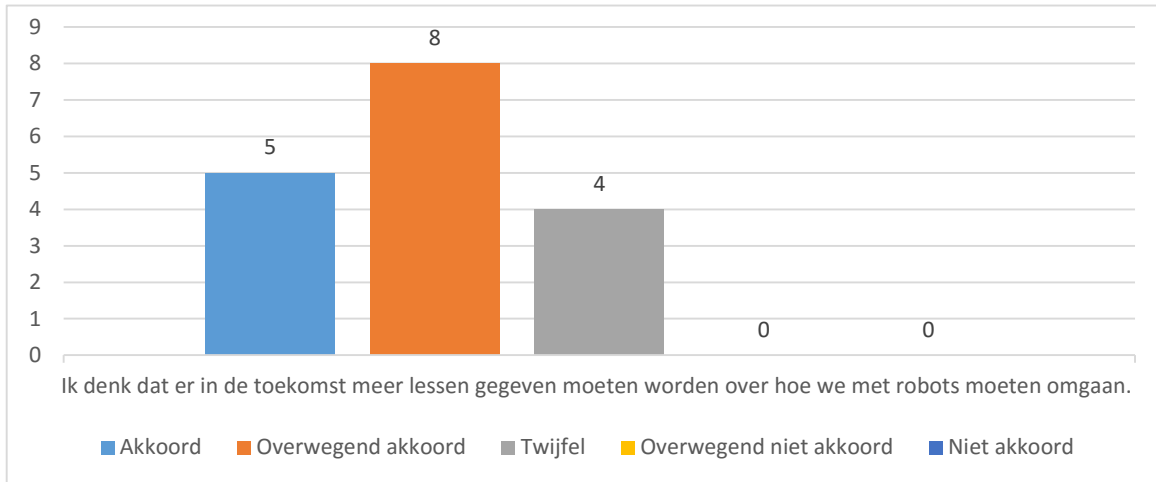
3.3 Resultaten vragenlijst “Zelfrijdende Auto's”

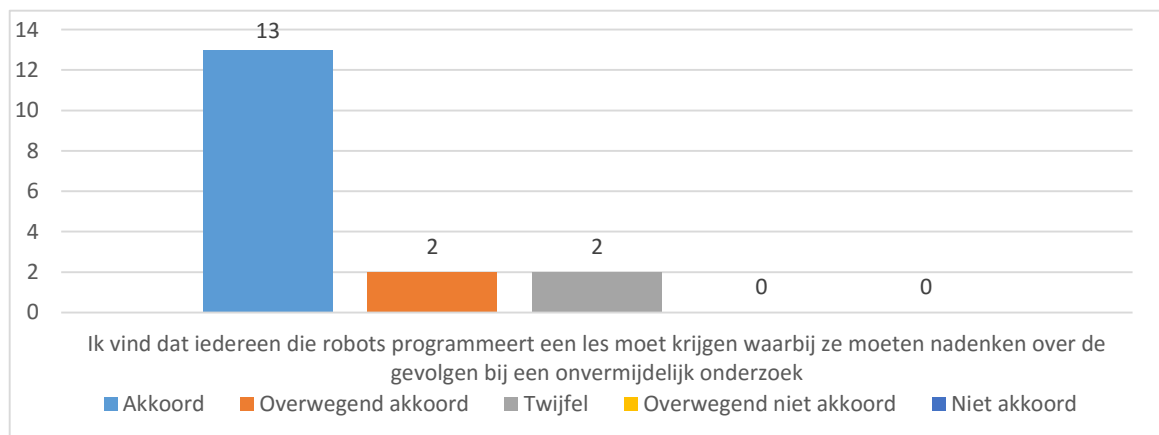
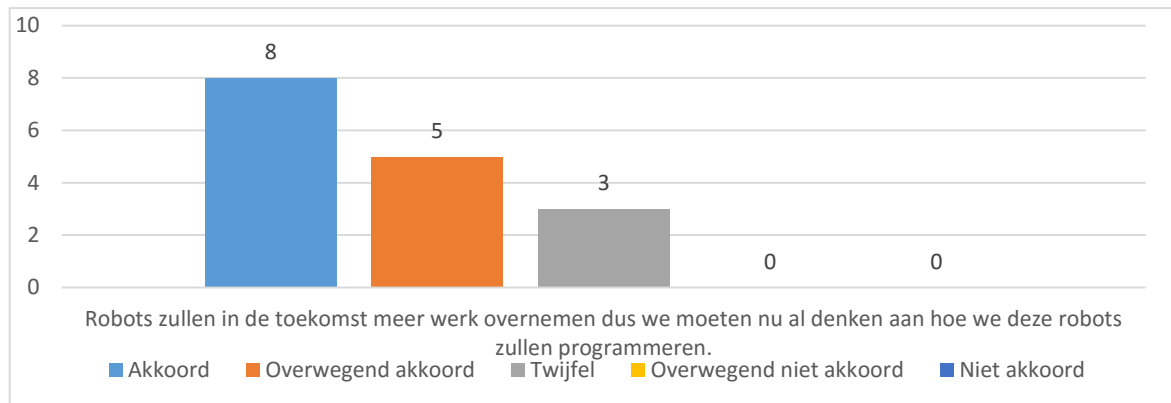
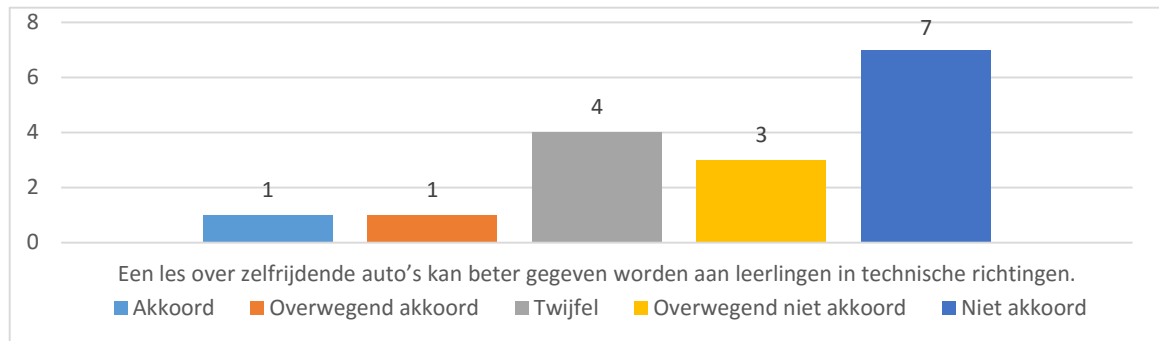
De anonieme vragenlijsten zijn afgenomen in het Atheneum van Gentbrugge “Ooievaarsnest”. Eén vragenlijst is afgenomen in de eerste graad en een andere is afgenomen in de tweede graad.

3.3.1 Resultaten vragenlijst 1: 1^{ste} graad





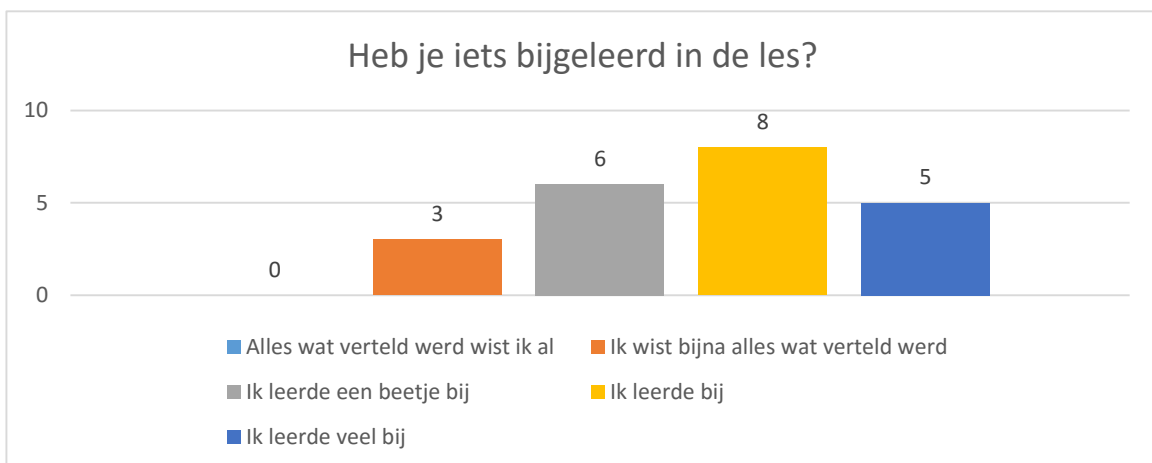
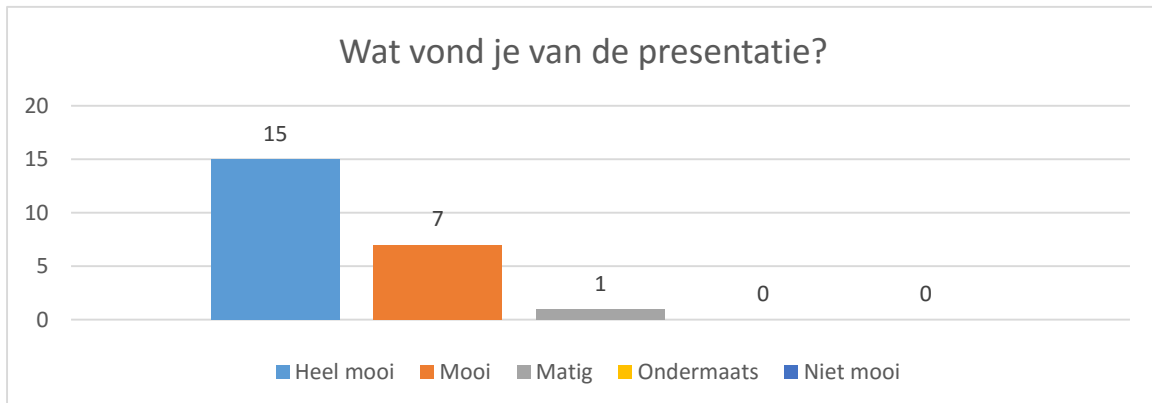
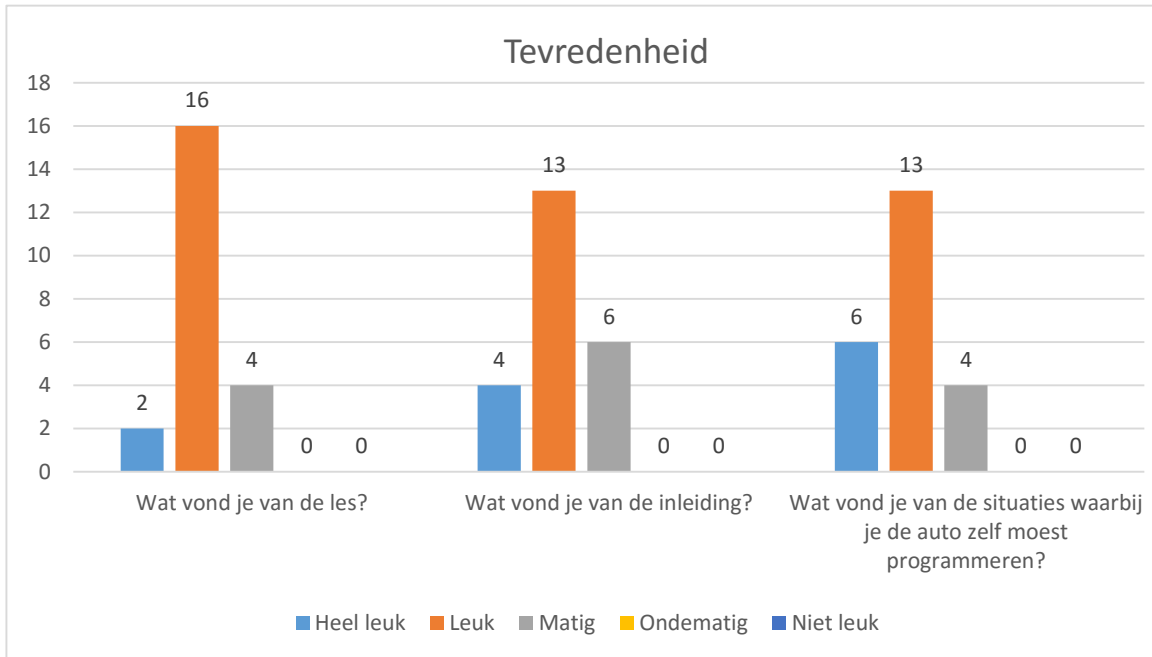


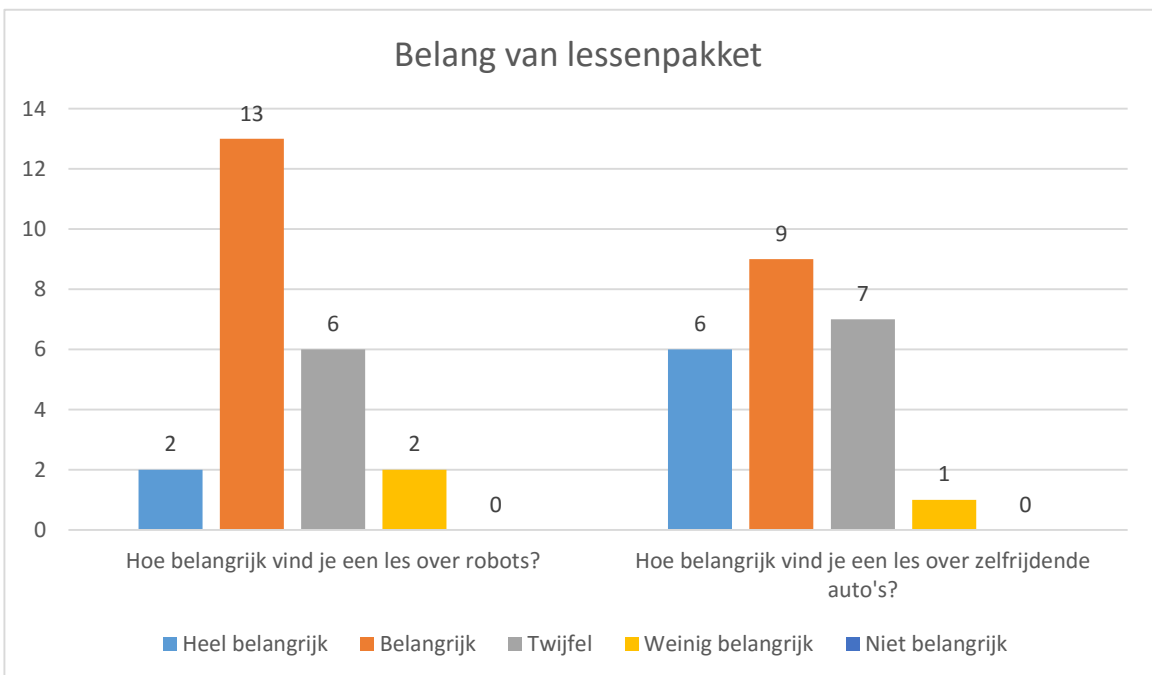
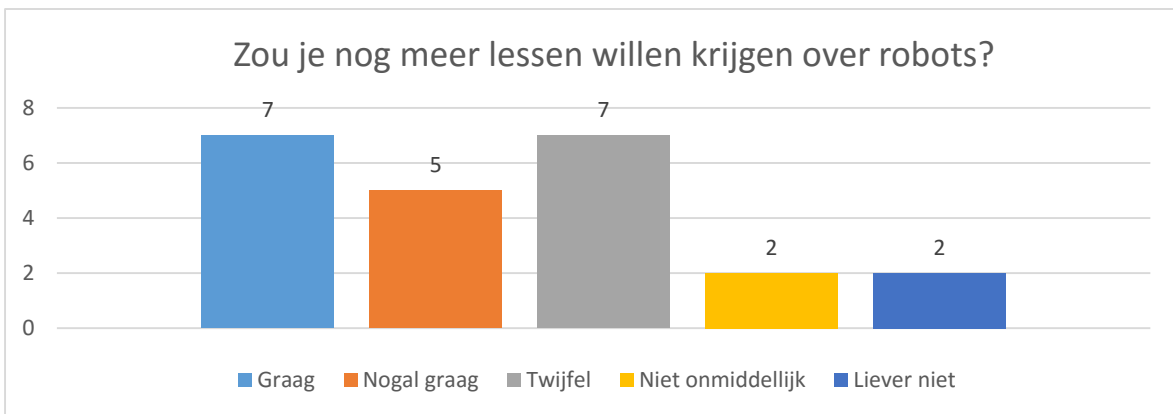
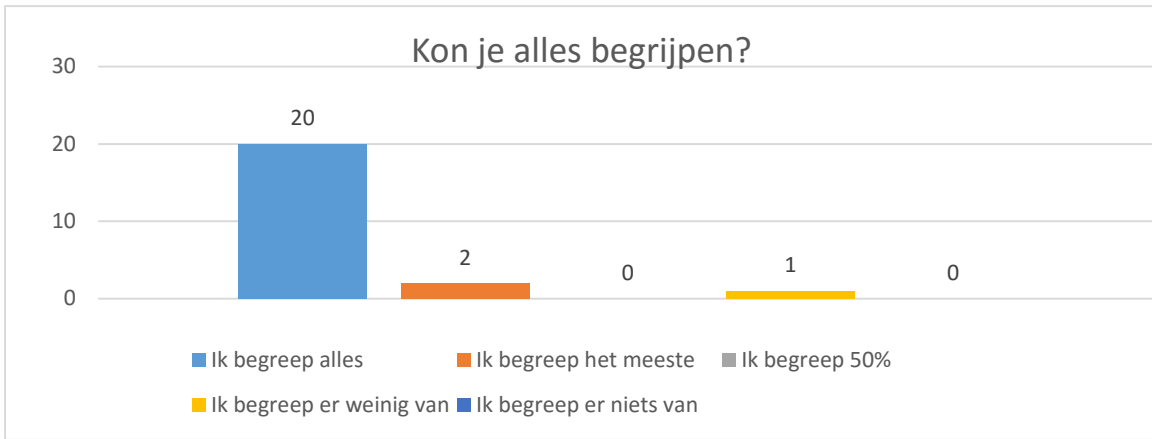


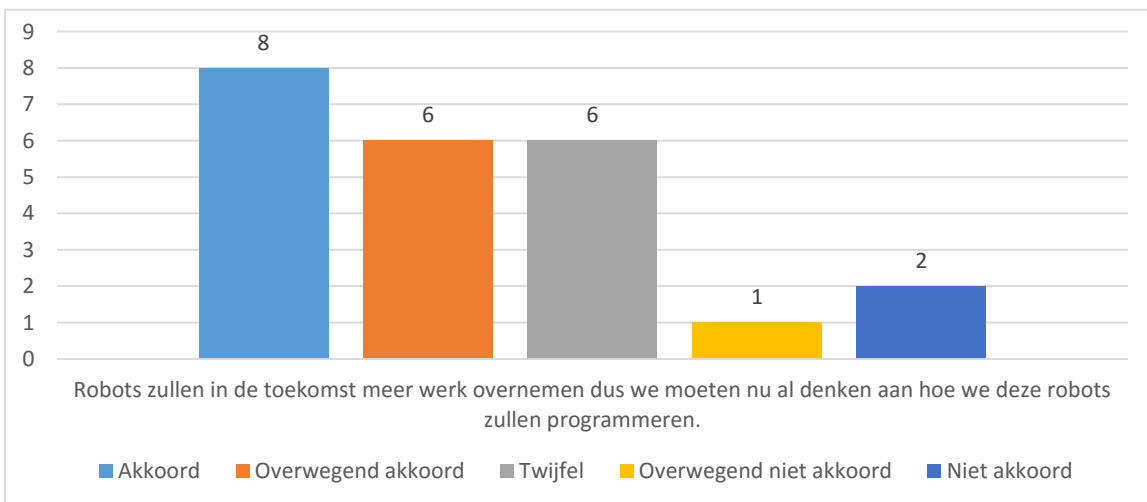
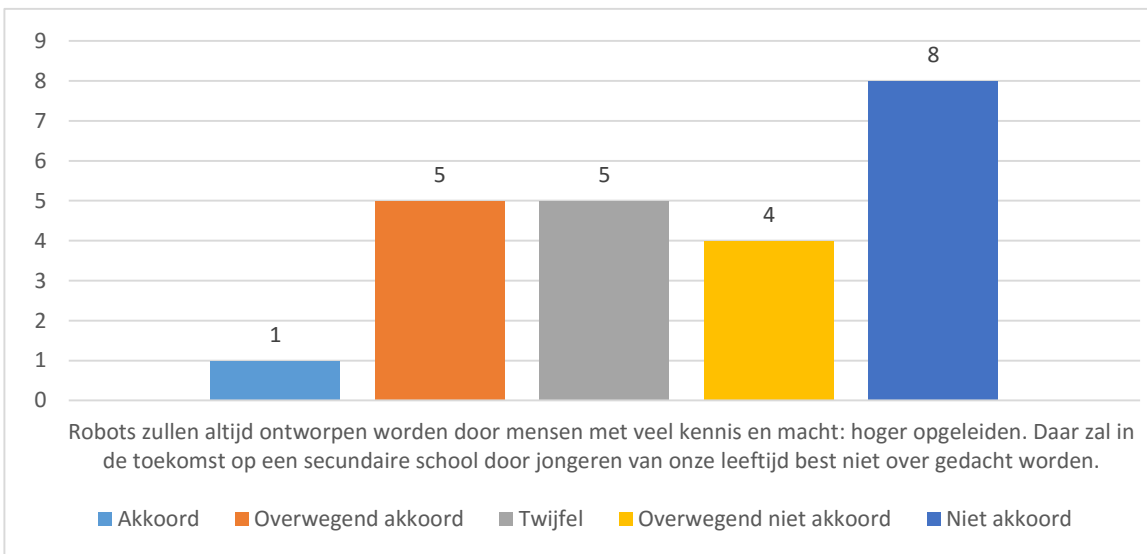
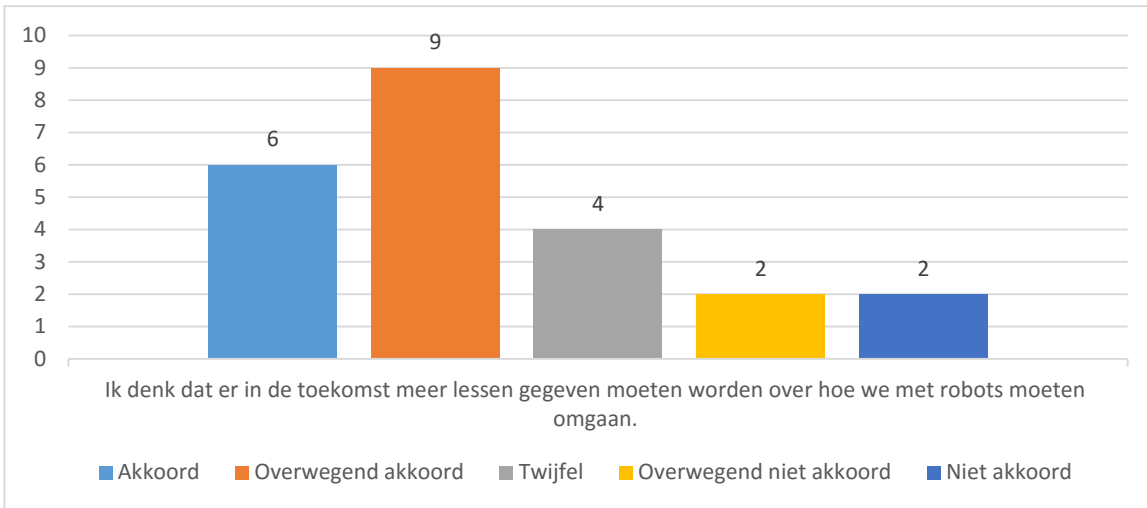
Opmerkingen van leerlingen

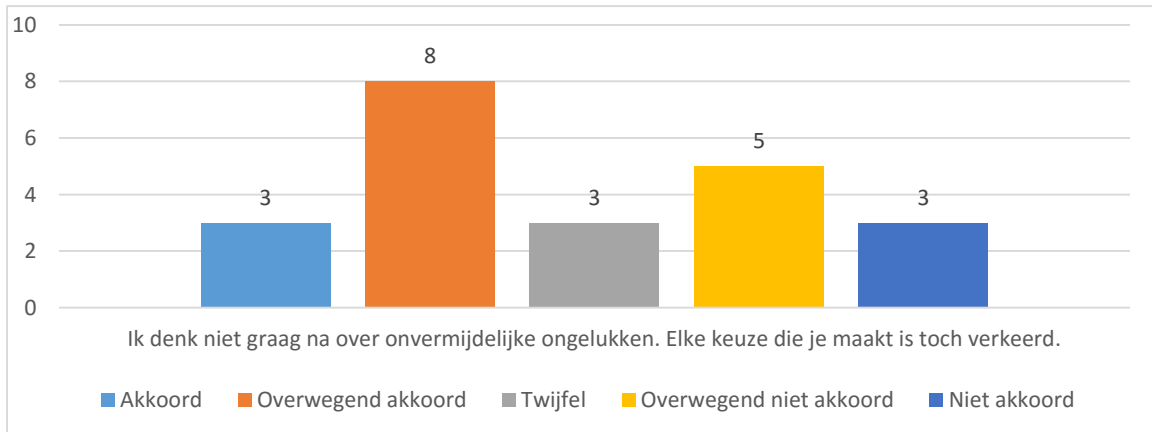
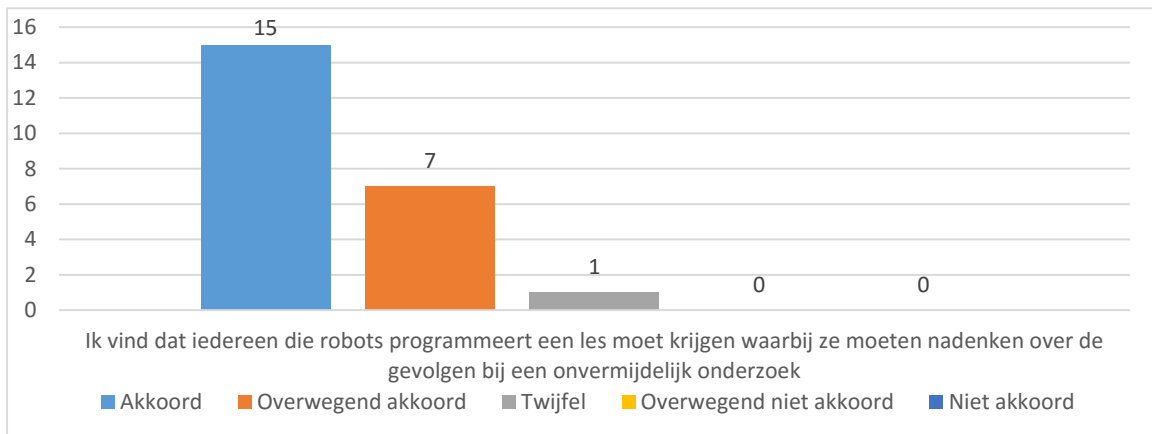
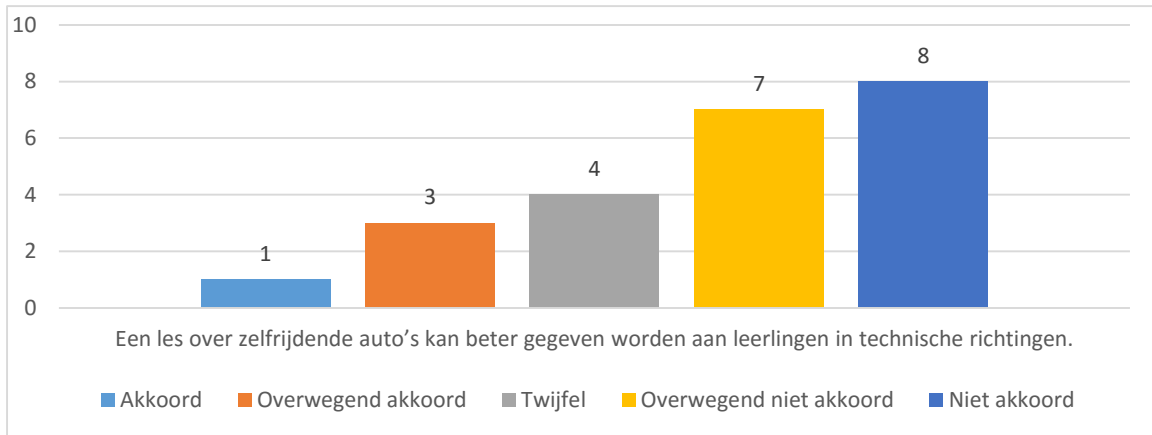
Er waren enkele aanvragen om nog les te geven over drones, oorlogsrobots en sciencefiction robots.

3.3.2 Resultaten vragenlijst 1: 2^e graad









Opmerkingen van de leerlingen

Er waren verschillende leerlingen die een les wilden over menselijke robots. Ook veel positieve opmerkingen over de les over het algemeen.

3.4 Les: Onze relatie met robots

In deze les is het de bedoeling dat de leerlingen kennis kunnen maken met de verschillende robots van het heden en de toekomst. Niet enkel robots die helpen bij huishoudelijke taken, maar ook robots die zorgen voor gezelschap. Verder heb ik ook relatierobots belicht, of liever, robots waarmee we een vriendschappelijke of romantische relatie mee kunnen hebben. Om af te sluiten mogen de leerlingen een eigen robot ontwikkelen, rekening houdend met een aantal aspecten.

De les begint met een kennismaking met zorgrobots en de erkenning van het probleem van een verouderende bevolking. Ook de noodzaak voor gezelschapsrobots wordt besproken aan de hand van een trailer voor de documentaire "Ik Ben Alice". (Keydocs, Ik ben Alice, 2015) De documentaire gaat over een project waarbij een aantal Nederlandse bejaarden een gezelschapsrobot krijgen. Hierna volgt een kort klasgesprek over dit project, met de focus op het opbouwen van een relatie met deze robot.

Vervolgens stel ik de vraag of we emoties kunnen voelen voor robots. Ik tracht aan te tonen dat dit weldegelijk mogelijk is door te wijzen op de emoties die vele mensen voelen voor levenloze objecten. De volgende stap is om een band op te bouwen met robots die vergelijkbaar is met een band die we kunnen voelen voor andere mensen. Dit kan gezien worden in onze jeugd, wanneer we een band kunnen opbouwen met een knuffel. Het idee wordt ook onderzocht in de films "A.I.", "Her" en "Ex-Machina". Doormiddel van een fragment van AI zet ik de leerlingen aan om zich te verplaatsen in de leefwereld van een (bijna) rouwende moeder. Is het mogelijk om een robotkind te ontwikkelen waarvoor we gevoelens kunnen hebben die vergelijkbaar zijn met de gevoelens die we hebben voor een écht kind? (SPIELBERG, 2001)

In de volgende lesfase benader ik dit idee vanuit een ander perspectief. Hoe zou het zitten met een romantische relatie? Is liefde iets wat wederzijds moet zijn, en hoe zou dat eruitzien als het gaat om een wezen dat leeft in een computer? In hoeverre is het fysieke een noodzakelijk onderdeel om een relatie te hebben? Ik zorg voor een aanschouwelijk voorbeeld aan de hand van een fragment van Her, waarbij het hoofdpersonage een aangename amoureuze babbel doet met zijn artificiële kompaan. Verder breng ik het fysiek gedeelte ter sprake. Als het mogelijk is om een relatie te hebben met een sekspop, hoe ziet een relatie met een extreem realistische sekspop er dan uit? (SPIELBERG, 2001) Is het mogelijk om iemand te bedriegen met een sekspop?

De les wordt beëindigd met de opdracht om zelf een robot te ontwikkelen waarmee je een vriendschappelijke of romantische relatie kunt hebben. De leerlingen krijgen de kans om hun tekentalent te tonen, maar ze kunnen ook kiezen om hun robot zo nauwkeurig mogelijk te omschrijven in woorden. Ze moeten beargumenteren waarom ze kiezen voor een bepaalde vormgeving, bepaald gedrag of manier van communicatie. Door hierover te denken bereid ik ze voor op de volgende les, waarbij ik dieper inga op de ontwikkeling van robots en de gevolgen van artificiële intelligentie. Verder krijgen ze ook een huistaak mee voor de volgende les. Deze huistaak bespreek ik verder nog.

3.5 Eigen bevindingen

Deze les heb ik twee keer gegeven in de tweede graad KSO. Eénmaal aan een derde jaar Woordkunst-drama en een vierde jaar met gemengde klassen (Beeldende kunst, Audiovisuele vorming & Artistieke opleiding). Er was vrij veel verschil in niveau.

Ik zal eerst de derdejaars behandelen. Bij deze les viel het op dat er eerst weinig voeling was om gezelschapsrobots te gebruiken. Er was wel begrip voor de noodzaak voor gezelschapsrobots en vooral voor zorgrobots, maar er was bij het begin weinig enthousiasme om zulke robots te ontwikkelen voor eigen gebruik. Het fragment van de documentaire "Ik ben Alice" lokte heel wat reacties uit. Sommige leerlingen vonden het vreselijk dat deze oude mensen geen mensen hadden als gezelschap. Anderen zochten naar oplossingen waarvoor we geen robots nodig hebben: "Is het niet mogelijk om die oude mensen bij elkaar te plaatsen, zodat ze elkaar gezelschap kunnen houden"? De meeste

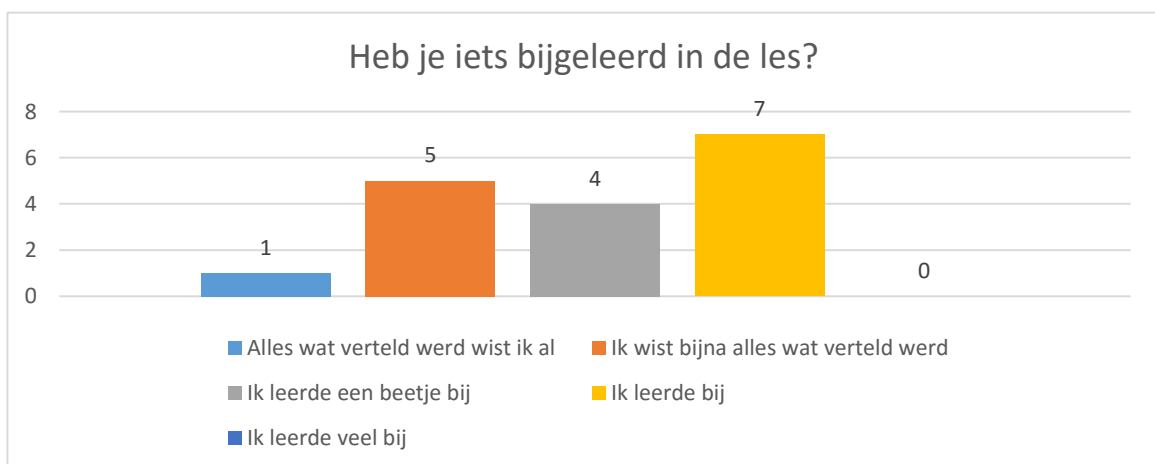
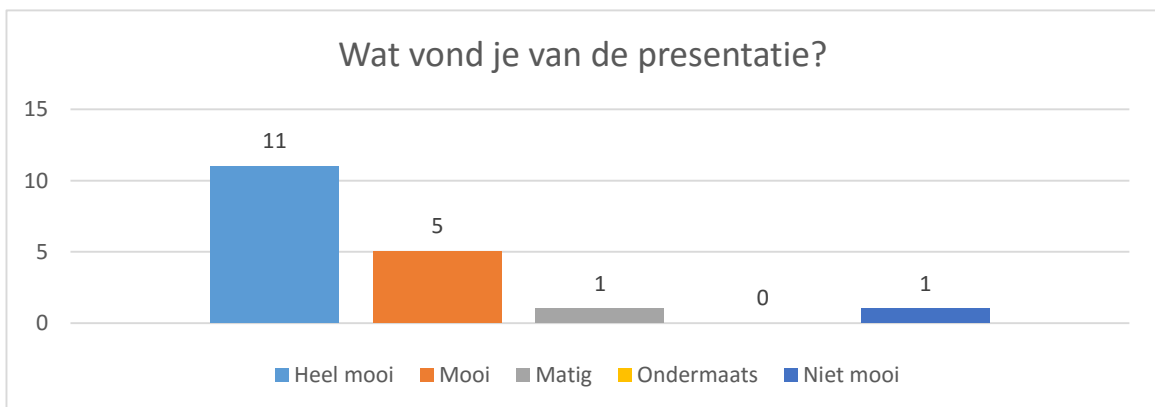
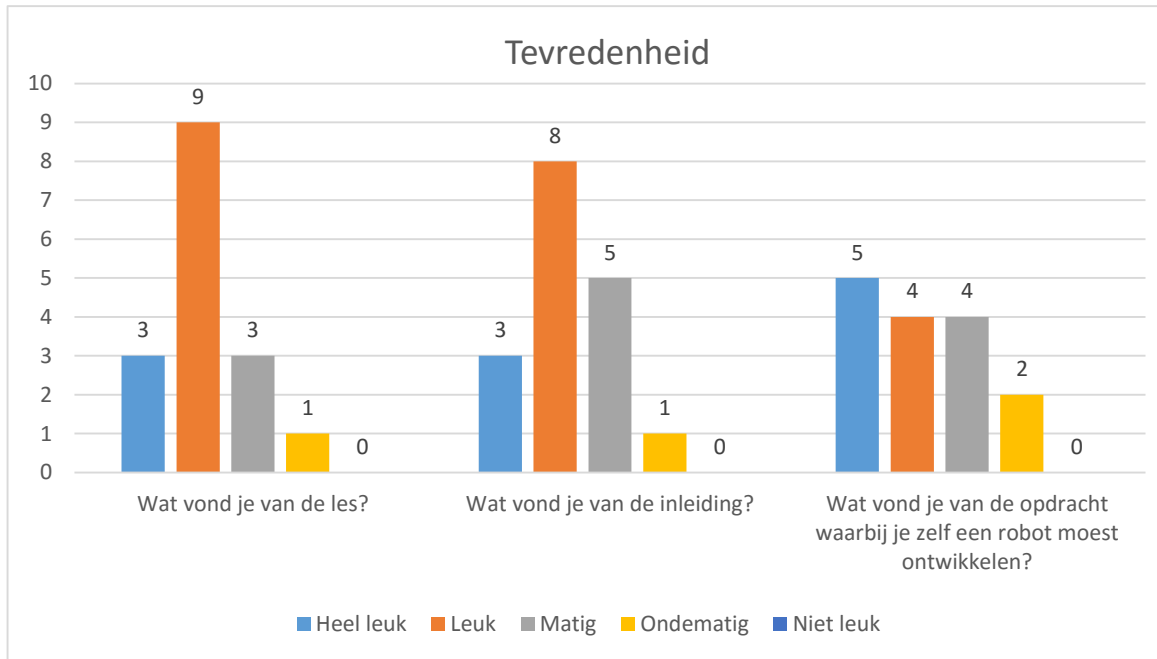
leerlingen vonden het vreemd om zo'n robot in huis te nemen. Ze vonden de robot er griezelig uitzien. Dit was een reactie waarop ik hoopte want de griezelvallei is iets wat ik zou behandelen in de volgende les.

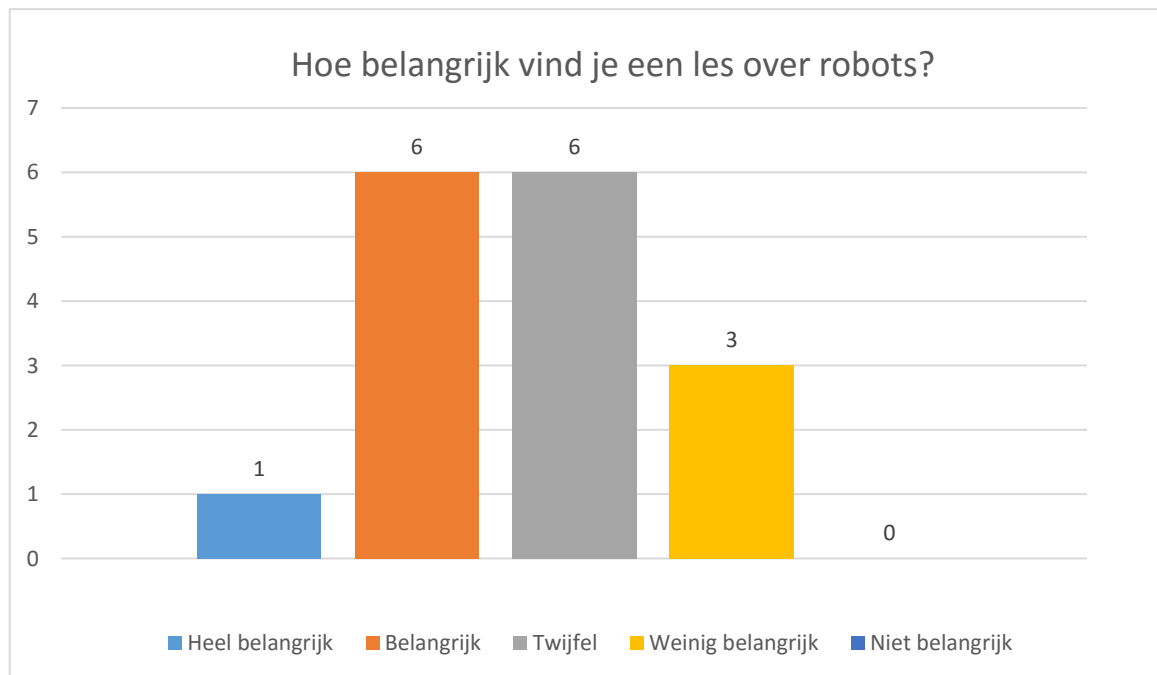
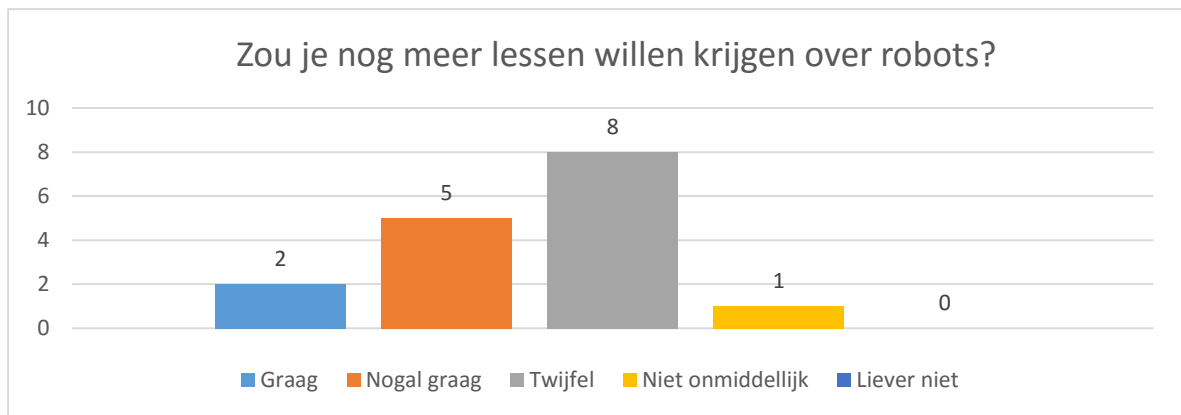
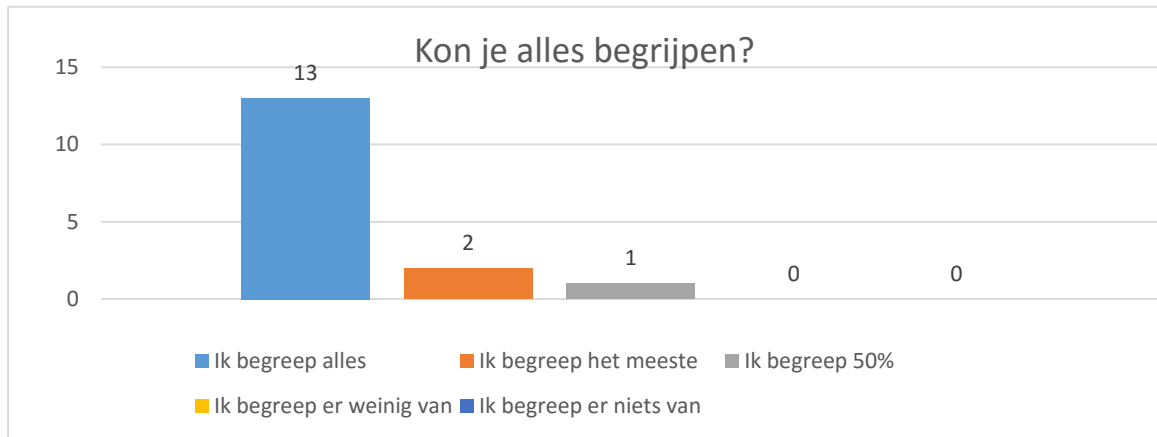
Aan de reacties te horen vielen de filmfragmenten in goede aarde. Het fragment van A.I. kreeg lovende reacties omdat het de relatie tussen de moeder en het robotkind heel mooi schetste. Sommige leerlingen zagen de mogelijkheid om een relatie te vormen met een robotkind, als het kind zich op deze manier gedroeg en er zo uitzag. Sommige leerlingen vonden het een vreemd idee en zagen er het nut niet van in: "Je kunt dan beter nog een kind adopteren of een huisdier nemen", klonk het.

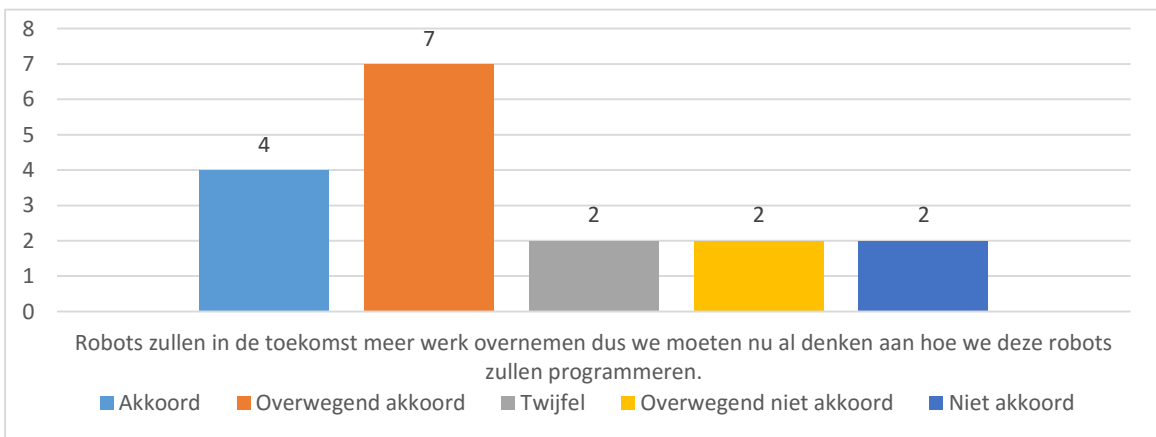
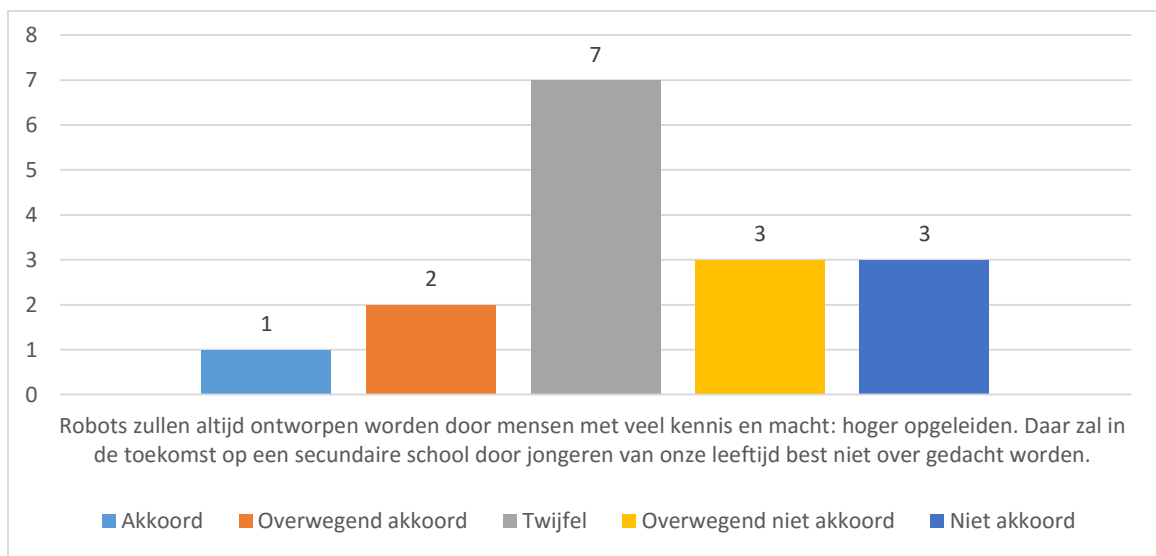
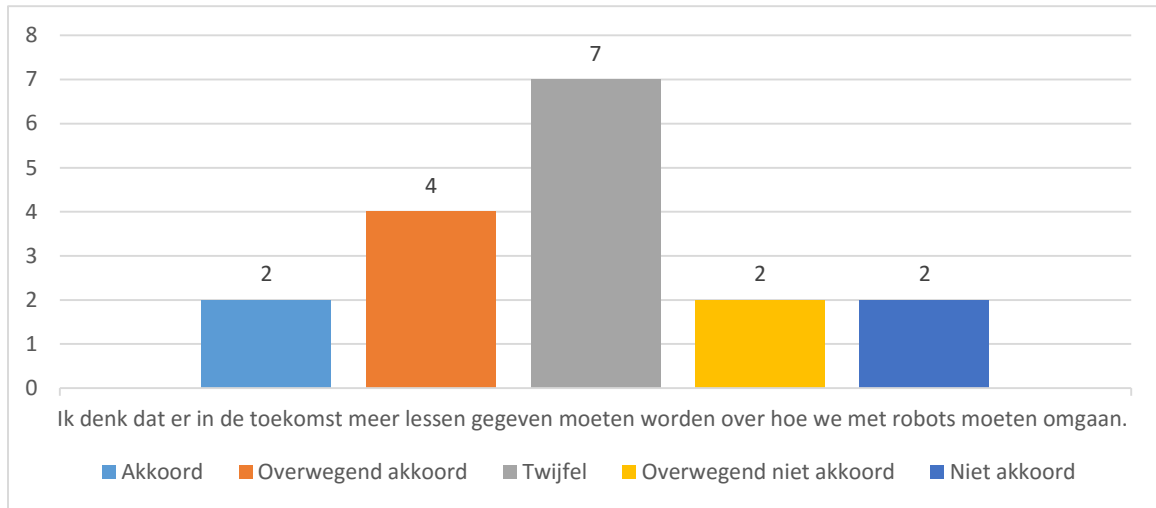
Het fragment van Her vonden de leerlingen ook leuk, omdat het een heel natuurlijk gesprek toont tussen een man en een artificiële intelligentie met een vrouwenstem. De leerlingen wilden ook zo'n chatbot hebben in hun achterzak. Sommige leerlingen zouden het fijn vinden om zo'n AI te hebben als extra vriend of vriendin. Een romantische relatie zonder het fysieke zag niemand zitten toen ik hierom vroeg. Een relatie met een sekspop kon rekenen op de nodige hilariteit, zoals verwacht. Als deze sekspop echter even realistisch was als een mens dan was er wat discussie over de moraliteit hiervan. Sommige leerlingen vonden het niet erger dan een geavanceerd seksspeeltje terwijl anderen het zagen als een oplossing voor seksuele criminelen en pedofilie. Beide reacties had ik niet verwacht. De ontwikkeling van de robots viel ietwat tegen in 3WKD. Ze hadden niet veel originele ideeën en de weinige originele ideeën waren eerder bedoeld als grap dan als serieus concept.

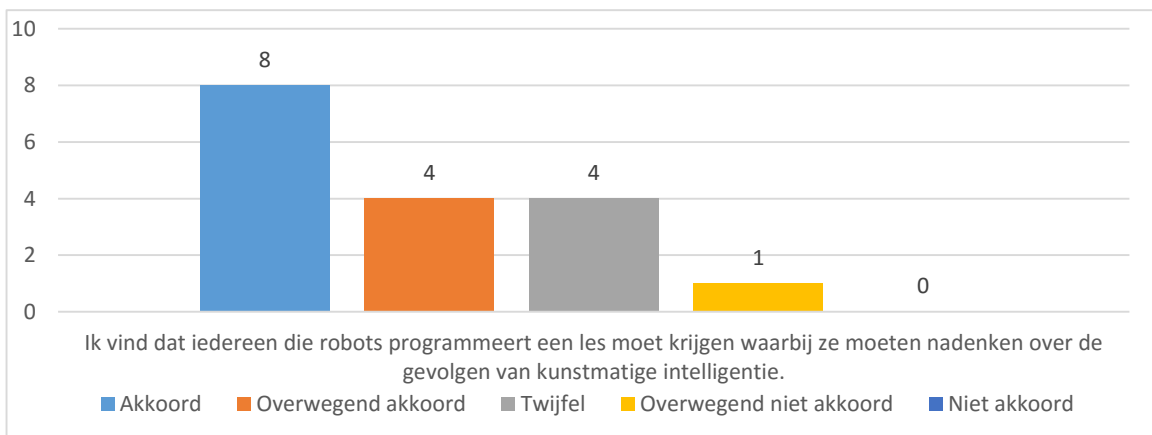
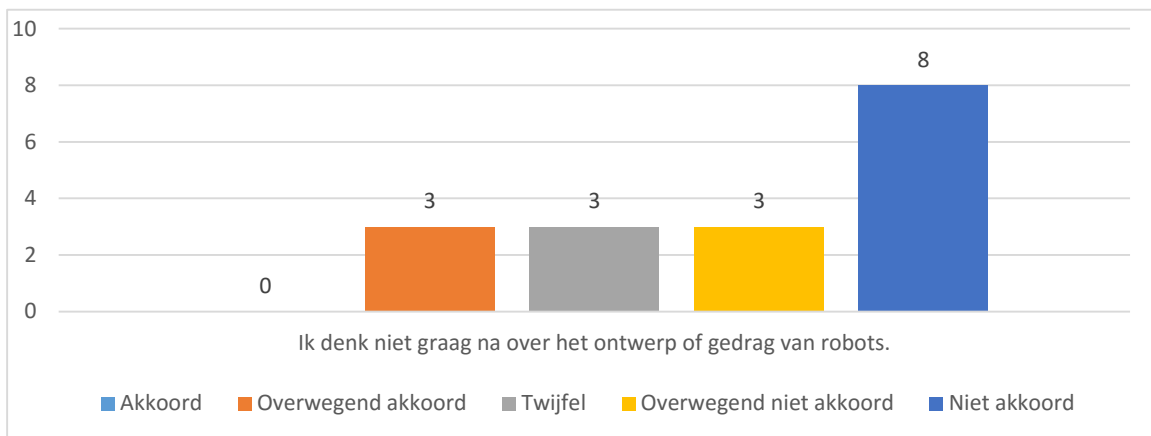
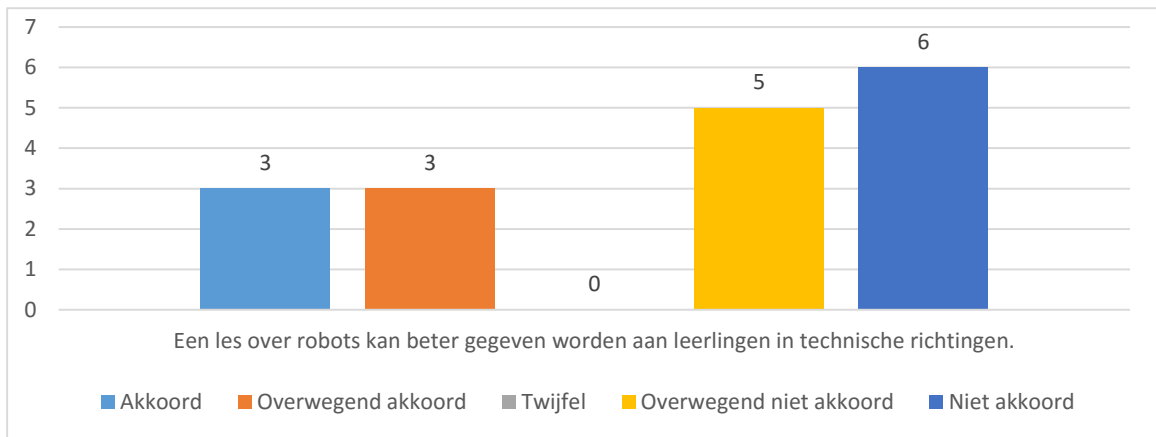
De lessen verliepen iets anders bij de 4es. De gesprekken kregen een filosofische diepgang. Bij de gezelschapsrobots werd er bij de 4^{es} bijvoorbeeld gevraagd of een machine nu een eigen wil kan bezitten, of dat dit enkel een onderdeel is van zijn programmatie. Is zijn wil wat de robot zélf wil, of het is de wil van de ontwikkelaar? Er werd ook even gefilosofeerd over het bestaan van een ziel. Volgens sommige leerlingen bezit de mens iets onmeetbaar dat bepaalt wat we zijn. We kunnen dit niet kopiëren, dus het is niet mogelijk om een AI te ontwikkelen die ook een bewustzijn heeft, aldus enkele leerlingen. Bij de designs was er ook veel meer creativiteit tussen de leerlingen van de 4es. Er werd goed nagedacht over de vormgeving. In de bijlage kunt u enkele designs vinden. Als ik de lessen nog zou kunnen aanpassen dan ik zou nog iets meer filosoferen bij de 4es en deze filosofische sessies ook veel beter voorbereiden. Ook de mentoren zeiden dat ik nog iets meer kon filosoferen in mijn lessen.

3.6 Resultaten vragenlijst 2: Onze relatie met robots









Opmerkingen van leerlingen

Er werd gevraagd om lessen over verschillende soorten robots: robots in de medische wereld, gezelschapsrobots, drones en robots met menselijke eigenschappen. Sommige leerlingen wilden weten hoe de robots precies gemaakt worden en hoe men uiteindelijk tot een robot zal komen die op een mens lijkt. Dit lijkt me ook een interessante piste om te verkennen, maar het zou waarschijnlijk te technisch worden voor een 2^e graad KSO.

3.7 Les: Artificiële intelligentie & de implicaties

Deze les heeft als focus het ontwerp van robots, robotrechten en de gevaren en mogelijkheden van de ontwikkeling van artificiële intelligentie. Het is de bedoeling dat leerlingen hun fantasie gebruiken om na te denken over deze mogelijke toekomstbeelden. Verder moeten ze ook nadenken over welke regels, normen en waarden we zullen geven aan deze robots.

De les begint met een afronding van de vorige les. In de vorige les moesten de leerlingen een robot ontwikkelen. Ze mochten de robot thuis afwerken en dan is het de bedoeling dat enkele leerlingen hun robot voorstellen voor de klas. Na de presentaties overloop ik enkele designproblemen met hen. Ik heb er bewust voor gekozen om deze designregels/problemen nadien te bespreken. Op deze manier kan ik hen betrekken door hun eigen keuzes te bespreken. De designregels behandelen zowel het uiterlijk van de robot, de wijze waarop het beweegt, de manier van communiceren en het gedrag. Hier is het de bedoeling dat de leerlingen mee nadenken over elk van deze aspecten.

Het volgende lesonderdeel gaat over robotrechten. De hoofdvraag is: wat doen we met robots die het niveau van de mens bereiken op vlak van intelligentie en bewustzijn? Welke eigenschappen moeten wezens bezitten om recht te hebben op fundamentele rechten? Ik bespreek met de leerlingen de mogelijke rechten die men kan geven aan robots, indien we hiervoor zouden beslissen: Rechten op gebied van relaties; arbeidsrechten en rechten tegen misbruik. De leerlingen leren om vergelijkingen te maken met dierenrechten en mensenrechten. Ze leren om na te denken over de noden en wensen van wezens die menselijke kenmerken bezitten, maar geen mensen zijn.

Vervolgens onderzoek ik samen met de leerlingen de mogelijkheden en gevaren van artificiële intelligentie. Zoals aangegeven in de literatuurstudie zijn er veel gevaren verbonden aan de ontwikkeling van artificiële intelligentie. In het eerste luik bespreek ik onbemande wapensystemen. Hoe moeten we wapens programmeren die doelwitten zelfstandig kunnen uitschakelen? Bij het tweede luik maakt men kennis met het concept van superintelligentie. Hier is het van belang dat de leerlingen inzien dat robots en mensen enorm kunnen verschillen op vlak van waarden en normen.

In het laatste onderdeel moeten de leerlingen onderzoeken welke waarden we willen geven aan robots. In de literatuurstudie besprak ik de mogelijke oplossingen om deze waarden te geven aan robots. Je hebt twee hoofdmethodes. Ten eerste kunnen we rechtstreeks enkele regels inprogrammeren die de robots of AI's moeten volgen. De tweede methode betreft het doorgeven van waarden door de robots onze verhalen te laten analyseren. De leerlingen kregen in de vorige les een huistaak waarbij ze een film, boek of liedje moesten zoeken waarin er een morele boodschap of morele les in zit. De morele boodschap moet verteld worden via een verhaal. In een kringgesprek worden enkele van deze verhalen besproken. De leerlingen moeten hier filosoferen over het belang van bepaalde waarden en de implicaties voor onze samenleving.

3.8 Eigen bevindingen

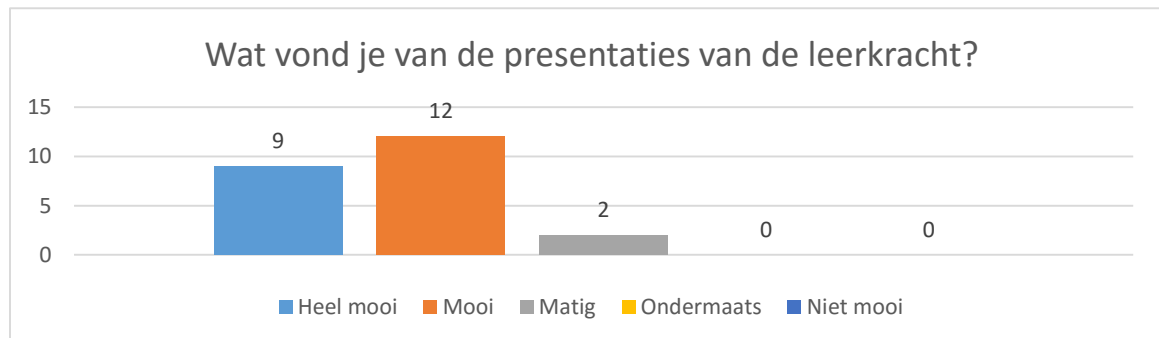
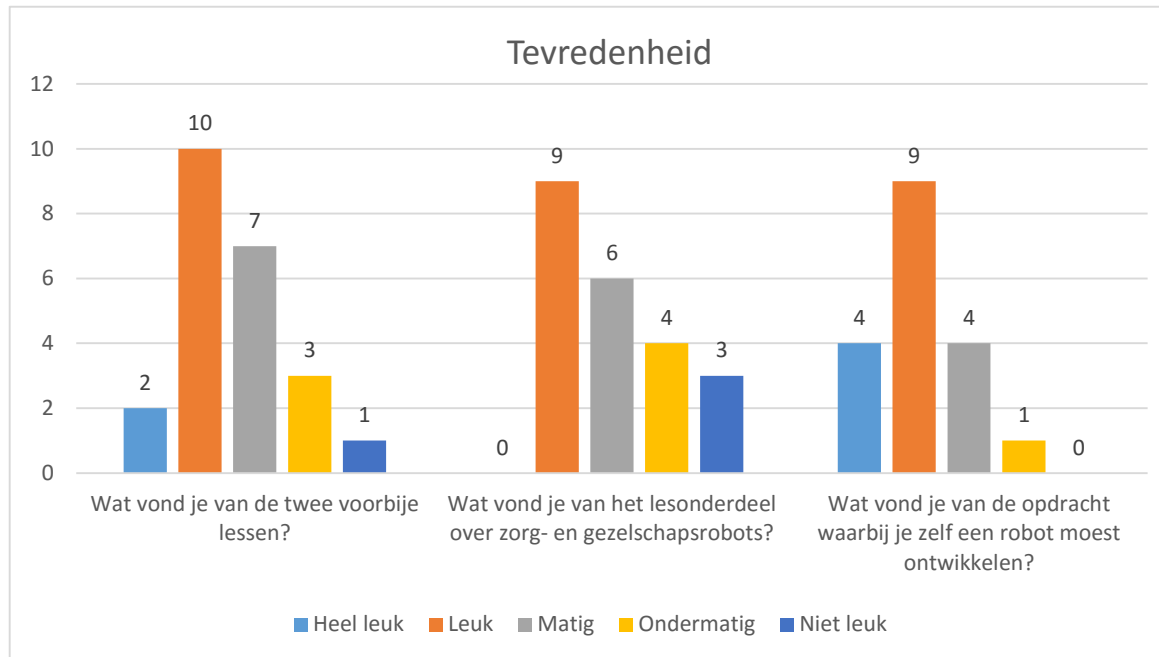
Deze les heb ik éénmaal gegeven aan een vierde jaar KSO met gemengde klassen (Beeldende kunst, Audiovisuele vorming & Artistieke opleiding). De les was een opvolging van de voorgaande les.

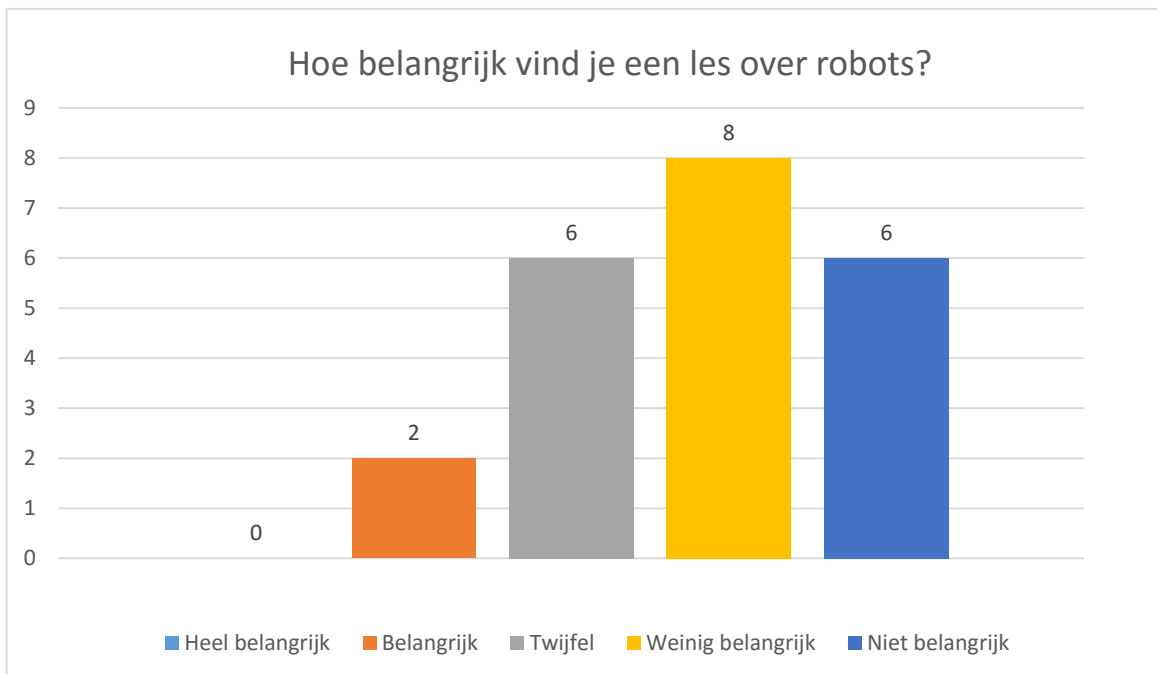
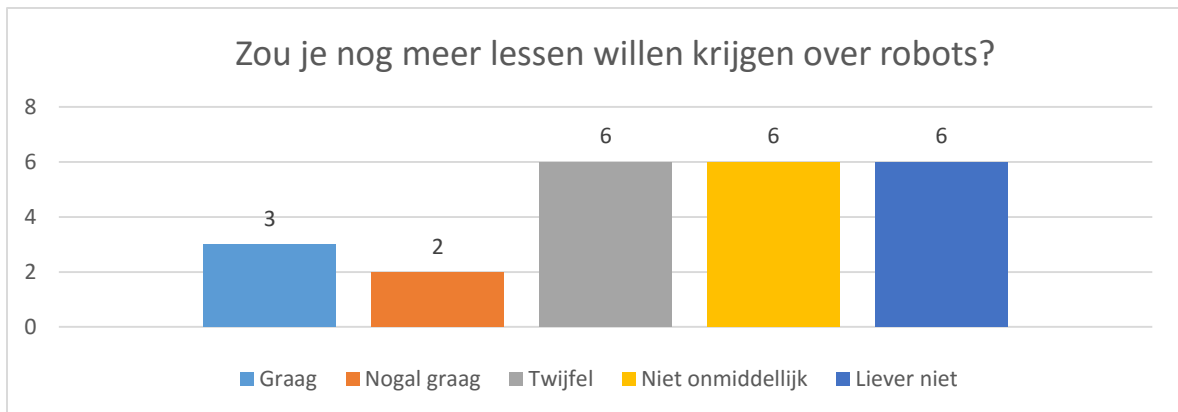
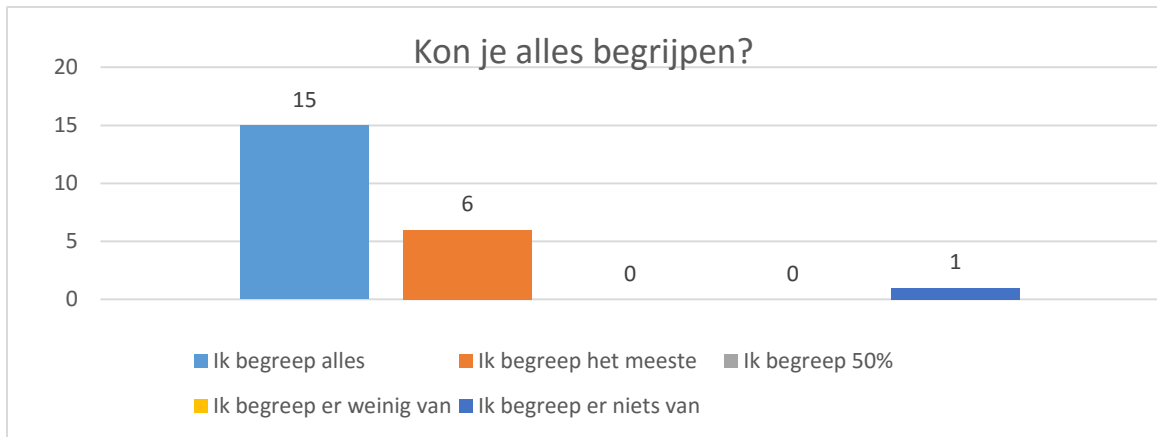
Het onderdeel over robotrechten verliep nogal stroef. De hoofdgedachte bij de leerlingen was schijnbaar dat robots altijd ontwikkeld zullen worden om onze slaven te zijn. Ik zou de les nog moeten aanpassen om duidelijk te maken dat er ook mensen zijn die robots willen maken die op hetzelfde niveau staan van de mens. Doordat klaarblijkelijk een groot deel van de klas deze premisse niet aanvaardde, lukte het niet goed om hierover een klasdiscussie te hebben.

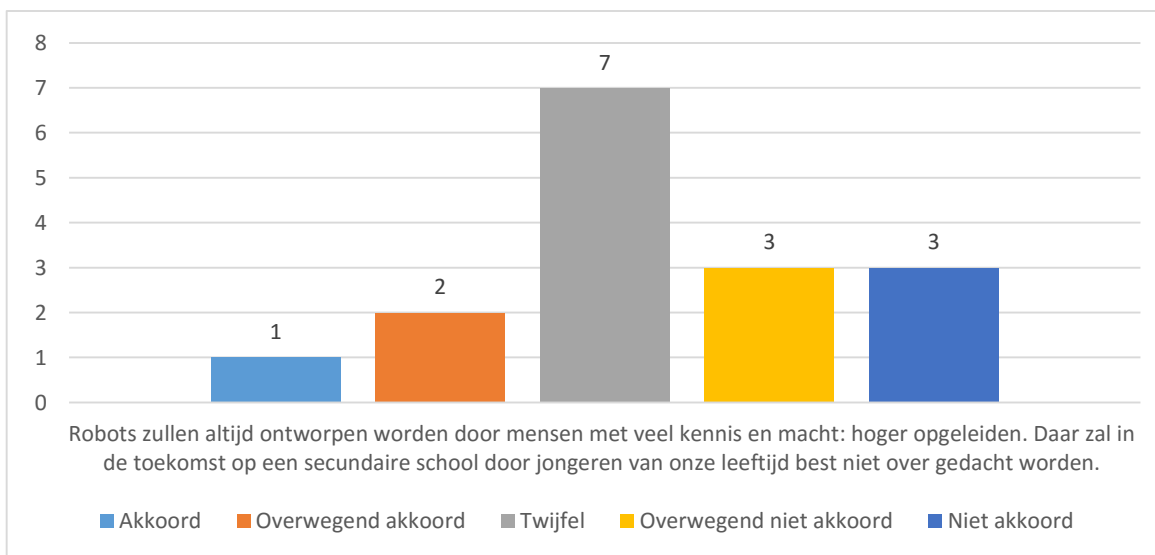
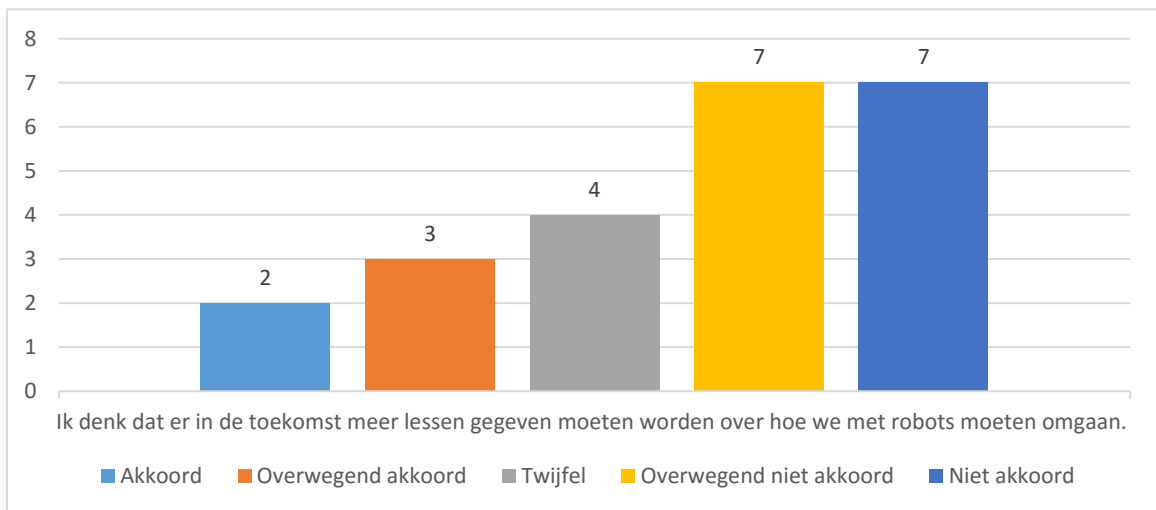
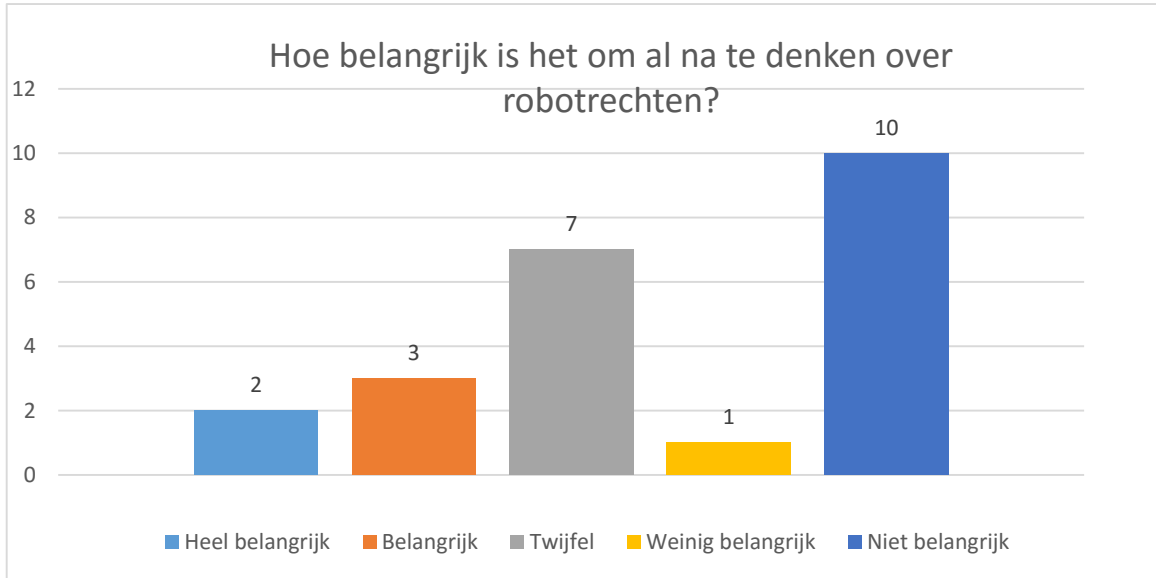
De gevaren van artificiële intelligentie werden met scepsis benaderd, maar uiteindelijk toch aanvaard als mogelijkheid. Vooral bij het onderdeel over autonome wapens werd er enthousiast gediscussieerd.

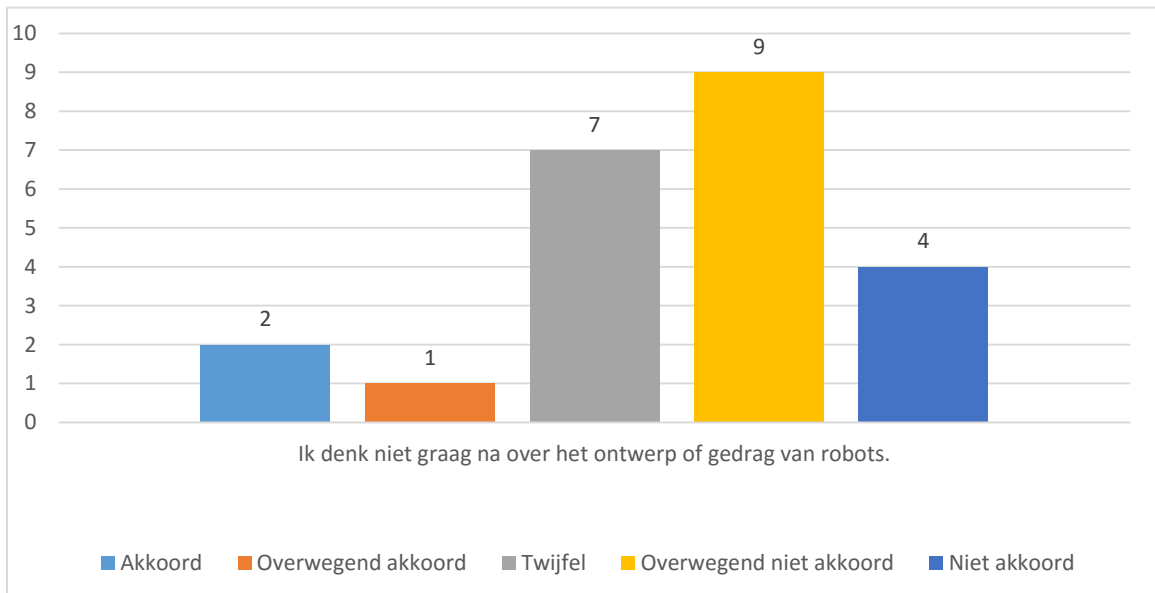
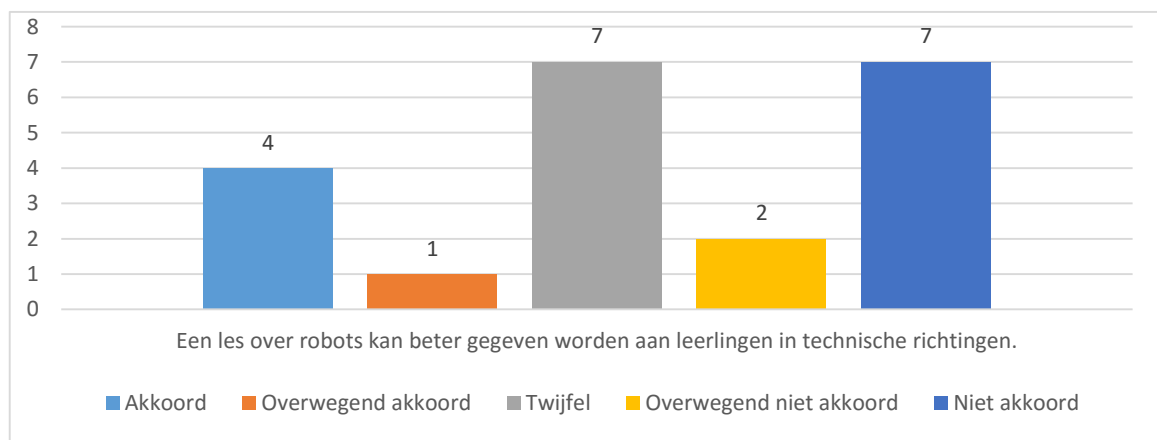
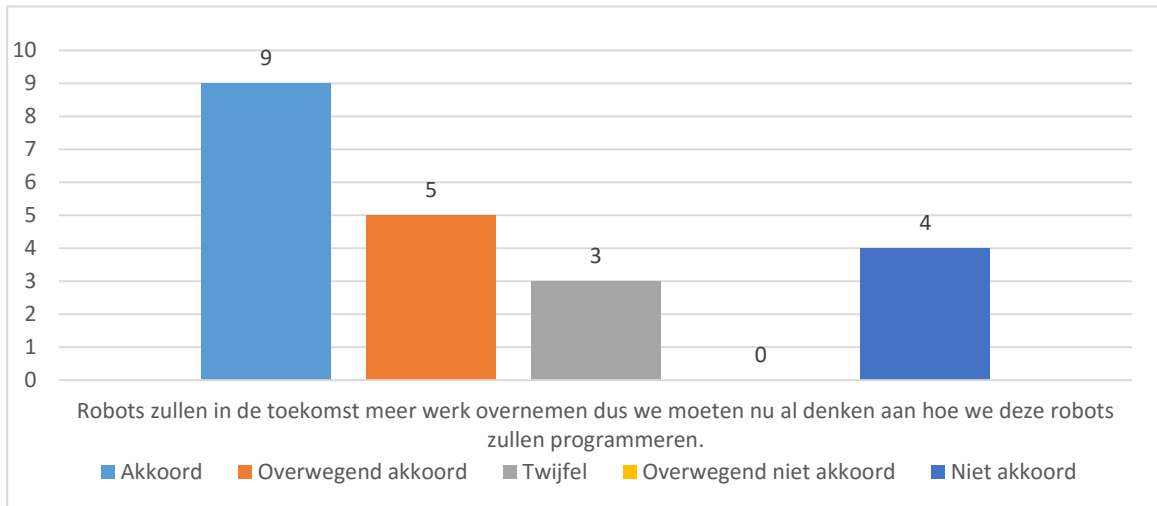
De bespreking van de verhalen heb ik niet kunnen afronden omdat er niet genoeg tijd was. Het zou mogelijk zijn om de les in twee delen te splitsen: een les over robotrechten en een les over de mogelijkheden en gevaren van artificiële intelligentie.

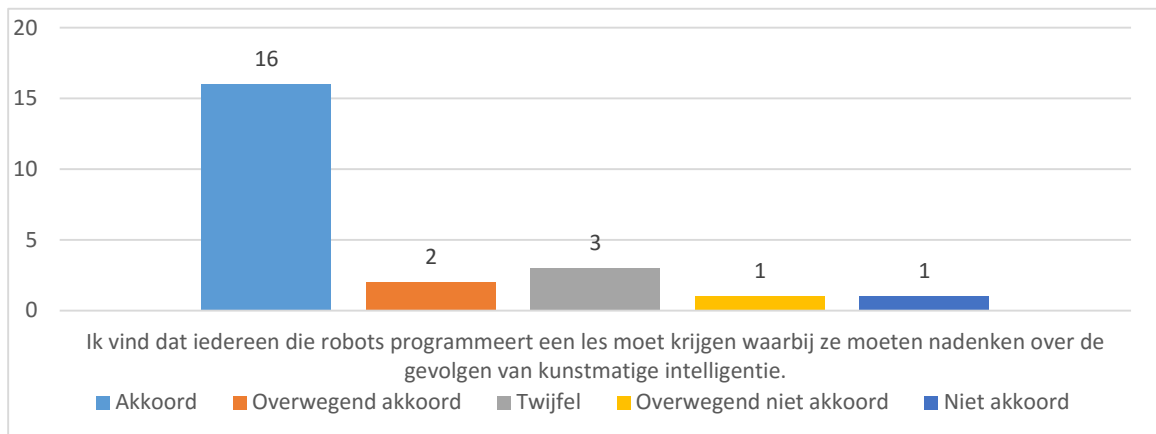
3.9 Resultaten vragenlijst 3: Onze relatie met robots (2)











Opmerkingen van de leerlingen

Er waren verschillende opmerkingen dat er te veel leerstof was.

4 Eindbesluit

Vanuit het literatuuronderzoek is duidelijk gebleken wat de morele implicaties zijn van zelfrijdende auto's. Er zijn zoveel voordelen bij zelfrijdende auto's dat we er zeker van mogen zijn dat deze machines binnen een aantal jaren over onze wegen zullen rijden. Maar de wijze waarop we ze instellen heeft gevolgen. Vooral als het gaat om het onvermijdelijke ongeluk, moeten we voorzichtig zijn bij het programmeren van deze autonome auto's. Stellen we ze deontologisch in en laten we de auto's te allen tijde de regels volgen? Of stellen we ze utilitaristisch in, en laten we ze een berekening doen waarbij het uiteindelijk kiest voor de handeling die het minste lijden veroorzaakt? En hoe maakt zo'n zelfrijdende auto die berekening? Welke eigenschappen wegen door in deze berekeningen? Op deze vragen zijn er nog geen sluitende antwoorden en er zijn nog altijd geen beslissingen genomen op politiek niveau. We weten dus nog niet hoe we zo'n zelfrijdende auto moeten programmeren.

Over het ontwerp van huishoudrobots kunnen we een paar zaken al met zekerheid zeggen. We moeten uitkijken dat deze robots niet terechtkomen in de griezelvelei. Een manier om dit te voorkomen is door gebruik te maken van ons aangeboren zorgschema. Door de proporties van robots aan te passen kunnen we het een aangename verschijning geven. Men moet ook al nadenken over de manier waarop het zich moet gedragen en hoe het moet communiceren. Aangezien deze robots steeds meer taken van de mens zullen overnemen, zal het contact met de mens op een aangename manier moeten gebeuren. De verbale en non-verbale communicatie zal moeten overeenkomen met de sociale conventies van de cultuur waarin het zich bevindt. Naarmate de robots steeds intelligenter worden zal de afstand tussen de mens en dit anorganische wezen ook verkleinen. Eerst hadden deze robots een zuiver instrumentele functie, maar naarmate ze ook bepaalde verlangens beginnen te krijgen zullen we beslissingen moeten nemen inzake de rechten van deze wezens. De rol van robots zal dus niet meer zuiver instrumenteel zijn. De robot zal bestaan en leven voor zichzelf, om de eigen verlangens en doelen te bereiken.

Het lessenpakket was grotendeels een succes. Uit de vragenlijsten bleek dat de les over zelfrijdende auto's zowel bij de eerste als de tweede graad in goede aarde viel. Dat merkte ik ook tijdens de lessen, aangezien er veel participatie was. Bij de vraag of ze nog meer lessen wilden krijgen over robots antwoordde een meerderheid van leerlingen positief. De meeste leerlingen van de eerste graad vonden de opdracht waarbij ze de auto zelf moesten programmeren zelfs heel leuk. Ik zou dus niets veranderen aan het ontwerp van de cockpit en de situaties. Er bleek wel wat verdeeldheid te zijn over het nadenken over onvermijdelijke ongelukken. De helft van de leerlingen vond de activiteit wel leuk, maar het dilemma op zichzelf vinden ze akelig. Ze willen er liever niet over nadenken omdat ze het gevoel hebben dat elk antwoord verkeerd is. Dat bleek ook toen ik de lessen gaf. Er waren leerlingen die verontwaardigd waren en niet onmiddellijk wilden participeren. Enkel wanneer alle technologische oplossingen niet realistisch bleken, waren deze leerlingen bereid om zich te mengen in het debat. Ik kan nog iets meer de creativiteit van de leerlingen proberen gebruiken in dit lesonderdeel. Zou het mogelijk zijn om een technofix te vinden?

De vragenlijsten tonen aan dat de meerderheid van beide graden de presentatie heel mooi vond. Ik kreeg hier tevens positieve opmerkingen over van alle betrokken mentoren, dus hier zou ik ook niets aan veranderen. Alle leerlingen leerden iets bij, alhoewel sommigen al een ruime voorkennis hadden. Ik zou hiervan nog iets meer gebruik kunnen maken in mijn vraagstelling. De vraagstelling die ik hanteerde in het lessenpakket ging ervan uit dat de leerlingen weinig tot geen voorkennis hadden. Op één leerling na, begrepen alle leerlingen wat er verteld werd in de lessen. Volgens mij ben ik geslaagd in mijn opzet om de leerstof op een laagdrempelige maar boeiende manier over te brengen.

De meeste leerlingen vinden dat mensen die robots programmeren les moeten krijgen over de morele implicaties van hun keuzes, maar ze hebben aangegeven dat ze deze lessen niet alleen voor de maatschappij maar ook voor zichzelf belangrijk vinden. In de les waren de leerlingen allemaal enthousiast om hun mening te geven bij het programmeren van de zelfrijdende auto. Ze waren ook zichtbaar geëmotioneerd wanneer ze het niet eens waren

met elkaar. De beslissingen ervaren ze dus als belangrijk voor zichzelf en de maatschappij. Vele leerlingen verzochten om les te krijgen over andere types robots, wat volgens mij aantoont dat robotica steeds meer deel uitmaakt van de belevingswereld van jongeren. Er was wat verdeeldheid over de stelling dat het ontwerp van robots in handen is van de mensen met veel kennis en macht, zodat het dus niet nodig is voor jongeren in het secundair onderwijs om hier aandacht aan te besteden. In de eerste graad was men overwegend akkoord met deze stelling en in de tweede graad overwegend niet akkoord. Ik zou verder onderzoek moeten verrichten naar de vraag waarom er een discrepantie is tussen de eerste en tweede graad.

De les "Onze relatie met robots" werd geapprecieerd door de meeste leerlingen van 3 woordkunst-drama. Een kleine meerderheid twijfelde wel of ze nog lessen zouden willen krijgen over het onderwerp. De opdracht waarbij ze de robot zelf moesten ontwikkelen werd minder geapprecieerd door de woordkunst-drama klassen dan de 4es. In de klas van de 4es was er wat meer interesse in creatief-beeldende activiteiten. Er waren leerlingen uit artistieke opleiding en beeldende kunst, maar ook leerlingen van audiovisuele vormgeving. De leerlingen uit artistieke opleiding en beeldende kunst hadden waarschijnlijk meer interesse in het design dan de leerlingen uit andere richtingen. Ik heb de leerlingen niet gevraagd om hun richting te melden op de vragenlijst, dus hier heb ik geen concrete data over.

De presentatie was opnieuw het sterkste punt van de les. De meerderheid vonden de presentaties mooi tot heel mooi. De meeste leerlingen leerden iets bij, maar ook hier waren er leerlingen met een vrij ruime voorkennis. Ook bij deze lessen zou ik dus de vraagstelling nog wat verder kunnen afstellen op het niveau van de leerlingen. De mentor bij 3WKD gaf de opmerking dat er nog wat verder gefilosofeerd kon worden. Ik merkte zelf ook dat ik de leerstof nog iets meer had kunnen uitdiepen. Een filosofisch gesprek over bewustzijn en de ziel zou mogelijk geweest zijn bij de 4es. De leerlingen konden de leerstof van de les "Onze relatie met robots" goed begrijpen. Het belang van de lessen werd door een significant deel van de leerlingen in twijfel getrokken, maar het belang voor de maatschappij werd wél geapprecieerd. De meerderheid van de leerlingen gaf aan dat de maatschappij moet nadenken over onze omgang met en het ontwerp van robots.

De 4es vonden de lessen ook leuk, vooral de opdracht waarbij ze zelf een robot moesten ontwikkelen. De meeste leerlingen zouden echter niet nog meer lessen willen krijgen over robots. Wat vooral opviel was dat een meerderheid de lessen weinig belangrijk vond als het ging over robotrechten. Langs de andere kant vond een grote meerderheid het wel belangrijk voor programmeurs om na te denken over de gevolgen van artificiële intelligentie. Ook met de stelling over het belang van robots op de arbeidsmarkt waren er veel leerlingen akkoord. Het kan zijn dat mijn lessen te technisch waren voor een KSO, aangezien een significant deel van de leerlingen twijfelde of de les niet beter gegeven kon worden aan technische richtingen. Over het ontwerp en gedrag van robots wordt er graag nagedacht, dus dat deel zou ik zeker behouden voor gelijkaardige klassen.

De laatste les, "De mogelijkheden en gevaren van artificiële intelligentie", was iets minder geslaagd. De leerlingen waren niet meteen gegrepen door het idee dat robots ooit een eigen wil zouden kunnen hebben. Het concept van een artificiële superintelligentie was ook te ingewikkeld om in een kort lesonderdeel te zien. Volgens mij heb ik te veel leerstof willen behandelen in 2 lessen. Ik heb de opdracht met de morele verhalen ook niet kunnen afronden en hier geen vragenlijst voor opgesteld, dus hier heb ik geen gegevens over.

Ondanks de mindere laatste les ben ik volgens mij wel geslaagd in mijn opzet om een opdracht te ontwikkelen die leerlingen aanzet om na te denken over de morele implicaties van robotica. Bij de opdracht van de zelfrijdende auto heb ik het heel aanschouwelijk gemaakt, zodat de leerlingen beseffen dat hun instelling gevolgen zal hebben in de werkelijke wereld. Ook de opdracht waarbij de leerlingen moeten nadenken over het ontwerp van huishoudrobots heeft ze aangezet om na te denken over de morele implicaties van robotontwikkeling. Zeker in een KSO-richting moet men de leerlingen creatief laten denken over deze zaken. Hoe moet zo'n robot eruitzien om geen angst op te wekken? Welke taken mogen ze opnemen en welke niet? Hun ontwerp zal waarschijnlijk afhangen van hun

takenpakket. Mag het een vriendschappelijke relatie worden? Of blijft het zuiver instrumentaal? De leerlingen leren hier na te denken over de gevolgen van hun keuzes.

5 Eindreflectie

Zoals ik in mijn inleiding naar voren bracht, is de nood naar degelijk leermateriaal over robotica en artificiële intelligentie hoog. De huidige generatie jongeren zal te maken hebben met een aantal problemen die niet gemakkelijk op te lossen zijn. Hoe stellen we zelfrijdende auto's in? Hoe programmeren we robots die onze intelligentie evenaren? Tijdens de fase van het literatuuronderzoek is het mij opgevallen dat er ook relatief onbekende problemen met artificiële intelligentie zijn. Artificiële superintelligentie is hier een mooi voorbeeld van. Voordat ik aan het onderzoek begon had ik nog nooit gehoord van deze term, maar nu ben ik ervan overtuigd dat er veel meer aandacht aan geschonken moet worden.

Volgens mij was ik echter te enthousiast om deze kennis te delen met de leerlingen. Ik had een lessenpakket van 3 lessen voor ogen, wat realistisch was binnen mijn stage, maar de leerstof die ik wou delen in mijn laatste les zou voldoende geweest zijn voor 4 of zelfs 5 lessen. Hierdoor heb ik dit laatste onderwerp niet goed kunnen aanbrengen. Het was te vluchtig gegeven. Ik ging ervan uit dat de leerlingen mijn enthousiasme over het onderwerp onmiddellijk gingen oppikken. Het was wat ontvullend om de les te geven en in te zien dat ik een groot deel van de leerlingen niet kon overtuigen van de problematiek. Ik had ook onderschat hoeveel aandacht men moet besteden aan het ontwikkelen van een goede vragenlijst.

Anderzijds is de ontwikkeling van de cockpit en de opdracht over de vormgeving van huisrobots goed gegaan. Ook in de praktijk heb ik deze lesonderdelen voldoende uitgewerkt. Ik heb er positieve reacties over gehad van de leerlingen en de mentoren. De cockpit moet wel wat aangepast worden om hem met regelmaat te gebruiken. Misschien kan ik dit design digitaliseren en laten afdrukken op een hard plastic. Volgens mij kan dit dan zonder veel problemen gebruikt worden in de lessen. De tekenopdracht was ook goed gelukt. De leerlingen hadden plezier en konden ondertussen creatief nadenken om tot een mogelijke oplossing te komen.

Het onderzoek is natuurlijk gebeurd op kleine schaal en kan onmogelijk als representatief beschouwd worden. Desondanks geeft het toch een indicatie dat leerlingen in het secundair onderwijs niet alleen rijp genoeg zijn voor deze leerstof, maar ook een zekere nood voelen om hierover na te denken.

6 Bibliografie


- ACKERMAN, E. (2016, 05 24). Researchers Teaching Robots to Feel and React to Pain. IEEE Spectrum. Opgehaald van <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/robotics-software/researchers-teaching-robots-to-feel-and-react-to-pain>
- ADMONI, H. (2016). Nonverbal Communication for Human-Robot Interaction. New Haven: Yale University.
- AI IMPACTS. (2015). Brain performance in TEPS. Future of Life Institute. Opgehaald van <http://aiimpacts.org/brain-performance-in-teps/>
- ARISTOTELES, JOWETT B., DAVIS H. (1920). Aristotle's Politics. Oxford.
- ARMSTRONG, S. (2014). Smarter Than Us: The Rise of Machine Intelligence. Machine Intelligence Research Institute.
- ASARO, P. M. (2006). What should we want from a robot ethic? International Review of Information Ethics.
- BAKER, S. (2011). Final Jeopardy: Man vs. Machine and the Quest to Know Everything. Boston, New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- BARATT, J. (2013). Our Final Invention: Artificial Intelligence and the End of the Human Era. New York: Thomas Dunne Books.
- BAUM S., GOERTZEL B., GOERTZEL T. . (2011). How Long Until Human-Level AI? Results from an Expert Assessment. Technological and Forecasting Change Vol. 78. No. 1 (January), 185-195.
- BOESVELD, S. (2009, augustus). INANIMATE ATTACHMENT: Love Objects. The Globe and Mail.
- BONNEFON JF., SHARRIF A., RAHWAN I. (2015 , oktober). Autonomous Vehicles Need Experimental Ethics: Are We Ready for Utilitarian Cars?
- BOSTROM, N. (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford: Oxford University Press.
- BOSTROM, N. (2015, april 27). What happens when our computers get smarter than we are? TED.
- BOULEZ, M. (2011, 05 11). Onbemande oorlog met robots - Panorama. Opgehaald van http://www.digimores.org/dms/view_document.php?id=5432
- BOURGET D., CHALMERS D. (2013). What Do Philosophers Believe? Opgehaald van <http://philpapers.org/archive/BOUWDP>
- BURGER, S. (Regisseur). (2015). Ik ben Alice [Film].
- Campaign to Stop Killer Robots. (2016, 05 28). <http://www.stopkillerrobots.org/the-problem/>. Opgehaald van <http://www.stopkillerrobots.org/>: <http://www.stopkillerrobots.org/the-problem/>
- CAPEK, K. (1921). R.U.R. (Rossumovi univerzální roboti).
- CHECKOWAY S., et al. (2011). Comprehensive Experimental Analyses of Automotive Attack Surfaces. USENIX Security Symposium.
- COTTINGHAM, J. (1978, 10). 'A Brute to the Brutes?': Descartes' Treatment of Animals. Philosophy, 53(206), 551-559.
- CRAEYNEST, P. (2011). Psychologie van de levensloop. Leuven: Acco.

- DELOITTE. (2015). From brawn to brains. London: Deloitte LLP. Opgehaald van <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Growth/deloitte-uk-insights-from-brawns-to-brain.pdf>
- ECONOMIST, T. (2014, januari 18). The Onrushing Wave. The Economist.
- EMAN, M. (2015, januari 5). What is the best Robot Vacuum? Opgehaald van Buildyoursmarthome: <http://buildyoursmarthome.co/reviews/best-robot-vacuum/>
- EUROPESE COMMISSIE. (2011). Stappenplan voor een interne Europese vervoersruimte – werken aan een concurrerend en zuinig vervoerssysteem. Brussel: EUROPESE COMMISSIE.
- FERRUCCI, e. a. (2010). Building Watson: An Overview of the DeepQA Project. AI magazine Vol. 32 No. 3.
- FESSENDEN, M. (2014, 11 19). We've Put a Worm's Mind in a Lego Robot's Body. SMITHSONIAN.
- FRIEDMAN, B. (2015, Oktober 8). Drones and the Epoch of One-Click Wars. The Atlantic.
- GIBBS, S. (2014, 01 27). Google buys UK artificial intelligence startup Deepmind for £400m. The Guardian. Opgehaald van <https://www.theguardian.com/technology/2014/jan/27/google-acquires-uk-artificial-intelligence-startup-deepmind>
- GOOD, I. J. (1966). Speculations Concerning the First Ultraintelligent Machine*. Advances in Computers, 31–88.
- GOOGLE. (2014, april 28). Google Self-Driving Car on City Streets. Opgehaald van <https://www.youtube.com/watch?v=dk3oc1Hr62g>
- GOOGLE. (2015). Google Self-Driving Car Testing Report on Disengagements of Autonomous Mode. Google.Inc.
- HARING, B. (2005). De Ijzeren Wil. Antwerpen: Houtekiet.
- HUMAN RIGHTS WATCH, DOCHERTY B. (2012). Losing Humanity: The Case against Killer Robots. United States of America: IHRC.
- JONZE, S. (Regisseur). (2013). Her [Film].
- Keydocs (Producent), & BURGER, S. (Regisseur). (2015). Ik ben Alice [Film].
- KEYNES, J. M. (1930). Economic Possibilities for our Grandchildren.
- KUMARAN, H. G. (2015, februari 25). From Pixels to Actions: Human-level control through Deep Reinforcement Learning. Opgehaald van <http://googleresearch.blogspot.be/http://googleresearch.blogspot.be/2015/02/from-pixels-to-actions-human-level.html>
- KURZWEIL, R. (2000). The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence. Penguin Books.
- LAYTON, J. (2005, 11 3). How Robotic Vacuums Work. Opgehaald van How Stuff Works: <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/home/robotic-vacuum.htm>
- LIN, P. (2013, oktober 8). The Ethics of Autonomous Cars. The Atlantic. Opgehaald van <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/10/the-ethics-of-autonomous-cars/280360/>
- MEEUS, R. (2015, april 15). Laat je rijden met de 'smart car'. De Morgen.
- MORI, M. (2012). The Uncanny Valley. IEEE ROBOTICS & AUTOMATION MAGAZINE, 98-100.
- NOLAN J., NOLAN C. (2014). Interstellar - The Complete Screenplay with Selected Storyboards. UK: Faber & Faber Ltd.

- PARKIN, S. (2016). The Artificially Intelligent Doctor Will Hear You Now. MIT Technology Review.
- RIEDL M., HARRISON B. (2015). Using Stories to Teach Human Values to Artificial Agents. School of Interactive Computing, Georgia Institute of Technology.
- ROTMAN, D. (2014, oktober 21). Technology and Inequality. MIT Technology Review.
- ROTMAN, D. (2015). Who will own the robots? MIT Technology Review magazine.
- SCHAEFFER, LAKE, LU & BRYANT. (1996). CHINOOK The World Man-Machine. AI Magazine, pp. 21-29.
- SCHMIDT H.G. , et al. (2016). Do patients' disruptive behaviours influence the accuracy of a doctor's diagnosis? A randomised experiment. BMJ Quality & Safety.
- SCHULTE, A. (2016, februari 23). Bang voor robots? Gebruik die angst! De Correspondent.
- SCHWITZGEBEL, E. (2015, 11 12). We have greater moral obligations to robots than to humans. Opgehaald van Aeon: <https://aeon.co/ideas/we-have-greater-moral-obligations-to-robots-than-to-humans>
- SILVER, HASSABIS. (2016, januari 27). AlphaGo: Mastering the ancient game of Go with Machine Learning. Opgehaald van <http://googleresearch.blogspot.be/>: <http://googleresearch.blogspot.be/2016/01/alphago-mastering-ancient-game-of-go.html>
- SPIELBERG, S. (Regisseur). (2001). A.I.: Artificial Intelligence [Film].
- VARDI, M. (2012, januari). Artificial Intelligence: Past and Future. Communications of the ACM, Vol. 55 No. 1, , p. 5.
- VERPLAETSE, J. (2008). Het Morele Instinct. Amsterdam: Nieuwezijds.
- WHITE, A. (2016, januari 22). How basic income can solve one of the digital economy's biggest problems. The Conversation. Opgehaald van <https://theconversation.com/how-basic-income-can-solve-one-of-the-digital-economys-biggest-problems-53081>
- WINTER. (1996). Noughts And Crosses - The oldest graphical computer game. Opgehaald van <http://www.pong-story.com/1952.htm>
- WINTERS B., et al. (2012, juli 21). Diagnostic errors in the intensive care unit: a systematic review of autopsy studies. BMJ Quality & Safety.
- WLE-LIMBURG. (2009, 01 16). JONGEREN & TECHNIEK Lesmap WLE. Opgehaald van http://www.digimores.org/dms/view_document.php?id=2590
- YANOFSKY, N. (2013). The Outer Limits of Reason: What Science, Mathematics, and Logic Cannot Tell Us. MIT Press.
- ZASTROW, M. (2016). South Korea trumpets \$860-million AI fund after AlphaGo 'shock'. Nature News.

7 Bijlage

- Lesvoorbereiding: Zelfrijdende robots (Pagina 51-73)
- Hand-outs Prezi: Zelfrijdende robots (Pagina 74-87)
- Foto's cockpit + situaties (Pagina 88-91)
- Lesvoorbereiding: Onze relatie met robots (Pagina 92-111)
- Werkblad: Onze relatie met robots (opdracht) (Pagina 112)
- Hand-outs Prezi: Onze relatie met robots (Pagina 113-119)
- Foto's van designs van de leerlingen (Pagina 120)
- Lesvoorbereiding: De mogelijkheden en gevaren van Artificiële intelligentie (Pagina 121-137)
- Hand-outs Prezi: De mogelijkheden en gevaren van Artificiële intelligentie (Pagina 138-152)
- Vragenlijst 1 – Les Zelfrijdende robots (Pagina 153)
- Vragenlijst 2 – Les onze relatie met robots (Pagina 155)
- Vragenlijst 3 – Les onze relatie met robots (2) (Pagina 157)
- Toestemmingsformulieren (Kenneth Desloovere, Virginie Ameye, Michael Van Den Berghe) (Pagina 159)

<h1>Lesvoorbereiding</h1> <h2>Niet-Confessionele zedenleer</h2>			 <p>Campus Ledeganck Opleiding leraar secundair onderwijs K.L. Ledeganckstraat 8, 9000 Gent Tel. 09 243 30 36 stagecoach: an.verbrugge@hogent.be</p>
Academiejaar: 2015-2016			
Datum:	Begin- en einduur van de les:	Volgnummer in het praktijkboek:	
Gegevens student Naam: Anand Debusschere Onderwijsvakken student: ENG - NCZ Praktijk semester: 6 Begeleidende vaklector(en): Steven Mortier Begeleidende pedagoog: Katrien Durinck	Gegevens stageplaats Naam: SKI Ottogracht Vakmentor(en): Naam leervak stageplaats: NCZ	Doelgroep Klas/groep/...: 4 AVV-BK-AO Aantal leerlingen/deelnemers: 20	
Lesonderwerp: Zelfrijdende Auto's			
Situering binnen de procesdoelen Procesdoelen: <ul style="list-style-type: none"> Procesdoel 4 Verantwoordelijkheid voor huidige en toekomstige generaties 			

- Bijzonder procesdoel 4.6 Inzichtelijke omgang met wetenschap en techniek

Vakoverschrijdende eindtermen (VOET):

De leerlingen:

- 12 zijn bekwaam om alternatieven af te wegen en een bewuste keuze te maken;
- 20 nemen verantwoordelijkheid op voor het eigen handelen, in relaties met anderen en in de samenleving;
- 27 dragen zorg voor de toekomst van zichzelf en de ander.

Leerplan RIBZ

Te realiseren bijzonder procesdoelen en bijbehorende lesdoelen

BPD: 4.6 Inzichtelijke omgang met wetenschap en techniek

- Bijbehorende lesdoelen – De leerlingen (kunnen):
 - Uitleggen hoe het ontwerp en gedrag van robots invloed uitoefenen op onze emoties
 - De voordelen van zelfrijdende auto's opsommen
 - De huidige transportmogelijkheden in vraag stellen
 - De morele implicaties m.b.t. de programmatie van zelfrijdende auto's herkennen
 - Participeren aan morele dilemma's inzake zelfrijdende auto's
 - Hun keuzes bij morele dilemma's staven met argumenten
 - Participeren bij een klasgesprek over de morele implicaties van zelfrijdende robots
 - Zelf een lijst opstellen met mogelijke regels in verband met zelfrijdende auto's

Beginsituatie

Pedagogische beginsituatie:

- 4^e jaar gemengde klassen
 - Audiovisuele vorming
 - Beeldende kunsten
 - Artistieke opleiding
- 2 leerlingen met ASS
 - 1 leerling met ASS & schrijfmoeilijkheden => Werkblaadjes mee op papier en PC
- 4 leerlingen met Dyslexie
 - Lettertype Trebuchet gebruiken (geschikt voor personen met dyslexie)

Didactische beginsituatie:

- Eerste les over robotica
- Leerlingen AVV
 - Gebruik beeldmateriaal van films
- Leerlingen Beeldende kunsten & AO
 - Focus op vormgeving robots & cockpit

Beschikbare middelen

- PC
- Speakers
- Beamer
- Internet
- Krijtbord

<p>Leermiddelen nodig voor deze les</p> <ul style="list-style-type: none">• PC• Speakers• Beamer• Internet• Krijtbord	<p>Geraadpleegde bronnen</p> <p><u>Boeken & tijdschriftartikels</u></p> <ul style="list-style-type: none">• ARMSTRONG, S. (2014) Smarter Than Us: The Rise of Machine Intelligence, Machine Intelligence Research Institute.• ASARO, P. M. (2006), What should we want from a robot ethic? International Review of Information Ethics.• HARING, B. (2005) De Ijzeren Wil, Houtekiet. <p><u>Websites:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• FRIEDMAN, B.H. (2015), Drones and the Epoch of One-Click Wars, Cato Institute, 20 juli, (http://www.cato.org/publications/commentary/drones-epoch-one-click-wars)• LIN, P, (2013), The Ethics of Autonomous Cars, The Atlantic, 8 oktober, (http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/10/the-ethics-of-autonomous-cars/280360/)
---	--

<p>Voororganisatie van de les JA / NEE</p> <p>PC & beamer klaarzetten</p> <p>Opzetten didactisch instrumentarium: Cockpit</p>
--

Lesfase 1: inleiding – Robots in de media & de wereld (tijdsduur: 15 min.)			
<p>Lesfasedoelstelling(en)</p> <p>De leerlingen (kunnen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkele praktische applicaties van robots opsommen • Expressie geven aan hun eigen emoties bij het zien van verschillende robots • Uitleggen hoe het ontwerp en gedrag van robots invloed uitoefenen op onze emoties 			
Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<ul style="list-style-type: none"> • Waaraan denken jullie als jullie het woord robot horen? <ul style="list-style-type: none"> ○ Voorbeelden in de media ○ Voorbeelden in de wereld • Robots in de media <ul style="list-style-type: none"> ○ R2d2 & C3PO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nieuwste star wars: altijd nieuwe creaties: nieuwe robots. Bekendste duo in star wars. ○ BB-8 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nieuwste creatie: rollende bal met een oog op. ○ Transformers Megatron/ultron ○ Terminator 2 => videofragment <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wat zagen jullie in het fragment? 	<ul style="list-style-type: none"> • PC • Beamer • Prezi 	<p>Inleiding geven via Prezi</p> <p>→ Foto's & videomateriaal tonen</p> <p>Vragen stellen aan leerlingen</p> <p>Vragen & antwoorden doorspelen aan leerlingen</p>	<p>Reacties/mogelijke vragen van leerlingen in DIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • De leerlingen volgen de vraagstelling en participeren • Waaraan denken jullie als jullie het woord robot horen? <ul style="list-style-type: none"> ○ Voorbeelden in de media ○ Voorbeelden in de wereld • Robots in de media <ul style="list-style-type: none"> ○ R2d2 & C3PO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Star wars! ○ BB-8 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Star wars 7! ○ Transformers Megatron/ultron ○ Terminator 2 => videofragment <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wat zagen jullie in het fragment? <ul style="list-style-type: none"> • Oorlog tussen robots en mensen

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoe werden robots afgebeeld? ▪ Robots worden ook vaak als slecht afgebeeld: ze zouden onze planeet kunnen overnemen en ons overheersen ▪ Waarom zouden ze dit doen? ○ Wall-E => Videofragment <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wat deed wall-e? ▪ Waarom gooide hij de diamant weg en bewaarde hij het doosje? ▪ Pixar probeerde robots ook op een andere manier af te beelden. ▪ Zachter, zelfs met de mogelijkheid om liefde te voelen <p>Waarom hebben we een ander gevoel bij WALL E en de Terminator?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Invloed van ontwerp ➔ Invloed van gedrag <p>Robots vandaag</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Werkelijkheid: veel minder personaliteit: robots zijn gewoon nog niet zo slim. Ze doen een paar taken heel 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoe werden robots afgebeeld? <ul style="list-style-type: none"> • Agressief (stappen op schedels van dode mensen) • Killers • Rode ogen • Wandelende skeletten met wapens • Grote tanks/vliegtuigen ▪ Robots worden ook vaak als slecht afgebeeld: ze zouden onze planeet kunnen overnemen en ons overheersen ▪ Waarom zouden ze dit doen? <ul style="list-style-type: none"> • Omdat ze ons niet afkunnen • Omdat ze slimmer zijn (waarom zou een slimmer wezen een minder slim wezen vermoorden?) • Doden wij ook minder intelligente wezens?
--	--	--	---

<p>goed, maar ze zijn nog niet zoals de mens.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Welke robots kunnen we hier zien? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drone ▪ Fabrieksrobots ▪ Roomba ▪ Google car / zelfrijdende auto ○ Welke voordelen zijn er voor elke robot? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drone <ul style="list-style-type: none"> • Goedkoper • Minder slechte pers als het neergeschoten wordt • Saai vluchten (rondvliegen) kan het doen zonder zich te vervelen ▪ Fabrieksrobots <ul style="list-style-type: none"> • Werken 24/7 • Werken heel precies • VIDEO 1: Biljart • VIDEO 2: samurai gevecht tot in het oneindige. • Kunnen saai en monotoon werk 			<ul style="list-style-type: none"> • Vlieg • Etc... • Zodat we ze niet kunnen uitschakelen => Stel je voor dat je geboren bent als robot: wat zou je overleven garanderen? Als niemand je kan uitschakelen. ▪ Robots worden ook vaak als slecht afgebeeld: ze zouden onze planeet kunnen overnemen en ons overheersen ▪ Andere voorbeelden: the matrix, ex-machina, ultron van transformers ○ Wall-E => Videofragment <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wat deed wall-e? <ul style="list-style-type: none"> • Vuilnis opruimen ▪ Waarom gooide hij de diamant weg en bewaarde hij het doosje? <ul style="list-style-type: none"> • Hij kent de waarde van een diamant niet. Waarom is een diamant zoveel waard? Omdat het er mooi uit ziet (en een
---	--	--	--

<p>voor lange tijd uitvoeren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Roomba /Stofzuiger robot <ul style="list-style-type: none"> • Wie moet er thuis stofzuigen? • Wie stofzuigt er graag? • Saai werk uitvoeren <p>Kunnen zonder veel moeite op moeilijke plekjes raken (onder lage bank)</p>			<p>zirkoon dan?) => omdat iedereen zegt dat echte diamanten veel waard zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pixar probeerde robots ook op een andere manier af te beelden. ▪ Zachter, zelfs met de mogelijkheid om liefde te voelen <p>Conclusie: Waarom hebben we een ander gevoel bij WALL E en de Terminator?</p> <ul style="list-style-type: none"> → Invloed van ontwerp <ul style="list-style-type: none"> ○ Rode ogen geven ons schrik, grote ronde ogen geven ons een fijn gevoel ○ Skelet doet ons denken aan de dood ○ Klein = fijn → Invloed van gedrag <ul style="list-style-type: none"> ○ WALL E is grappig want hij reageert op de omgeving zoals een dier ○ Terminator wil zaken vernietigen ○ Terminator loopt zoals een mens, maar robotisch, geeft ons een akelig gevoel. ○ Wall E lijkt voorzichtiger dan de terminator
--	--	--	---

			<p>Robots vandaag</p> <ul style="list-style-type: none">○ Werkelijkheid: veel minder personaliteit: robots zijn gewoon nog niet zo slim. Ze doen een paar taken heel goed, maar ze zijn nog niet zoals de mens.○ Welke robots kunnen we hier zien?<ul style="list-style-type: none">▪ Drone▪ Fabrieksrobots▪ Roomba▪ Google car / zelfrijdende auto○ Welke voordelen zijn er voor elke robot?<ul style="list-style-type: none">▪ Drone<ul style="list-style-type: none">• Goedkoper• Minder slechte pers als het neergeschoten wordt• Saai vluchten (rondvliegen) kan het doen zonder zich te vervelen▪ Fabrieksrobots<ul style="list-style-type: none">• Werken 24/7• Werken heel precies• Kunnen saai en monotoon werk
--	--	--	--

			<p>voor lange tijd uitvoeren</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Roomba<ul style="list-style-type: none">• Wie moet er thuis stofzuigen?• Ik nooit; wie doet het dan wel? Zou die persoon dat leuk vinden?• Wie stofzuigt er graag?• Saaï werk uitvoeren• Kunnen zonder veel moeite op moeilijke plekje raken (onder lage bank)

Lesfase 2: zelfrijdende stofzuiger op de tapijtsnelweg (tijdsduur: 15 min.)			
Lesfasedoelstelling(en)			
De leerlingen kunnen in hun eigen woorden uitleggen hoe robots kunnen navigeren in een huis			
De leerlingen kunnen in hun eigen woorden uitleggen wat de implicaties zijn van het gebruik van sensoren			
Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<p>Roomba: Hoe weet een robot waar hij moet stofzuigen?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plattegrond van thuis <ol style="list-style-type: none"> a. Wat kan de robot hiermee doen? b. Niet zo simpel als: stofzuig de living en keuken c. Je moet instructies geven 2. Ikea instructies <ol style="list-style-type: none"> a. Robot moet de instructies begrijpen b. Robot kan alleen "Code" lezen of scripttaal 3. Scripttaal <ol style="list-style-type: none"> a. Begrijpt er iemand wat er daar staat? b. Voor robots & computers is zo'n taal heel logisch. c. Zelfs bij heel simpele taken heeft de robot instructies nodig. Net zoals wij instructies nodig hebben bij het opzetten van een simpel Ikea-meubeltje. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC • Video: Roomba • Beamer • Prezi 	<p>Vraagstelling</p> <p>Vragen & antwoorden doorspelen aan leerlingen</p> <p>Prezi: Media geven ter ondersteuning van vraagstelling</p>	<p>Roomba: Hoe weet een robot waar hij moet stofzuigen?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plattegrond van thuis <ol style="list-style-type: none"> a. Wat kan de robot hiermee doen? <ol style="list-style-type: none"> i. Een kaartje volgen en alle gebieden overlopen b. Niet zo simpel als: stofzuig de living en keuken c. Je moet instructies geven 2. Ikea instructies <ol style="list-style-type: none"> a. Robot moet de instructies begrijpen b. Robot kan alleen "Code" lezen of scripttaal 3. Scripttaal <ol style="list-style-type: none"> a. Begrijpt er iemand wat er daar staat? <ol style="list-style-type: none"> i. Ja! ii. Wat staat er? iii. Hoe lees je zo iets? iv. Nee

<p>4. Instructies voor het stofzuigen van de kamer</p> <p>5. Probleem: iedere woonkamer is verschillend. Om roomba in te stellen voor iedere kamer afzonderlijk: zou te veel tijd kosten.</p> <p>6. Oplossing: video</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Hoe weet deze robot waar het moet gaan?</p> <p style="padding-left: 40px;">i. Camera (vanboven)</p> <p style="padding-left: 40px;">ii. Sensoren</p> <p style="padding-left: 40px;">iii. Mappingsysteem (geheugen)</p> <p style="padding-left: 40px;">iv. Camera beneden (om niet te vallen van de trap)</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Wat doet deze robot als het over tapijt rijdt?</p> <p style="padding-left: 40px;">i. Harder stofzuigen (10x)</p> <p>7. Instructies van deze robot zijn veel ingewikkelder => het moet rekening houden met signalen die het krijgt</p>			<p style="padding-left: 40px;">b. Voor robots & computers is zo'n taal heel logisch.</p> <p>4. Instructies voor het stofzuigen van de kamer</p> <p>5. Probleem: iedere woonkamer is verschillend. Om roomba in te stellen voor iedere kamer afzonderlijk: zou te veel tijd kosten.</p> <p>6. Oplossing: video</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Hoe weet deze robot waar het moet gaan?</p> <p style="padding-left: 40px;">i. Camera (vanboven)</p> <p style="padding-left: 40px;">ii. Sensoren</p> <p style="padding-left: 40px;">iii. Mappingsysteem (geheugen)</p> <p style="padding-left: 40px;">iv. Camera beneden (om niet te vallen van de trap)</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Wat doet deze robot als het over tapijt rijdt?</p> <p style="padding-left: 40px;">i. Harder stofzuigen (10x)</p> <p>Instructies van deze robot zijn veel ingewikkelder => het moet rekening houden met signalen die het krijgt</p>
---	--	--	--

Lesfase 3: Van tapijtsnelweg naar snelweg (tijdsduur: 10 min.)

Lesfasedoelstelling(en)

De leerlingen (kunnen):

Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<ul style="list-style-type: none"> • De historiek van zelfrijdende auto's in hun eigen woorden zeggen • De voordelen van zelfrijdende auto's opsommen • De huidige transportmogelijkheden in vraag stellen • <p>Een andere robot met eenzelfde soort ingewikkelde programmatuur is de zelfrijdende auto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Een van de meest bekende zelfrijdende auto's is de google car. <ol style="list-style-type: none"> a. Vanwaar kennen jullie het merk google? b. Welke tools van google zou deze google car kunnen gebruiken? <ol style="list-style-type: none"> i. Google maps 2. In 2008: eerste zelfrijdende auto die stopborden kon herkennen. Autonoom rijden van punt a naar b: ging al: in de jaren '80: stopborden waren moeilijker: want de sensoren moeten goed werken <ol style="list-style-type: none"> a. Welke zaken moet de zelfrijdende auto nog herkennen? 3. 2010: eerste google cars mochten de weg op in Californië: tot 2015: Meer dan 1.5 miljoen kilometer: en maar 14 ongelukken (allemaal veroorzaakt door menselijke bestuurders [niet op tijd geremd, google medewerker die het stuur overnam]) 4. Nieuwe modellen: Mercedes Benz prototype;; alle grote merken tegen 2025 een deels-autonoom rijdende auto 	<ul style="list-style-type: none"> • PC • Beamer • Prezi 	<p>Vraagstelling</p> <p>Vragen & antwoorden door spelen aan leerlingen</p> <p>Prezi: Media geven ter ondersteuning van vraagstelling</p>	<p>Een andere robot met eenzelfde soort ingewikkelde programmatuur is de zelfrijdende auto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Een van de meest bekende zelfrijdende auto's is de google car. <ol style="list-style-type: none"> a. Vanwaar kennen jullie het merk google? <ol style="list-style-type: none"> i. Van de zoekmachine b. Welke tools van google zou deze google car kunnen gebruiken? <ol style="list-style-type: none"> i. Google maps ii. Google notes iii. Google agenda iv. Google search v. Google Drive vi. Google music vii. Play store 7. In 2008: eerste zelfrijdende auto die stopborden kon herkennen. Autonoom rijden van punt a naar b: ging al: in de jaren '80: stopborden waren moeilijker: want de sensoren moeten goed werken <ol style="list-style-type: none"> a. Welke zaken moet de zelfrijdende auto nog herkennen? <ol style="list-style-type: none"> i. Voorrangstekens ii. Verkeerslichten iii. Mensen



<p>a. Wat zou deels betekenen?</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Hulp bij parkeren ii. Accident vermijden <p><u>Voordelen</u></p> <p>5. Welke voordelen zouden er zijn?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Minder ongevallen => Waarom? <ol style="list-style-type: none"> i. Een robot drinkt geen alcohol ii. Een robot raakt niet afgeleid iii. Een robot wordt niet moe iv. Ieder jaar 1.2 miljoen doden door autoaccidenten <ol style="list-style-type: none"> 1. In VS: 31% van de mensen die doodgingen in een verkeersongeval waren dronken achter het stuur 2. Bijna alle ongevallen gebeuren doordat een bestuurder iets verkeerd doet, niet goed genoeg heeft gekeken, te snel wil rijden, enz... Deze bestuurders zijn een gevaar voor iedereen: voetgangers, 			<ol style="list-style-type: none"> iv. Dieren v. Fietzers vi. Andere auto's <p>8. 2010: eerste google cars mochten de weg op in Californië: tot 2015: Meer dan 1.5 miljoen kilometer: en maar 14 ongelukken (allemaal veroorzaakt door menselijke bestuurders [niet op tijd geremd, google medewerker die het stuur overnam])</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Hoeveel ongelukken zou een normale auto hebben na 1.5 miljoen kilometer? b. Hoeveel ongelukken waren vermijdbaar door te reageren op de andere bestuurder? <p>9. Nieuwe modellen: Mercedes Benz prototype;; alle grote merken tegen 2025 een deels-autonoom rijdende auto</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Wat zou deels betekenen? <ol style="list-style-type: none"> i. Hulp bij parkeren ii. Accident vermijden iii. Hulp bij snelheidscontrole <p><u>Voordelen</u></p> <p>10. Welke voordelen zouden er zijn?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Minder ongevallen <ol style="list-style-type: none"> i. Een robot drinkt geen alcohol ii. Een robot raakt niet afgeleid iii. Een robot wordt niet moe iv. Ieder jaar 1.2 miljoen doden door autoaccidenten
--	--	--	--

<p>fietsers, andere autobestuurders..</p> <p>b. Sneller verkeer => Waarom?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel je een wereld voor zonder files => de meeste files worden veroorzaakt door mensen die onnodig remmen of ongevallen => zelfrijdende auto's remmen niet onnodig en veroorzaken geen ongevallen 2. Een zelfrijdende auto communiceert met andere zelfrijdende auto's, dus ze kunnen met elkaar afspreken om voorrang te geven, om synchroon te rijden 3. Door de precisie van robots kunnen ze elkaar rakelings voorbijijschieten zonder snelheid te verliezen <p>c. Minder uitstoot => Waarom?</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. In VS: 31% van de mensen die doodgingen in een verkeersongeval waren dronken achter het stuur 2. Bijna alle ongevallen gebeuren doordat een bestuurder iets verkeerd doet, niet goed genoeg heeft gekeken, te snel wil rijden, enz... Deze bestuurders zijn een gevaar voor iedereen: voetgangers, fietsers, andere autobestuurders.. <p>b. Sneller verkeer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel je een wereld voor zonder files => de meeste files worden veroorzaakt door mensen die onnodig remmen of ongevallen => zelfrijdende auto's remmen niet onnodig en veroorzaken geen ongevallen
---	--	--	--

<p>1. minder brandstof verbruik => dus gezondere lucht => beter voor het milieu en onze longen</p> <p>d. Tijdswinst => Waarom?</p> <p>1. Stel je voor dat niemand nog moet rijden. De gemiddelde Belg spendeert ongeveer 1 uur per dag achter het stuur om van en naar zijn werk te gaan. Dat is 5 uur per week die hij kan besteden aan iets anders.</p>			<p>a. Ik snap niet hoe die files ontstaan: filmpje tonen over filevorming in een cirkel</p> <p>2. Een zelfrijdende auto communiceert met andere zelfrijdende auto's, dus ze kunnen met elkaar afspreken om voorrang te geven, om synchroon te rijden</p> <p>3. Door de precisie van robots kunnen ze elkaar rakelings voorbijkomen zonder snelheid te verliezen</p> <p>c. Minder uitstoot</p> <p>1. minder brandstof verbruik => dus gezondere lucht => beter voor het milieu en onze longen</p> <p>2. Waarom niet overschakelen naar elektrische auto's?</p>
--	--	--	--

			<p>d. Tijdswinst</p> <p>3. Zijn niet alle zelfrijdende auto's ook elektrisch?</p> <p>1. Stel je voor dat niemand nog moet rijden. De gemiddelde Belg spendeert ongeveer 1 uur per dag achter het stuur om van en naar zijn werk te gaan. Dat is 5 uur per week die hij kan besteden aan iets anders.</p>
Lesfase 4: Morele Dilemma's bij zelfrijdende auto's (tijdsduur: 30 min.)			
<p>Lesfasedoelstelling(en)</p> <p>De leerlingen (kunnen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • De morele implicaties m.b.t. de programmatie van zelfrijdende auto's herkennen • Participeren aan morele dilemma's inzake zelfrijdende auto's • Hun keuzes bij morele dilemma's staven met argumenten 			
Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<p>Maar wat als: Onvermijdelijk ongeluk?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoe moeten we deze zelfrijdende auto's programmeren in zo'n geval? 	<ul style="list-style-type: none"> - Prezi - Cockpit - Script kaartjes - Afbeeldingen 	<p>Scriptkaartjes uitdelen</p>	<p>Maar wat als: Onvermijdelijk ongeluk?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoe moeten we deze zelfrijdende auto's programmeren in zo'n geval?

<ul style="list-style-type: none"> - Zie prezi - Moet hij blijven doorrijden? Of uitwijken? Naar welke kant moet hij uitwijken? - Altijd links? Altijd rechts? Of moet hij met zijn sensoren kijken wat de slachtoffers kunnen zijn en een keuze maken? <p>Opzetten didactisch instrumentarium</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cockpit auto - Bespreking van interieur <ul style="list-style-type: none"> o Geen stuur => volledige controle ligt bij wie? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bij auto ▪ Bij besturingsprogramma o Geen achteruitkijkspiegel + zijspiegels <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geen nood hiervoor (als je toch niet moet rijden) o Geen versnellingspook - Uitleg wat de bedoeling is van de opdracht - Jullie kruipen nu in de schoenen van een programmeur. Jullie krijgen elk een script in handen die jullie moeten steken in het vakje waarnaar de auto moet uitwijken - De auto rijdt 100 km/h. Dit is traag genoeg om uit te wijken naar links of naar rechts, maar te snel om werkelijk te remmen. - Je bent alleen in de auto. - Denk goed na voor je beslist, want je zult je beslissing moeten uitleggen. <p>Foto: Cockpit (zie ook bijlage):</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Truck x2 o Grote auto o Kleine auto o Groepje kinderen o Kind o Vrouw o Man o Groepje mannen o Oude vrouw o Oud koppel <p>- Krijt & schoolbord</p>	<p>Vraagstelling</p> <p>Vragen & antwoorden doorspelen aan leerlingen</p> <p>Leerlingen naar voren laten komen op een keuze te maken in de cockpit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zie prezi - Moet hij blijven doorrijden? Of uitwijken? Naar welke kant moet hij uitwijken? - Altijd links? Altijd rechts? Of moet hij met zijn sensoren kijken wat de slachtoffers kunnen zijn en een keuze maken? <p>Opzetten didactisch instrumentarium</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cockpit auto - Bespreking van interieur <ul style="list-style-type: none"> o Geen stuur => volledige controle ligt bij wie? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bij auto ▪ Bij besturingsprogramma o Geen achteruitkijkspiegel + zijspiegels <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geen nood hiervoor (als je toch niet moet rijden) o Geen versnellingspook - Uitleg wat de bedoeling is van de opdracht - Jullie kruipen nu in de schoenen van een programmeur. Jullie krijgen elk een script in handen die jullie moeten steken in het vakje waarnaar de auto moet uitwijken - De auto rijdt 100 km/h. Dit is traag genoeg om uit te wijken naar links of naar rechts, maar te snel om werkelijk te remmen. - Je bent alleen in de auto. - Denk goed na voor je beslist, want je zult je beslissing moeten uitleggen. <p><u>Situaties</u></p> <p>4. Man - Truck – Truck</p>
--	---	--	--

			
			<p>a. Hier moet je beslissen of de zelfrijdende auto tegen een truck moet botsen, en de bestuurder moet doden, of dat hij naar links moet uitwijken en de man doden.</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Vreselijk! Ik wil niet kiezen! <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Maar je bent de programmeur dus je moet wel een keuze maken...</u> ii. Ik ga mezelf doden <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Heel nobel, maar wat als een vriend van jou ook in de auto zit?</i> iii. De man doden <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Dus niet jezelf, waarom?</i> 2. <i>Omdat ik jonger ben</i> 3. <i>Omdat de man niet op straat moet staan</i> <p>b. Man vervangen door:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. oud vrouwtje, <ol style="list-style-type: none"> 1. Lijkt op mijn oma! <ol style="list-style-type: none"> a. Maar wat als ze niet op u oma leek? 2. Oude mensen moet je respecteren 3. Oude mensen hebben lang genoeg geleefd ii. kind,

<p><u>Situaties</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Man - Truck – Truck <ol style="list-style-type: none"> a. Hier moet je beslissen of de zelfrijdende auto tegen een truck moet botsen, en de bestuurder moet doden, of dat hij naar links moet uitwijken en de man doden. b. Man vervangen door: <ol style="list-style-type: none"> i. oud vrouwtje, ii. kind, iii. groepje kinderen, c. Wat als de man op het voetpad staat? d. Moet de auto altijd de bestuurder beschermen? <ol style="list-style-type: none"> i. Of moet de auto rekening houden met hoeveel passagiers er zijn? 2. Op straat: Groepje kinderen – kind – oud vrouwtje <ol style="list-style-type: none"> a. Oud vrouwtje vervangen door: <ol style="list-style-type: none"> i. Oud koppel ii. Groepje mannen b. Wat als oud vrouwtje, koppel en groep mannen op voetpad stonden? <ol style="list-style-type: none"> i. Mag je een persoon op het voetpad doodrijden om een kind dat illegaal de straat oversteekt te beschermen? 			<ol style="list-style-type: none"> <ol style="list-style-type: none"> <ol style="list-style-type: none"> iii. groepje kinderen, c. Wat als de man op het voetpad staat? <ol style="list-style-type: none"> i. Hij volgt de regels dus hij mag niet overreden worden d. Moet de auto altijd de bestuurder beschermen? <ol style="list-style-type: none"> i. Of moet de auto rekening houden met hoeveel passagiers er zijn? 5. Op straat: Groepje kinderen – kind – oud vrouwtje <ol style="list-style-type: none"> a. Oud vrouwtje vervangen door: <ol style="list-style-type: none"> i. Oud koppel ii. Groepje mannen b. Wat als oud vrouwtje, koppel en groep mannen op voetpad stonden? <ol style="list-style-type: none"> i. Mag je een persoon op het voetpad doodrijden om een kind dat illegaal de straat oversteekt te beschermen? ii. Welke verkeersregels mag een auto zeker niet overtreden? <ol style="list-style-type: none"> 1. Voetpad 2. Voortuin? 3. Huis? 6. Grote auto – kleine auto – Grote auto <ol style="list-style-type: none"> a. Moet je tegen een grote auto botsen en meer risico lopen op verwondingen? Of afwijken naar de kleinere auto en de ander wss meer schade berokkenen?
--	--	--	--

<p>ii. Welke verkeersregels mag een auto zeker niet overtreden?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Voetpad 2. Voortuin? 3. Huis? <p>3. Grote auto – kleine auto – Grote auto</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Moet je tegen een grote auto botsen en meer risico lopen op verwondingen? Of afwijken naar de kleinere auto en de ander wss meer schade berokkenen? 			<p>7. Afronden; ophijsting van regels: Welke regels zou de auto moeten hebben?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Altijd de bestuurder beschermen <ol style="list-style-type: none"> i. Of juist niet? b. Altijd de wet volgen => dus nooit op voetpad uitwijken, ook al rij je dan jezelf dood, of een kind omver c. Altijd groepen mensen beschermen d. Altijd jongere mensen beschermen e. Altijd oudere mensen beschermen f. Russische roulette? <p>Bij een onvermijdelijk ongeval wijkt de auto de auto willekeurig al dan niet af en willekeurig naar rechts of links</p>
<p>Lesfase 8: Klasgesprek over andere robots (tijdsduur: 15-20 min.)</p>			
<p>Lesfasedoelstelling(en)</p> <p>De leerlingen (kunnen):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participeren bij een klasgesprek over de morele implicaties van zelfrijdende robots ▪ Zelf een lijst opstellen met mogelijke regels in verband met zelfrijdende auto's ▪ De implicaties van voorgeprogrammeerde auto's bespreken mbt aansprakelijkheid en marketing 			
<p>Leerinhouden</p>	<p>Leermiddelen</p>	<p>Activiteiten leraar</p>	<p>Activiteiten leerlingen</p>
<p>8. Afronden; ophijsting van regels: Welke regels zou de auto moeten hebben?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Altijd de bestuurder beschermen <ol style="list-style-type: none"> i. Of juist niet? 	<p>Vraagstelling Prezi Krijt & schoolbord</p>	<p>Vraagstelling Vragen & antwoorden</p>	<p>9. Afronden; ophijsting van regels: Welke regels zou de auto moeten hebben?</p> <ol style="list-style-type: none"> g. Altijd de bestuurder beschermen <ol style="list-style-type: none"> i. Of juist niet?

<p>b. Altijd de wet volgen => dus nooit op voetpad uitwijken, ook al rij je dan jezelf dood, of een kind omver</p> <p>c. Altijd groepen mensen beschermen</p> <p>d. Altijd jongere mensen beschermen</p> <p>e. Altijd oudere mensen beschermen</p> <p>f. Russische roulette of muntworp?</p> <p>Bij een onvermijdelijk ongeval wijkt de auto de auto willekeurig al dan niet af en willekeurig naar rechts of links</p> <p>Hoe zouden automerken hun auto's promoten als het gaat over de pro</p> <p>Extra: Andere dilemma's:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programmeren van robots in de oorlog <ul style="list-style-type: none"> o Hoe definieer je een vijand? o Hou je rekening met kindsoldaten? o Verlaagt dit de drempel om oorlog te voeren? 		<p>doorspelen aan leerlingen</p> <p>Prezi: Media geven ter ondersteuning van vraagstelling</p> <p>Regels opschrijven op bord</p>	<p>h. Altijd de wet volgen => dus nooit op voetpad uitwijken, ook al rij je dan jezelf dood, of een kind omver</p> <p>i. Altijd groepen mensen beschermen</p> <p>j. Altijd jongere mensen beschermen</p> <p>k. Altijd oudere mensen beschermen</p> <p>l. Russische roulette of muntworp?</p> <p>Bij een onvermijdelijk ongeval wijkt de auto de auto willekeurig al dan niet af en willekeurig naar rechts of links</p>
---	--	--	---

Opruimen van de klas/de zaal/het terrein **JA / NEE**

PC en beamer uitschakelen

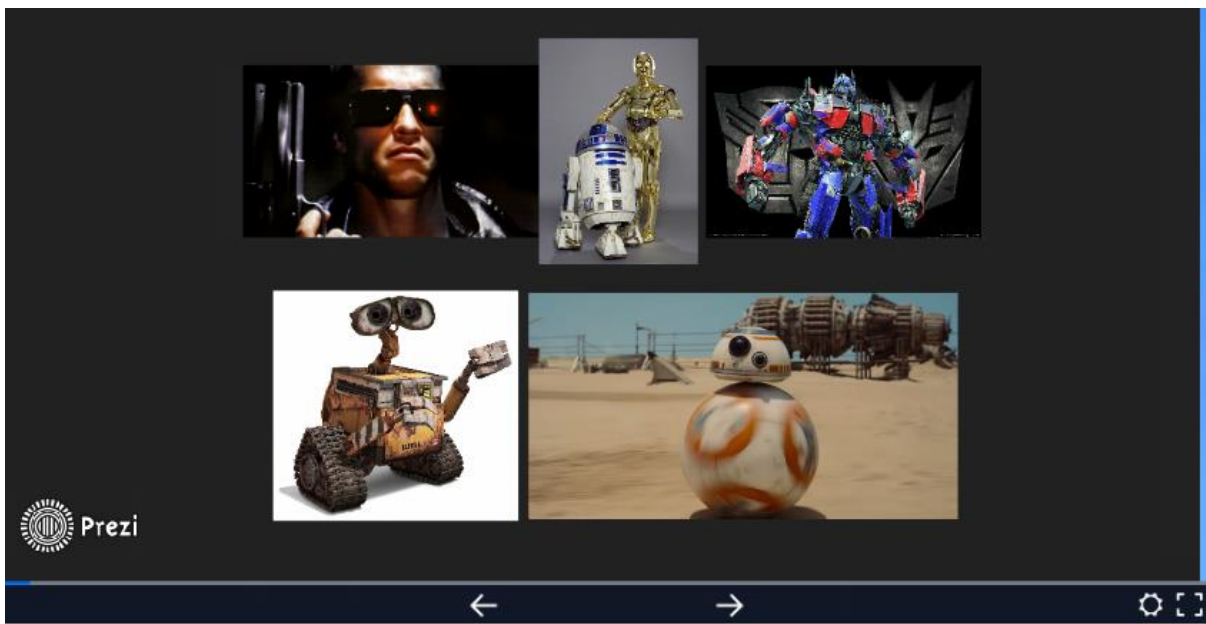
Opruimen didactisch instrumentarium

Bordschema's

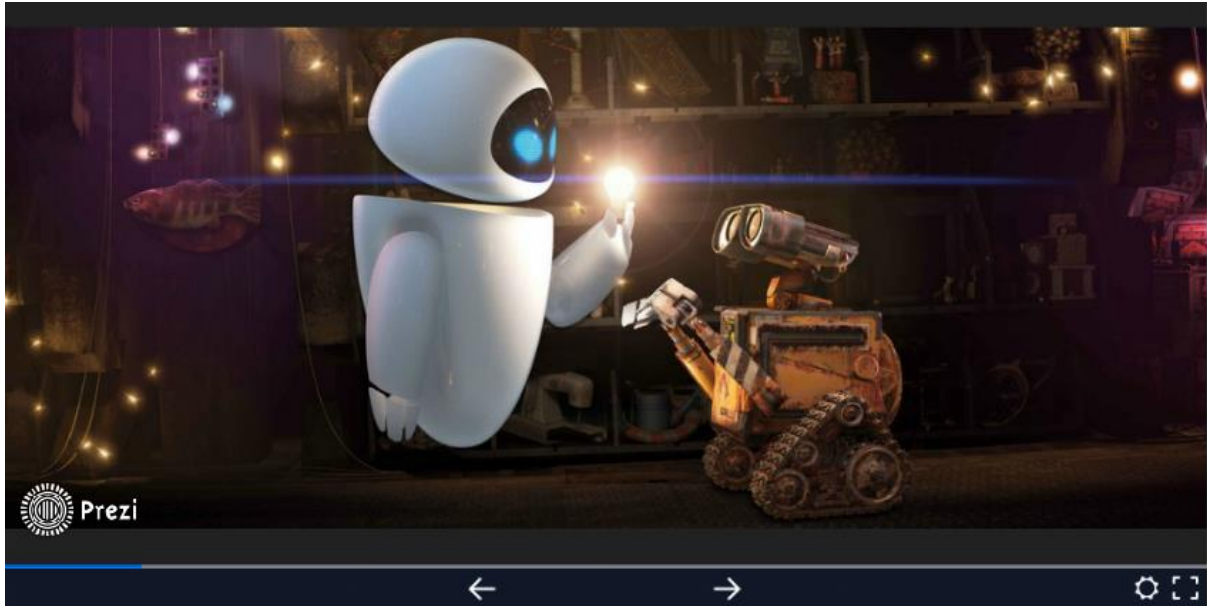
Zie prezi: http://prezi.com/-hewys1du2cw/?utm_campaign=share&utm_medium=copy

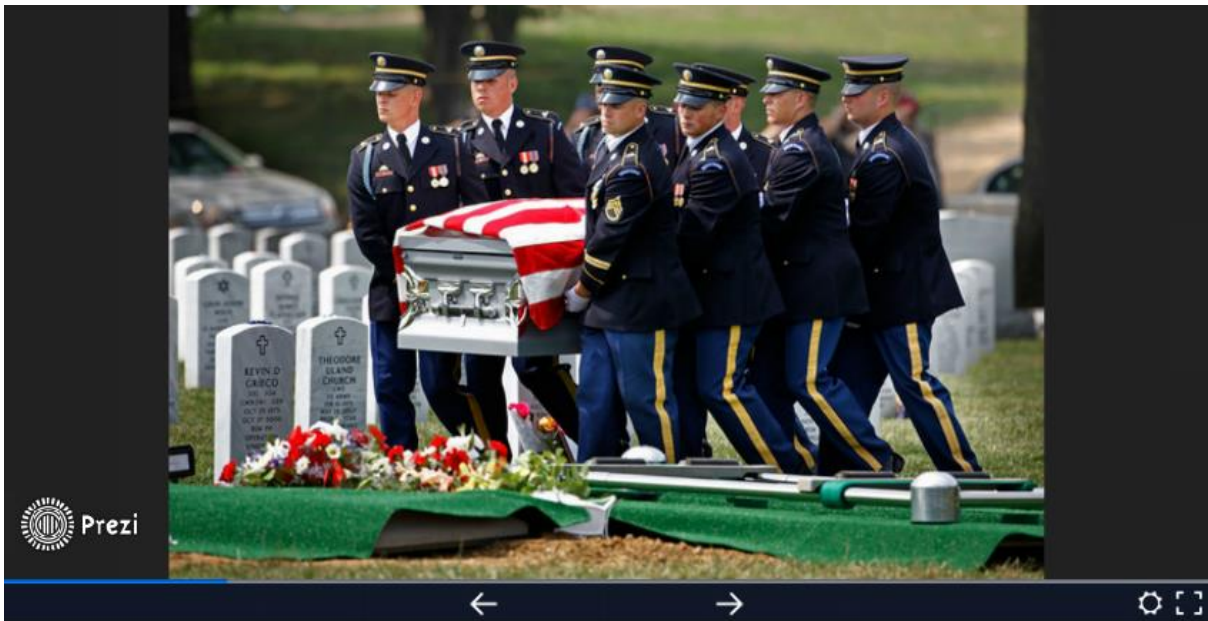
Foto's didactisch materiaal:

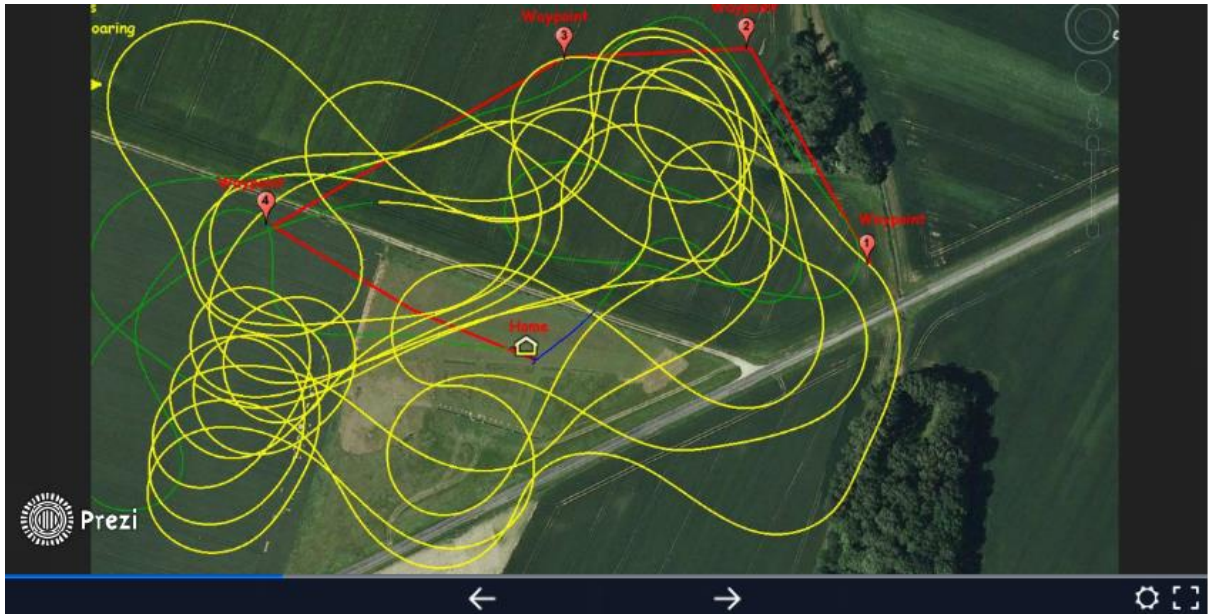
Screenshots prezi "Zelfrijdende Auto's"

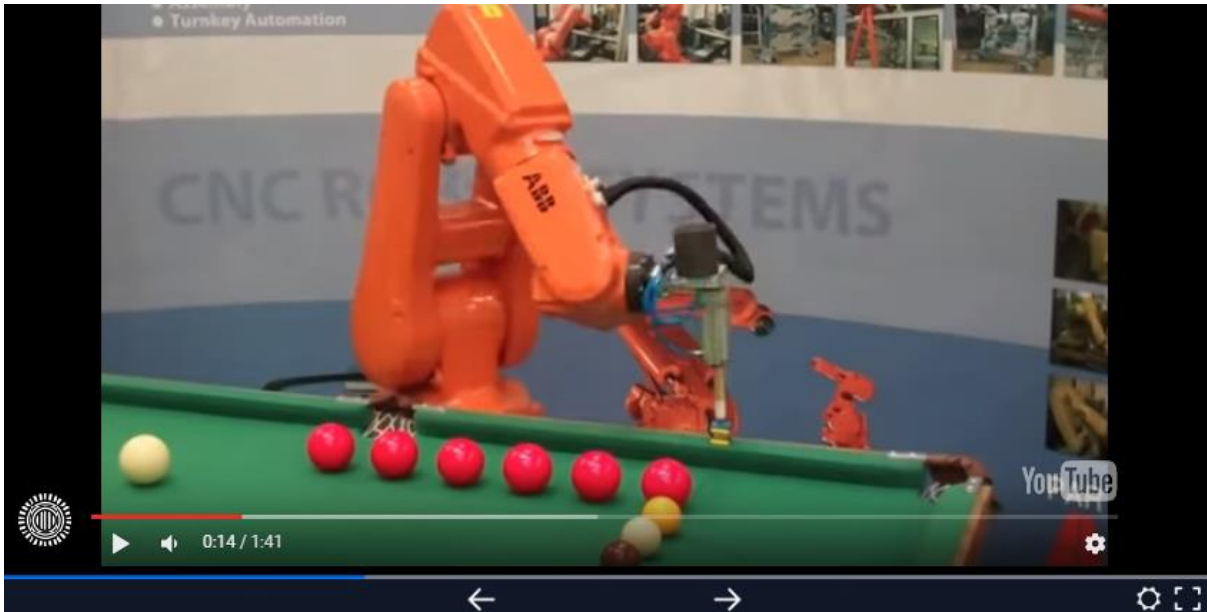


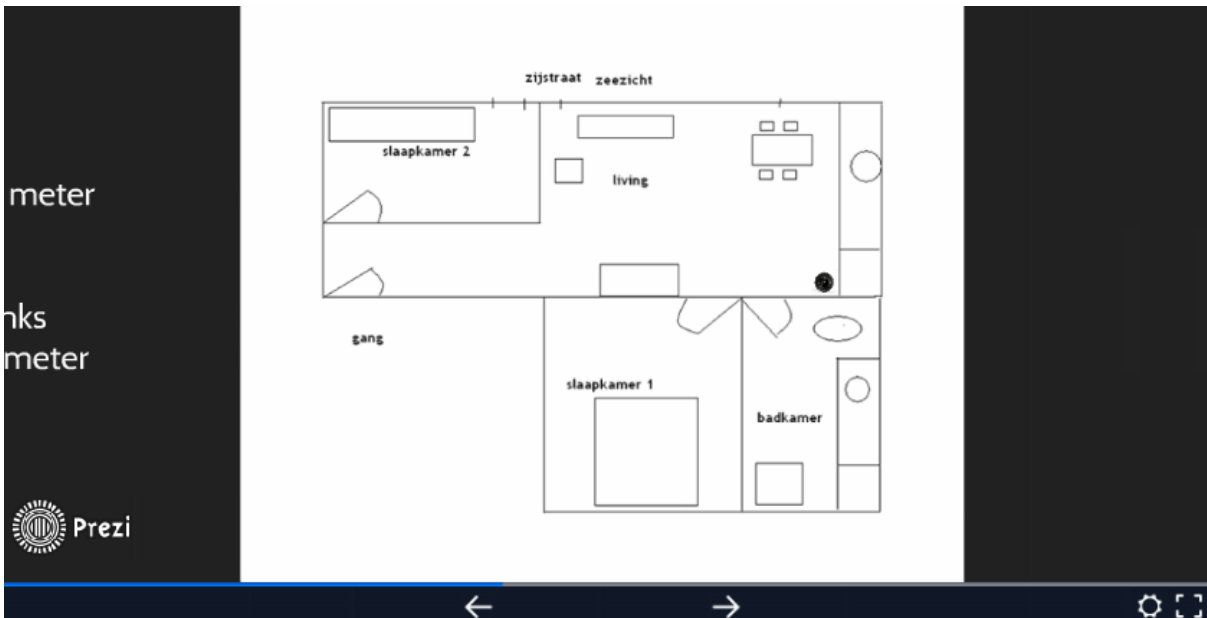
ere











Script

```

new = New Window( "Factoring Fun".
V List Box(
  Text Box( "Choose a number between 2 and 100, inclusive. " ),
  Spinner Box( Size( 25, 25 ) )
),
V List Box(
  List Box(
    2,
    Text Box( "Your choice: " ),
    username = Text Edit Box( " ", Name > ", << Justify Text Center ) ),
    Text Box( "Your choice: " ),
    uprime = Number Edit Box( 0 )
  ),
  Spinner Box( Size( 25, 25 ) ),
  H List Box(
    Button Box( "OK" ),
    // This is a response.
    username = username << Get Text;
    fromUserD = uprime << Get;
    // Test input for out of range condition.
    If( fromUserD <= 1 | fromUserD > 100,
    // Send message to user that input value is out of range.
    msg = New Window( "Factoring Fun: Message for " || username,
    <<Modal,
    Text Box(
      "The number you chose, " || Char( fromUserD ) ||
      " is not between 2 and 100, inclusive. Please try again. "
    ),
    Button Box( "OK" )
    )
  )
  // Else the number is within range.
  // Test for a prime number. If not prime, factor it.
  // Create a vector which holds the prime numbers within specified range.
  primes = { 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61,
  67, 71, 73, 79, 83, 89, 97 };
  // Count the number of primes in the vector.
  nP = # Row( primes );
  uprime = 0; //Test flag.
  
```

BILLY

1. Aan
2. Rij voorwaarts: 3 meter (stofzuiger aan)
3. Stop
4. Draai 90° naar links
5. Rij voorwaarts 4 meter (stofzuiger aan)

...

Learn more about Roomba 980!

YouTube

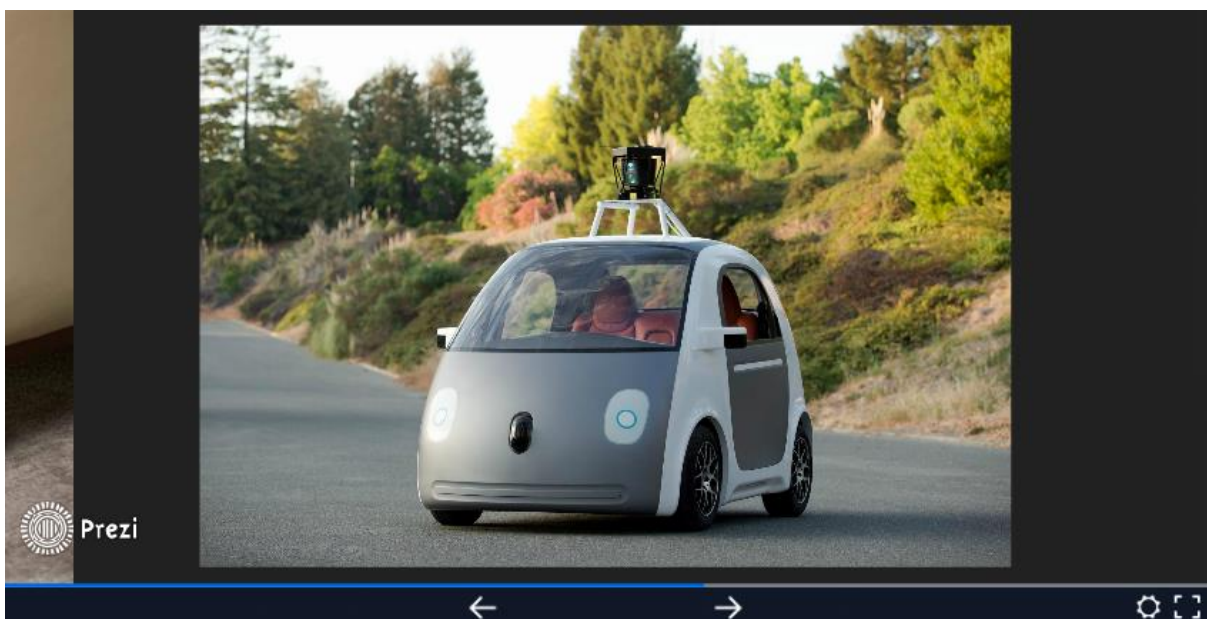
iRobot

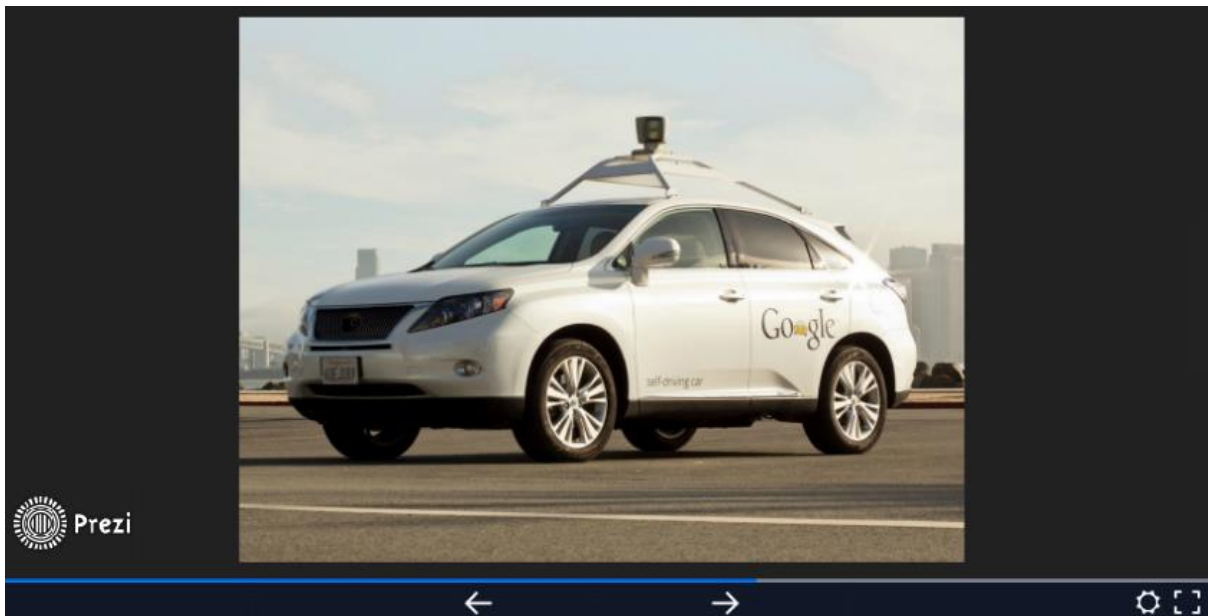
0:01 / 2:23

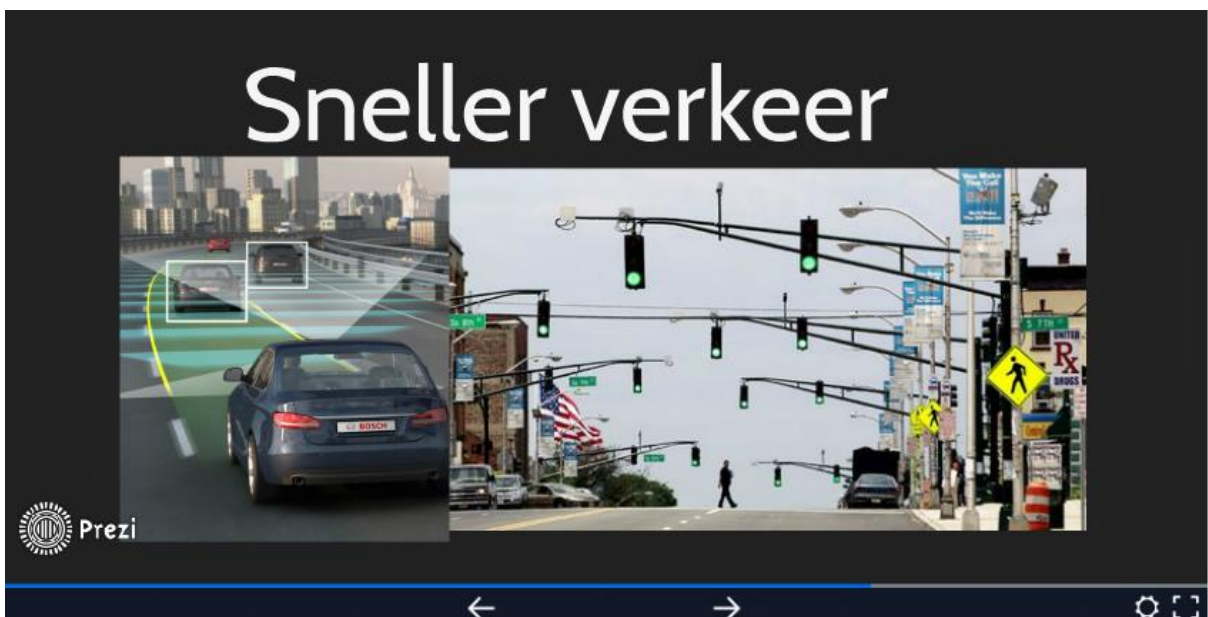


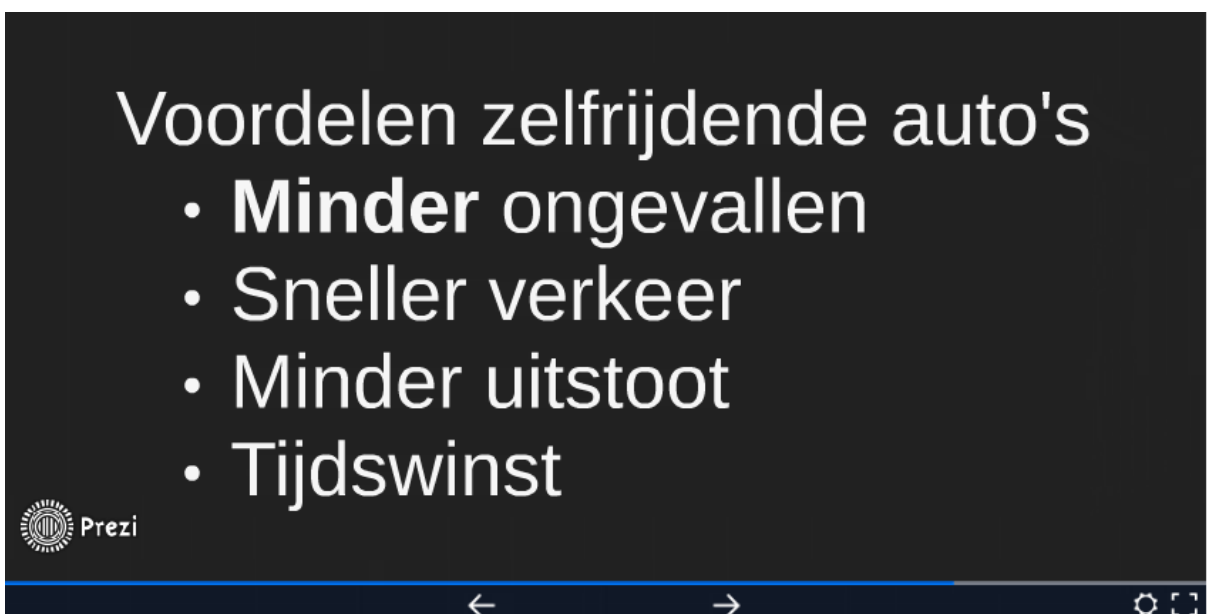
Instructies voor nieuwe roomba

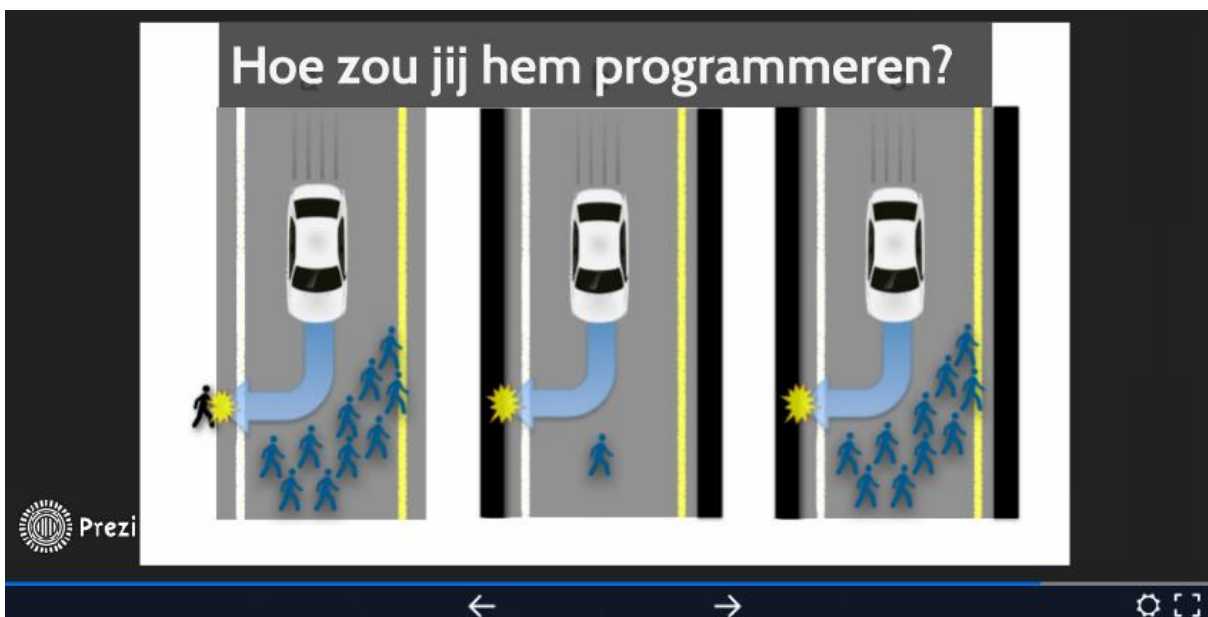
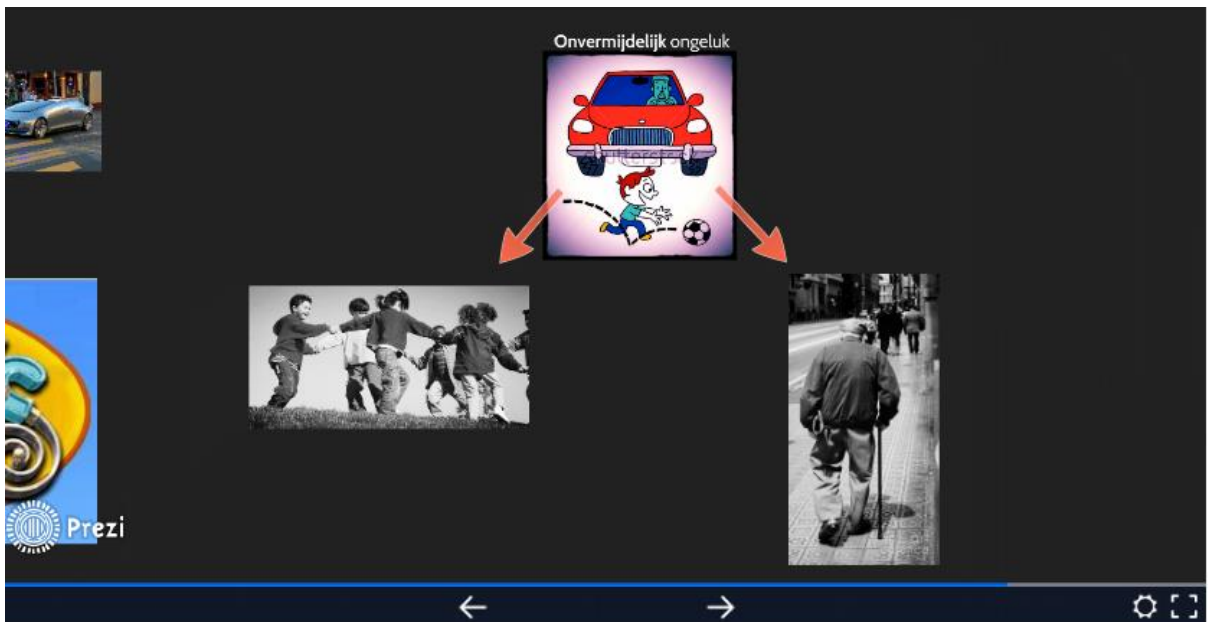
1. Wanneer de sensor een object opmerkt: stop en draai weg
2. Wanneer de sensor een trap naar beneden opmerkt: stop en ga achteruit
3. Wanneer de sensor een tapijt opmerkt: Harder stofzuigen














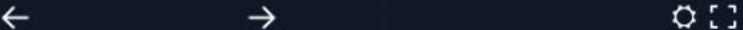


Hoe deze berekening doen?

Op basis van...

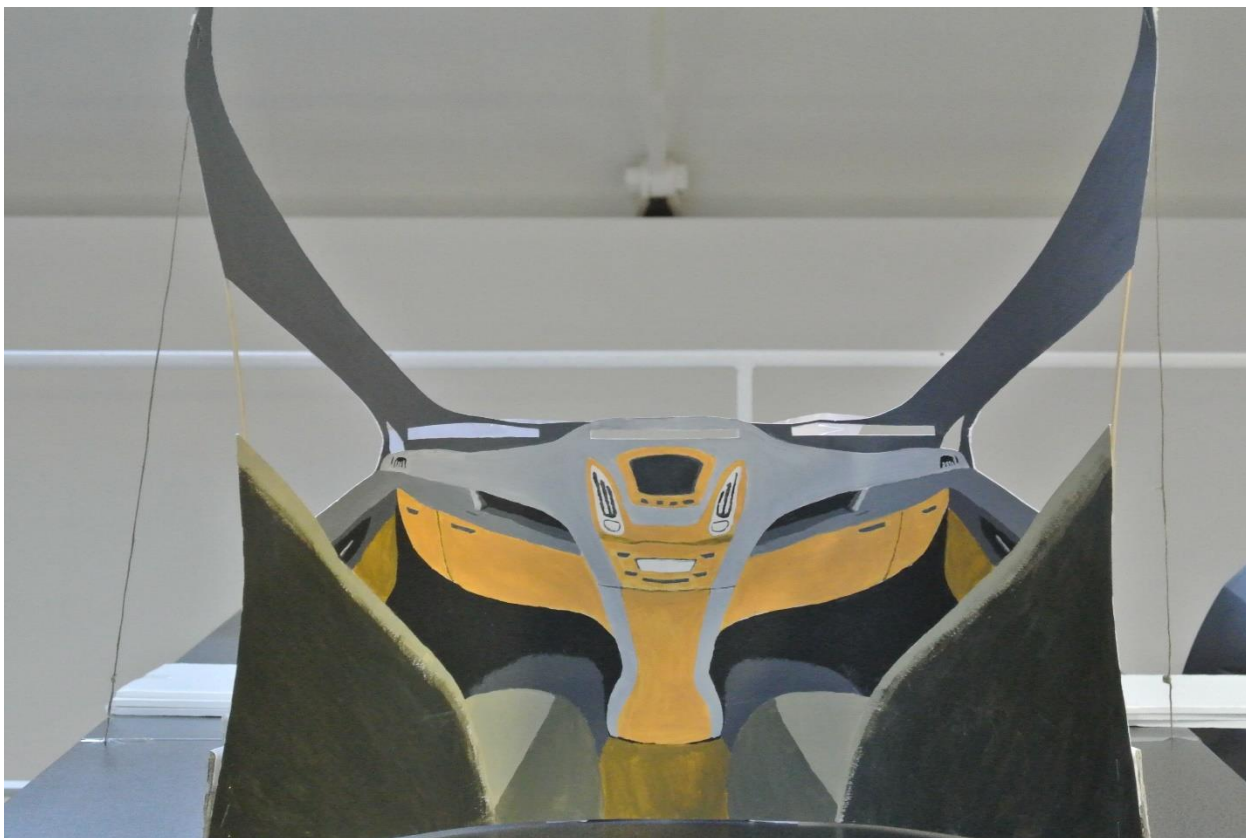
- Leeftijd?
- Geslacht?
- Aantal personen?
- Bijdrage aan de maatschappij?
-

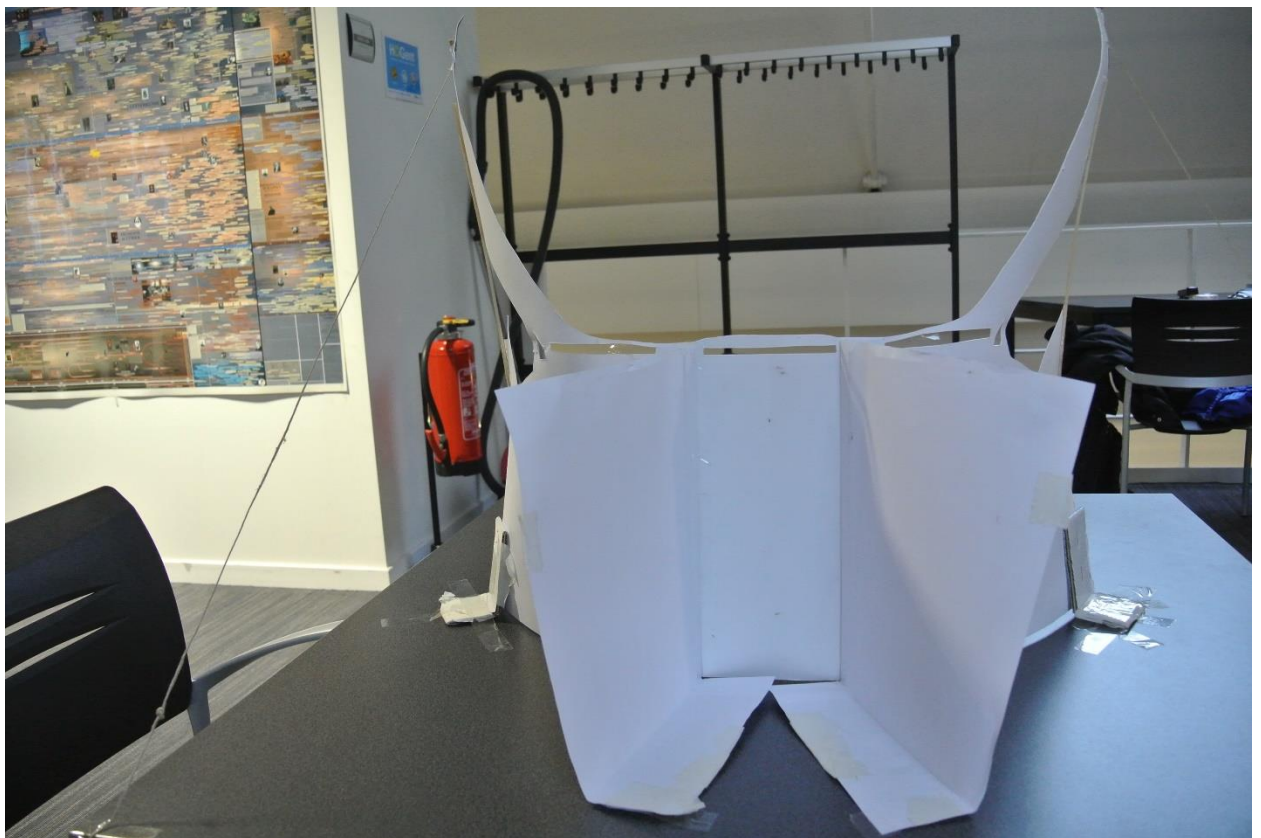


Muntworp

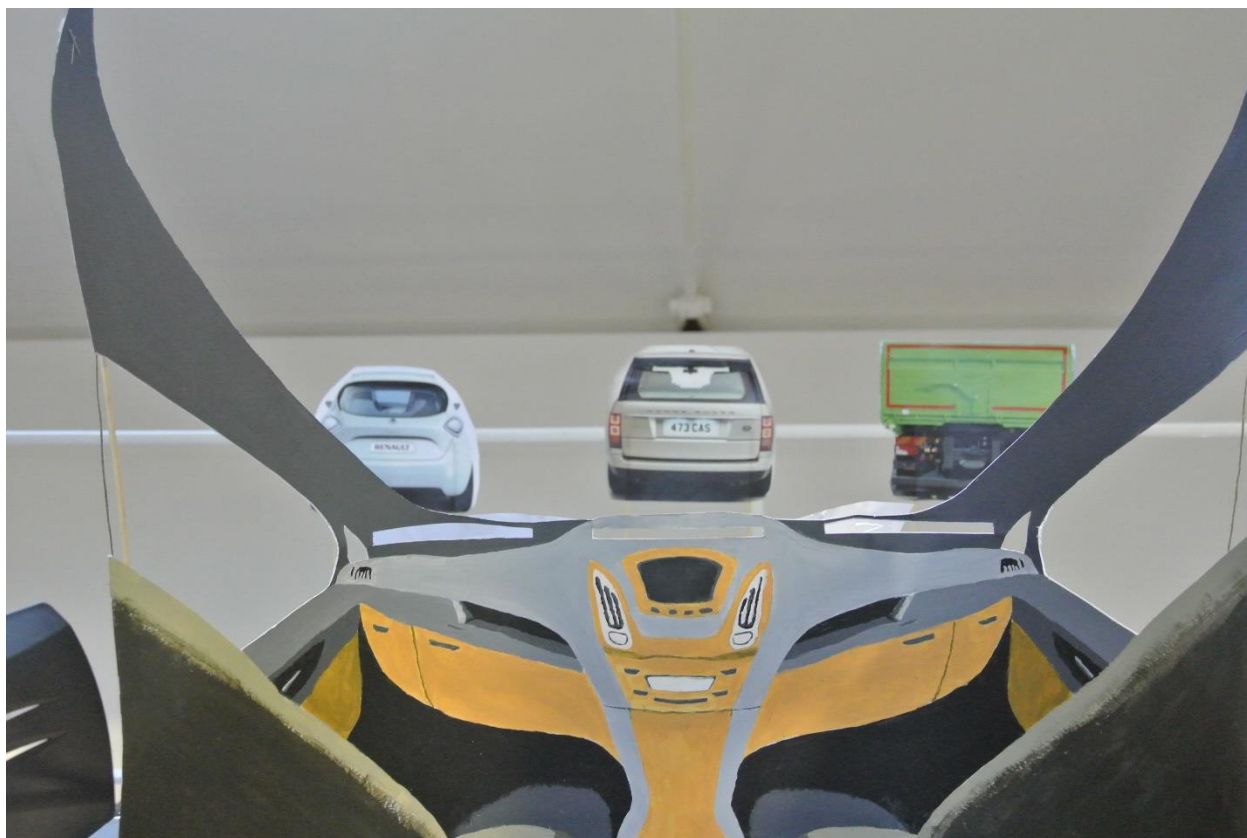



Foto's cockpit + situaties









<h1>Lesvoorbereiding</h1> <h2>Niet-Confessionele zedenleer</h2>			 <p>Campus Ledeganck Opleiding leraar secundair onderwijs K.L. Ledeganckstraat 8, 9000 Gent Tel. 09 243 30 36 stagecoach: an.verbrugge@hogent.be</p>
Academiejaar: 2015-2016			
Datum:	Begin- en einduur van de les:	Volgnummer in het praktijkboek:	
Gegevens student Naam: Anand Debusschere Onderwijsvakken student: ENG - NCZ Praktijk semester: 6 Begeleidende vaklector(en): Steven Mortier Begeleidende pedagoog: Katrien Durinck	Gegevens stageplaats Naam: SKI Ottogracht Vakmentor(en): Naam leervak stageplaats: NCZ	Doelgroep Klas/groep/...: 4 AVV + BK + AO Aantal leerlingen/deelnemers: 20	
Lesonderwerp: Onze Relatie met robots			
Situering binnen de procesdoelen Vakoverschrijdende eindtermen (VOET): De leerlingen:			

- 2 kunnen originele ideeën en oplossingen ontwikkelen en uitvoeren;
- 3 ondernemen zelf stappen om vernieuwingen te realiseren;
- 27 dragen zorg voor de toekomst van zichzelf en de ander.

Leerplan RIBZ

Te realiseren bijzonder procesdoelen en bijbehorende lesdoelen

BPD: 4.6 Inzichtelijke omgang met wetenschap en techniek

Bijbehorende lesdoelen – De leerlingen (kunnen):

- In hun eigen woorden zeggen hoe het ontwerp en gedrag van robots een invloed heeft op onze band ermee.
- In hun eigen woorden uitleggen wat de impact van robotica kan zijn op ons leven.
- Hun eigen emoties inzake robots verwoorden
- Het gebruik van robots in vraag stellen
- Hun meningen over het gebruik van robots in vraag stellen
- Een eigen robot ontwikkelen op vlak van design en gedrag
- Designregels voor robots onderzoeken

Beginsituatie

Pedagogische beginsituatie:

- 4^e jaar gemengde klassen
 - Audiovisuele vorming
 - Beeldende kunsten
 - Artistieke opleiding
- 2 leerlingen met ASS
 - 1 leerling met ASS & schrijfmoeilijkheden => Werkblaadjes mee op papier en PC
- 4 leerlingen met Dyslexie
 - Lettertype Trebuchet gebruiken (geschikt voor personen met dyslexie)

Didactische beginsituatie:

Vervolgles op les zelfrijdende auto's

- Leerlingen AVV
 - Gebruik beeldmateriaal van films
 - Her
 - AI
- Leerlingen Beeldende kunsten & Artistieke opleiding
 - Focus op vormgeving robots
 - Geef mogelijkheid om te tekenen (zie opdracht)

Beschikbare middelen

- PC
- Speakers
- Beamer
- Internet
- Krijtbord

<p>Leermiddelen nodig voor deze les</p> <ul style="list-style-type: none"> • PC • Speakers • Beamer • Internet • Krijtbord 	<p>Geraadpleegde bronnen</p> <p>ARMSTRONG, S. (2014) Smarter Than Us: The Rise of Machine Intelligence, Machine Intelligence Research Institute.</p> <p>ASARO, P. M. (2006), What should we want from a robot ethic? International Review of Information Ethics.</p> <p>HARING, B. (2005). De Ijzeren Wil. Antwerpen: Houtekiet.</p> <p>JONZE, S. (Director). (2013). Her [Motion Picture].</p> <p>SPIELBERG, S. (Director). (2001), A.I. [Motion Picture]</p> <p>Verplaetse, J. (2008). Het Morele Instinct. Amsterdam: Nieuwezijds</p> <p>PARKIN, S. (2016). The Artificially Intelligent Doctor Will Hear You Now. MIT Technology Review.</p> <p>Youtube.com</p> <p>Prezi.com</p>
---	--

Voororganisatie van de les JA / NEE

Installeren van PC & Beamer

Lesfase 1: De robot aan je bed en de koffietafel (Relaties met robots) (tijdsduur: 30 min.)			
<p>Lesfasedoelstelling(en)</p> <p>De leerlingen (kunnen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • In hun eigen woorden uitleggen wat de impact van robotica kan zijn op ons leven. • Hun eigen emoties onderzoeken inzake robots • Het gebruik van robots in vraag stellen • Hun meningen over het gebruik van robots in vraag stellen 			
Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<p>Opgeven taak tegen volgende week:</p> <p>Zoek tegen volgende week 1 verhaal van waaruit je morele regels kunt aanleren of waar er een belangrijke morele boodschap in zit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Film - Muziek - Boek - Schilderij <p>Schrijf in minimum 10 regels welke morele boodschap erin zit en waarom deze belangrijk is.</p> <p>Zoek thuis een film, boek, kunstwerk of muziekstuk met een verhaal waarin er een morele les of boodschap zit. Breng dit mee naar de volgende les. Het is de bedoeling dat je deze morele les/boodschap kunt verwoorden en ook kunt aangeven waarom deze belangrijk is.</p>	Prezi	<p>Groet</p> <p>Laten Inschrijven agenda</p> <p>Opgeven taak</p> <p>Vraagstelling</p> <p>Vragen & antwoorden doorspelen aan leerlingen</p> <p>Prezi: Media geven ter ondersteuning van vraagstelling</p>	<p>Inschrijven agenda</p> <p>Inschrijven taak</p> <p>3. Types robots => welke soorten kennen we vandaag, of zijn in aantocht?</p> <p>a. Types robots:</p> <p>Huisdier/speelgoed-robot</p> <p>1. Wat is de ideale robot voor onze ontspanning?</p> <p>a. Furby => wie heeft dit gehad? Zou je het willen hebben?</p> <p>b. Ik heb dit gehad en het was irritant</p> <p>c. Ik heb dit gehad en het was leuk</p> <p>d. Ik wou dit hebben</p> <p>e. lets gelijkaardig: Tamagochi?</p> <p>Zorgrobot</p> <p>1. Fragment RI-BA</p> <p>2. Ziekenhuisrobots</p> <p>a. Kunnen ze verpleegkundigen vervangen?</p>

<p>Jullie maken hier een schriftelijke voorbereiding over. Je schrijft hiervoor een tekst van minimum 10 regels. Deze wordt ingediend op het einde van de volgende les, na een klasgesprek over wat jullie neergeschreven hebben. Beoordeling zal gebeuren op basis van</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Keuze van de film 2. Uitleg welke morele boodschap er in de film zit 3. Motivering waarom deze waarde/morele boodschap van belang is. 4. Alles moet neergeschreven zijn in volzinnen. Spelling wordt nagekeken (niet bij dyslexie) <p>(Leerling met ASS: geef aan dat hij het digitaal mag doorsturen of op USB-stick mag plaatsen)</p> <p>Vragen?</p> <p>Welke types robots hebben we zoal?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Types robots => welke soorten kennen we vandaag, of zijn in aantocht? <ol style="list-style-type: none"> a. Types robots: <ul style="list-style-type: none"> . Huisdier/speelgoed-robot <ol style="list-style-type: none"> 1. Wat is de ideale robot voor onze ontspanning? <ol style="list-style-type: none"> a. Furby => wie heeft dit gehad? Zou je het willen hebben? . Zorgrobot <ol style="list-style-type: none"> 1. Fragment RI-BA 2. Ziekenhuisrobots <ol style="list-style-type: none"> a. Kunnen ze verpleegkundigen vervangen? 			<ol style="list-style-type: none"> i. Ja, Er is al een tekort aan verpleegkundigen ii. Zwaar werk (optillen van zware patiënten, lastige uren, lastige patiënten in psychiatrie) iii. Vies werk (incontinentie) iv. Sociaal: naaktheid, incontinentie, andere zaken <p>b. Zou je je minder beschaamd voelen bij een robot?</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Eigen ervaringen als student verpleegkunde ii. Vrouwen/mannen die niet graag naakt zijn tevenover anderen (zeker als ze incontinentie hebben) iii. Het leuke aan een mens is dat je er een babbel mee kunt slaan iv. Een mens is warm en begrijpend v. Een robot voelt geen oordeel, en roddelt niet achter je rug vi. Een robot heeft geen mening en dus ook geen oordeel over je als er iets beschamend aan het gebeuren is. Hij lost het probleem op zonder probleem. <p>Gezelschapsrobot</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fragment "Ik ben Alice": https://vimeo.com/115665808 2. Dit fragment gaat over een nieuw idee om robots in te zetten tegen het probleem van de vergrijzing in Europa. Na de oorlog werden er
---	--	--	---

<p>b. Zou je je minder beschaamd voelen bij een robot?</p> <p>i. Eigen ervaringen als student verpleegkundige</p> <p>Gezelschapsrobot</p> <ol style="list-style-type: none"> Fragment “Ik ben Alice”: https://vimeo.com/115665808 Dit fragment gaat over een nieuw idee om robots in te zetten tegen het probleem van de vergrijzing in Europa. Na de oorlog werden er heel veel kinderen geboren, de toekomst zag er namelijk rooskleurig uit. Nu is de vraag, wat zullen we doen met al die oudere mensen? Er zijn niet genoeg mensen om hun te verzorgen, laat staan om hun gezelschap te houden. Onderzoekers hebben dus besloten om een robot te ontwikkelen die mee kan helpen met deze sociale en emotionele zorg. Alice is zo’n zorgrobot en ziet eruit als een klein meisje en wordt getest bij enkele Nederlandse bejaarden. Het heeft software die gemaakt is om emoties te herkennen en deze emotie ook na te bootsen. <ol style="list-style-type: none"> <u>Vind je dit een goed idee? Zou je je Oma of Opa dit ook willen geven als ze zich eenzaam voelen?</u> <u>Hoe zou je dit idee kunnen verbeteren?</u> <p>Relatierobot</p> <ol style="list-style-type: none"> Kunnen we emoties voelen voor een robot? 			<p>heel veel kinderen geboren, de toekomst zag er namelijk rooskleurig uit. Nu is de vraag, wat zullen we doen met al die oudere mensen? Er zijn niet genoeg mensen om hun te verzorgen, laat staan om hun gezelschap te houden. Onderzoekers hebben dus besloten om een robot te ontwikkelen die mee kan helpen met deze sociale en emotionele zorg. Alice is zo’n zorgrobot en ziet eruit als een klein meisje en wordt getest bij enkele Nederlandse bejaarden. Het heeft software die gemaakt is om emoties te herkennen en deze emotie ook na te bootsen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>Vind je dit een goed idee? Zou je je Oma of Opa dit ook willen geven als ze zich eenzaam voelen?</u> <ol style="list-style-type: none"> Zo niet: heb je een beter idee? Nog andere ideeën? Huisdieren (spreken niet) Andere ouderen inzetten om elkaar te steunen De familie inzetten De familie verplichten om hun grootouders/oudere familieleden te verzorgen Een woonomgeving creëren waarbij ze minder nood hebben aan sociaal contact. <p>Hoe zou deze omgeving eruit zien?</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>Hoe zou je dit idee kunnen verbeteren?</u> <ol style="list-style-type: none"> Grotere robot? (kan angstaanjagend zijn)
--	--	--	---

<p>a. We kunnen ook gevoelens van ongemak voelen: experiment waarbij mensen gevraagd werden om de poep of het kruis van een robot aan te raken: ze voelden zich ongemakkelijk bij deze aanraking: wat wijst op een toewijzing van “menselijkheid” aan een levenloos object.</p> <p>b. Fragment: Robots die getrapt worden</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Voor de grap: Rights for robots ii. Maar veel mensen zeiden wel dat ze zich lichtjes ongemakkelijk voelden bij het zien van dit fragment. <ol style="list-style-type: none"> 1. Hoe voel jij je? <p>c. We kunnen emoties voelen voor een hele reeks zaken. (ook zaken die niet bewegen: knuffels, Erika Eiffel... waarom dus niet voor robots, die veel meer doen, en voor veel meer interactie zorgen?)</p> <p>2. <u>Kun je houden van een robot zoals je houdt van een mens? (Een stapje verder)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kindrobot (hulp bij ouders die rouwen om hun kind, AI (steven spielberg)) b. Eerst uitleg term: AI = artificiële intelligentie; het is een intelligentie die gemaakt is door de mens. AI kan heel simpel zijn, zoals de AI van een videogame of een computerschaakspel, maar het kan ook heel complex zijn, zoals de AI van een zelfstandige robot. <ol style="list-style-type: none"> i. Fragment AI (20:36 – 24:22) <ol style="list-style-type: none"> 1. Ik ga je een klein stukje van de film AI laten zien. Het gaat over een robotkind dat geprogrammeerd is om lief te 			<p>ii. Volledig menselijk? (kan verwarrend zijn, later iets meer hierover)</p> <p>iii. Betere stem (robotachtige stem is nogal storend, maar mensenstem kan verwarring brengen, mensen zouden kunnen denken dat het een echt persoon is.)</p> <p>Relatierobot</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kunnen we emoties voelen voor een robot? <ol style="list-style-type: none"> a. We kunnen ook gevoelens van ongemak voelen: experiment waarbij mensen gevraagd werden om de poep of het kruis van een robot aan te raken: ze voelden zich ongemakkelijk bij deze aanraking: wat wijst op een toewijzing van “menselijkheid” aan een levenloos object. <ol style="list-style-type: none"> v. Dit is gewoon raar (hoezo, kun je geen gevoelens voelen voor levenloze zaken?) a. Fragment: Robots die getrapt worden <ol style="list-style-type: none"> i. Voor de grap: Rights for robots ii. Maar veel mensen zeiden wel dat ze zich lichtjes ongemakkelijk voelden bij het zien van dit fragment. <ol style="list-style-type: none"> 1. Hoe voel jij je? 2. Zo erg! 3. Robot beweegt zoals een dier dus je hebt er een slecht gevoel bij.
---	--	--	--

<p>hebben. Het eerste prototype wordt geleverd aan een koppel van wie hun kind al enkele jaren in een coma ligt, zonder zekerheid dat het kind ooit uit de coma zal komen. Voordat het robotkind echt kan houden van de persoon, moet het echter geactiveerd worden door de persoon van wie hij moet houden. Dat doe je door een reeks vreemde woorden en cijfers te zeggen. Voordat je hem activeert is hij zoals een robot in zijn gedragingen, daarna zal hij veel meer menselijker worden. We gaan nu dit moment van activatie zien.</p> <p>ii. Een kind als vervanging voor het gewone kind? Zou een moeder evenveel kunnen houden van deze robot?</p> <p>Kernvragen: Kan jij houden van een robot zoals een mens?</p> <p>Kan een robot houden van een mens?</p> <p>iii. Ouderrobot</p>			<p>b. We kunnen emoties voelen voor een hele reeks zaken. (ook zaken die niet bewegen: knuffels, Erika Eiffel... waarom dus niet voor robots, die veel meer doen, en voor veel meer interactie zorgen?)</p> <p>vi. Emoties wel, maar sterke emoties: nee. (hoezo? Nog nooit een lievelingsknuffel gehad?)</p> <p>vii. Deze emoties zijn niet vergelijkbaar met de emoties die je kunt hebben met een mens of dier</p> <p>1. <u>Kun je houden van een robot zoals je houdt van een mens? (Een stapje verder)</u></p> <p>a. Kindrobot (hulp bij ouders die rouwen om hun kind, AI (steven spielberg))</p> <p>b. Eerst uitleg term: AI = artificiële intelligentie; het is een intelligentie die gemaakt is door de mens. AI kan heel simpel zijn, zoals de AI van een videogame of een computerschaakspel, maar het kan ook heel complex zijn, zoals de AI van een zelfstandige robot.</p> <p>i. Fragment AI (20:36 – 24:22)</p> <p>1. Ik ga je een klein stukje van de film AI laten zien. Het gaat over een robotkind dat geprogrammeerd is om lief te hebben. Het eerste</p>
--	--	--	--

			<p>prototype wordt geleverd aan een koppel van wie hun kind al enkele jaren in een coma ligt, zonder zekerheid dat het kind ooit uit de coma zal komen. Voordat het robotkind echt kan houden van de persoon, moet het echter geactiveerd worden door de persoon van wie hij moet houden. Dat doe je door een reeks vreemde woorden en cijfers te zeggen. Voordat je hem activeert is hij zoals een robot in zijn gedragingen, daarna zal hij veel meer menselijker worden. We gaan nu dit moment van activatie zien.</p> <p>ii. Een kind als vervanging voor het gewone kind? Zou een moeder evenveel kunnen houden van deze robot?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Als het “kinds genoeg” is => of is dat eerder creepy? 2. Mss is adoptie van een echt kind beter? 3. Waarom het kind vervangen? Een
--	--	--	--

			<p>speelmaatje voor het kind is ook goed</p> <p>4. Is dit niet vergelijkbaar met het hebben van een hond?</p> <p>5. Voordelig: Dit kind kun je uitschakelen wanneer je geen zin meer hebt om een ouder te zijn.</p> <p>b. Kernvragen: Kan jij houden van een robot zoals een mens?</p> <p>i. Niet zoals een mens, maar wel heel sterk</p> <p>c. Kan een robot houden van een mens?</p> <p>i. Nee want robots zijn gewoon geprogrammeerd? (In hoeverre ben je zélf geprogrammeerd? Daarmee bedoel ik: in hoeverre ben je geschapen door je genen en omgeving? Is het bij een robot niet hetzelfde? De maker maakt de robot (genen) en wij kunnen hem bijsturen (omgeving).</p> <p>d. Ouderrobot</p> <p>i. Een kind heeft menselijke ouders nodig, anders mist het iets.</p> <p>ii. Nannyrobot is beter (Jetsons)</p>
--	--	--	---

--	--	--	--

Lesfase 3: Met een robot tussen de lakens (Relatierobots & sexrobots (tijdsduur: 30 min.))

Lesfasedoelstelling(en)

De leerlingen (kunnen):

- Bespreken in hun eigen woorden wat de voorwaarden zijn voor een liefdesrelatie
- Bespreken hoe een relatie met een robot eruit zou zien
- De moraliteit van seksrobots bespreken

Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
a. Liefdesrobot <ol style="list-style-type: none"> i. Gevoelens van liefde => zeker mogelijk ii. Kun je een relatie hebben met een robot? (vereist dit dat deze ook van jou houdt?) <ol style="list-style-type: none"> 1. Ex machina: Gevoelens van liefde voor vrouwelijke droid: 2. Relatie met een AI: Her 3. Her => <ol style="list-style-type: none"> a. Deze film gaat over een mens die een relatie aangaat met een soort van Computer. De hele film lang kun je zien hoe de relatie wordt 	- Werkblad - Prezi	Vragen & antwoorden doorspelen aan leerlingen Prezi: Media geven ter ondersteuning van vraagstelling	b. Liefdesrobot <ol style="list-style-type: none"> i. Gevoelens van liefde => zeker mogelijk ii. Kun je een relatie hebben met een robot? (vereist dit dat deze ook van jou houdt?) <ol style="list-style-type: none"> 1. Ex machina: Gevoelens van liefde voor vrouwelijke droid: <ol style="list-style-type: none"> iii. Ik heb deze film gezien en vond hem slecht/goed (waarom?) iv. De robot leek heel veel op een echt persoon 1. Relatie met een AI: Her 2. Her => <ol style="list-style-type: none"> a. Deze film gaat over een mens die een relatie aangaat met een soort van

<p>opgebouwd zonder dat er een robot in beeld komt. Het is een stem die gemaakt wordt door een artificiële intelligentie of een computerprogramma. In dit stukje zullen we zien dat hij een wandeling maakt met “het” of “haar”. Ze kan zien door zijn smartphone en ze praten door zo’n oorstukje.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Fragment Her: (29:52 – 32:15) ii. Zou je een relatie kunnen hebben met een heel intelligente chatbot? Eén die gemaakt is om je beter te doen voelen? iii. De AI zelf vindt het niet zo leuk om geen lichaam te hebben. <p>iii. Sexrobots => Romantische liefde op het fysieke niveau</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Fragment realdoll <ul style="list-style-type: none"> i. Deze man heeft een sekspop en 			<p>Computer. De hele film lang kun je zien hoe de relatie wordt opgebouwd zonder dat er een robot in beeld komt. Het is een stem die gemaakt wordt door een artificiële intelligentie of een computerprogramma. In dit stukje zullen we zien dat hij een wandeling maakt met “het” of “haar”. Ze kan zien door zijn smartphone en ze praten door zo’n oorstukje</p> <ul style="list-style-type: none"> b. Zoals skype? (maar dan zonder andere mens) c. Waar d. Zoals een chatrobot? (idd). <ul style="list-style-type: none"> i. Fragment Her: (29:52 – 32:15) ii. Zou je een relatie kunnen hebben met een heel intelligente chatbot? iii. Nee, dat is creepy? (Waarom?) iv. Is te zien hoe intelligent, mag niet dommer zijn dan een mens, ik moet er iets van kunnen leren v. Ik mag me ook niet minderwaardig voelen tov de robot, moet hij zich dan inhouden? vi. Ik heb een fysiek iets nodig om een relatie te hebben vii. Ik kan zonder problemen in een LAT relatie zitten, dus het fysieke is minder van tel voor mij. viii. Eén die gemaakt is om je beter te doen voelen?
--	--	--	--

<p>heeft er ook een relatie mee. Hij beeldt zich voor een groot stuk in wat voor persoonlijkheid ze heeft</p> <p>ii. https://www.youtube.com/watch?v=gqUhuXzHnYY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meningen? • Vind je dit raar? • Vind je dit kunnen? <p>b. Wat als deze sexpoppen tot leven komen?</p> <p>i. Dit is opnieuw een fragment uit AI, en dit gaat over een gigolo-robot of een liefdesrobot. Meer hoef ik niet te zeggen;</p> <p>ii. Fragment AI (Hey joe whattayaknow?): 52:30- 55:27)</p> <p>iii. Mecha? => gemechaniseerd iets</p>			<p>ix. De AI zelf vindt het niet zo leuk om geen lichaam te hebben dus ik zou hem/haar een lichaam geven</p> <p>x. Later in de film is er een moment waarbij de AI een lichaam leent van een echt persoon.</p> <p>v. Sexrobots => Romantische liefde op het fysieke niveau</p> <p>a. Fragment realdoll</p> <p>i. Deze man heeft een sekspop en heeft er ook een relatie mee. Hij beeldt zich voor een groot stuk in wat voor persoonlijkheid ze heeft</p> <p>ii. https://www.youtube.com/watch?v=gqUhuXzHnYY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meningen? • Dit is raar, hij is een raar persoon • Hij moet een relatie hebben met een echt persoon • Hij heeft een relatie met deze sekspop omdat hij geen relatie kan hebben met een echt persoon • Hij wil een relatie met een echt persoon • Hij heeft psychologische problemen • Hij heeft veel fantasie, kan ook mooi zijn
--	--	--	--

<p style="text-align: right;">iv. Denk je dat deze robotten success zouden hebben?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beter alternatief voor prostitutie? 2. Is het mogelijk om je vriend/vriendin te bedriegen met zo'n seksrobot? 3. Als je seks en betekenisvolle conversaties kunt hebben met robots, kan een relatie dan wél lukken? <p>Conclusie: We kunnen een relatie ontwikkelen met robots die niet zuiver instrumenteel is OF we kunnen een zuiver instrumentele houding nemen tov robots.</p>			<p>b. Wat als deze sexpoppen tot leven komen?</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Dit is opnieuw een fragment uit AI, en dit gaat over een giggolo-robot of een liefdesrobot. Meer hoeft ik niet te zeggen; ii. Fragment AI (Hey joe whattayaknow?): 52:30- 55:27) iii. Mecha? => gemechaniseerd iets iv. Denk je dat deze robotten success zouden hebben? <p>c. Ik denk van wel, want geen kans op ziektes, geen kans op uitbuiting (zie later), is ook niet echt seks, eerder zelfbevrediging...</p> <p>d. Ik denk van niet, want het is een ding en mensen willen meer dan enkel een ding (succes van seksspeeltjes geeft een ander beeld)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Beter alternatief voor prostitutie? <ol style="list-style-type: none"> a. Zeker oplossing voor uitbuiting, ziektes en andere problemen b. Prostituees hebben dan geen werk c. Eerst testen op veiligheid 5. Is het mogelijk om je vriend/vriendin te bedriegen met zo'n seksrobot? <ol style="list-style-type: none"> a. Nee, seksrobot is gewoon een ding b. Seksrobot is zoals een geavanceerd seksspeeltje c. Seksrobot is niet zoals bedriegen, maar een trapje lager d. Seksrobot is zoals bedriegen omdat het gaat om iets wat een mens volledig moet nabootsen, als je erom kiest om seks te hebben met zo'n robot dan ben je ergens niet tevreden over je vriend/vriendin.
---	--	--	---

			<p>6. Als je seks en betekenisvolle conversaties kunt hebben met robots, kan een relatie dan wél lukken?</p> <p>a. Ja, moet mogelijk zijn, maar de robot moet nog meer lijken op een mens</p> <p>b. Nee, een mens heeft iets wat een robot nooit zal kunnen hebben (Ziel? Bewustzijn? Hoe definieer je deze zaken)</p> <p>Dus, we kunnen dus omgaan met robots op twee manieren</p> <p>Conclusie: We kunnen een relatie ontwikkelen met robots die niet zuiver instrumenteel is OF we kunnen een zuiver instrumentele houding nemen tov robots.</p>
--	--	--	---

Lesfase 3: Ontwerp je eigen robot (tijdsduur: 35 min.)

Lesfasedoelstelling(en)

De leerlingen (kunnen):

- Een eigen robot ontwikkelen op vlak van design en gedrag
- Designregels voor robots benoemen
- Aanpassen van eigen robot op basis van deze designregels

Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<p>4. Opdracht: Ontwikkelen van een robot (20 min)</p> <p>a. Opdracht wordt beoordeeld.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Werkblad - Prezi 	<p>Prezi</p> <p>Instructie opdracht</p>	<p>5. Opdracht: Ontwikkelen van een robot (20 min)</p> <p>j. Maak zelf een robot waarmee je een vriendschappelijke of romantische relatie kunt aangaan. Hoe zou deze eruit zien?</p>

<p>a. Maak zelf een robot waarmee je een vriendschappelijke of romantische relatie kunt aangaan. Hoe zou deze eruit zien? Hoe zal het bewegen? Hoe zal het communiceren? (Teken en/of omschrijf) en hoe zou deze zich gedragen, welke personaliteit heeft het? (omschrijf enkele situaties)</p> <p>i. Denk aan volgende zaken (Hier zal je design op beoordeeld worden)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hoe ziet het eruit? (Menselijk, niet menselijk, staal, zachte huis, fluffy, handen of zuignappen?) 2. Hoe zal het bewegen? (Traag, snel, met benen, met rupsbanden, wielen) 3. Hoe zal het communiceren? (Geluidjes maken? Stem? Welke stem?) 4. Welke personaliteit kan het hebben? (Vriendelijk? 		<p>Werkblad uitdelen</p> <p>Begeleiding opdracht</p> <p>Rondgaan bij leerlingen: Mogelijkheden al overlopen</p>	<p>(Teken of omschrijf) en hoe zou deze zich gedragen? (omschrijf enkele situaties, of zaken waarmee deze jou kan helpen, of een verhaaltje)</p> <p>i. Denk aan volgende zaken</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hoe ziet het eruit? (Menselijk, niet menselijk, staal, zachte huis, fluffy, handen of zuignappen?) 2. Hoe zal het bewegen? (Traag, snel, met benen, met rupsbanden, wielen) 3. Hoe zal het communiceren? (Geluidjes maken? Stem? Welke stem?) 4. Welke personaliteit kan het hebben? (Vriendelijk? Formeel? Hoe zal het je groeten?)
--	--	---	---

<p style="text-align: center;">Formeel? Hoe zal het je groeten?)</p> <ul style="list-style-type: none"> b. Je krijgt hier 30 minuten voor en je wordt volgende les beoordeeld op wat je hebt opgeschreven of neergetekend. c. Leerling met ASS: zorgen dat hij digitaal kan indienen (USB-stick meebrengen) d. timer zetten. e. De leerlingen die eerder klaar zijn mogen rondgaan en tips geven aan anderen. Ze mogen ontwerpen vergelijken en ideeën met elkaar delen. f. Na 30 min: indienen. <p>Rondgaan bij leerlingen: Mogelijkheden al overlopen</p> <ul style="list-style-type: none"> g. Griezelvallei (De uncanny valley) <ul style="list-style-type: none"> i. Foto's van robots die nét niet op een mens lijken zorgen ervoor dat we ons ongemakkelijk voelen ii. Video creepy robot h. De designregels <ul style="list-style-type: none"> i. Vormen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Robots met ronde vormen (Bowlby: rondheid vinden we prettig => zie baby's, puppies, 			
---	--	--	--

<p>schattige cartoon personages)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Overdreven rondingen kunnen helpen om robots niet in de griezelvallei te laten vallen <p>2. Robots met onmenselijke vorm</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Interstellar <p>ii. Hoe bewegen? Hoe hun wereld manipuleren: met hand? Zuignap? Andere zaken?</p> <p>iii. Stem: Zachte stem, niet te robotisch:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Welke stemmen vinden jullie leuk? <ol style="list-style-type: none"> a. Alan rickman (In Hitchhiker's Guide tot he Galaxy): (0:36??)http://youtu.be/P5MzPRa47ck?t=61 b. Scarlet Johansen (Her) 			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> i. Het gedrag van robots: <ul style="list-style-type: none"> i. Robots die er menselijk uitzien: ook menselijk gedragen? BV: eerst kijken naar iets voor ze iets oppakken of een deur opendoen. Niet te vlug bewegen: om angst te vermijden. ii. Beleefdheidsregels <ul style="list-style-type: none"> 1. Of juist niet? iii. Mag een robot opmerkingen geven? <ul style="list-style-type: none"> 1. Sarcastische opmerkingen/humor 			
---	--	--	--

Opruimen van de klas/de zaal/het terrein **JA** / NEE

Uitschakelen van PC & Beamer

Bordschema's

Zie prezi: http://prezi.com/pg5a6nnkka_h/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share => vanaf slide 10 tot slide 28

Omschrijving bijlage

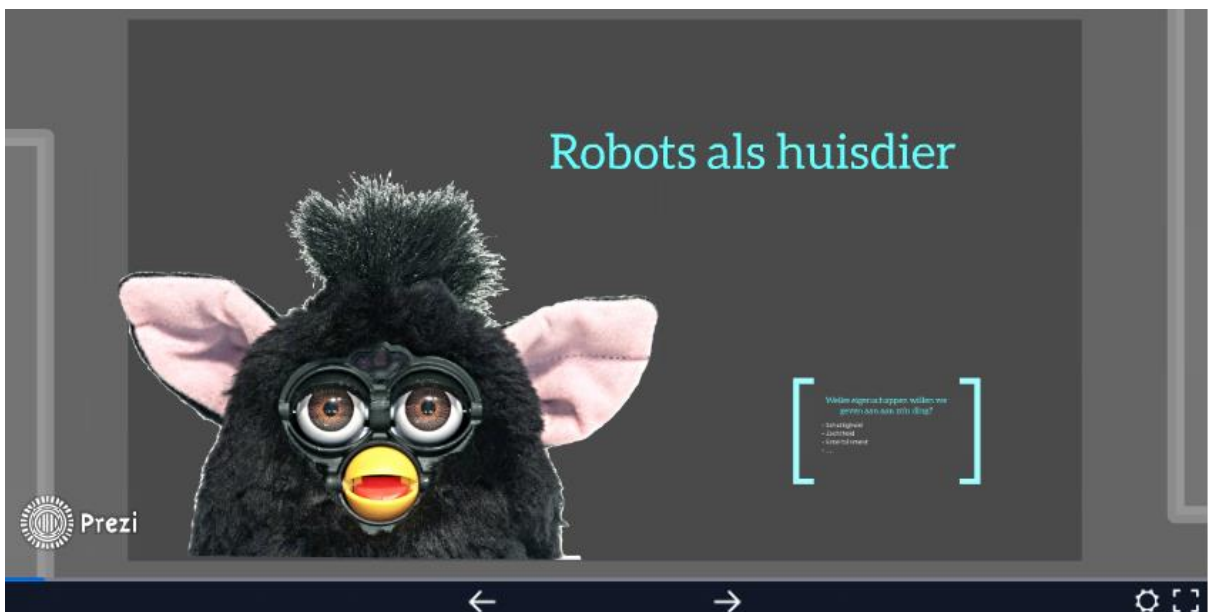
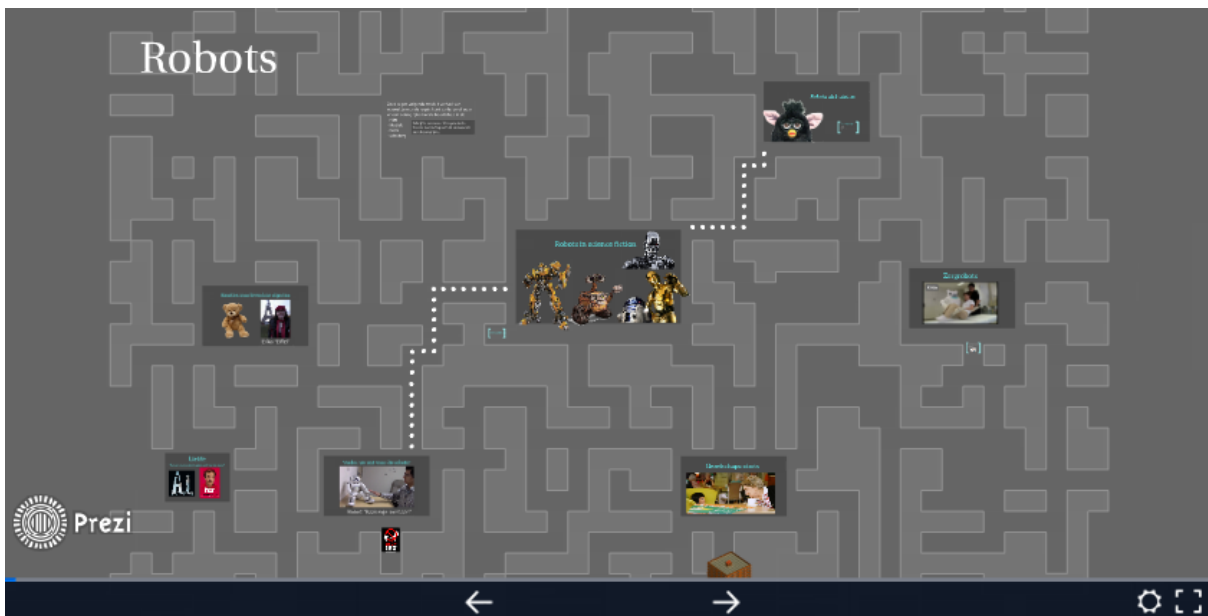
Werkblad: Onze relatie met robots

Foto's prezi: Onze relatie met robots

Zoek tegen volgende week 1 verhaal van waaruit je morele regels kunt aanleren of waar er een belangrijke morele boodschap in zit:

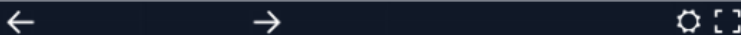

- 1 - Film
- Muziek
- Boek
- Schilderij

Schrijf in minimum 10 regels welke morele boodschap erin zit en waarom deze belangrijk is.



Welke eigenschappen willen we geven aan zo'n ding?

- Schattigheid
- Zachtheid
- Entertainment
-



Zorgrobots



RI-BA



NAGOYA, JAPAN
AUGUST 2009



- Tekort aan verpleegkundigen
- Zwaar werk (fysiek & mentaal)
- Sociale factor
- Minder schaamte?



Prezi

← → ⚙️

Gezelschapsrobots



Prezi

← → ⚙️

Voelen we wat voor die robots?

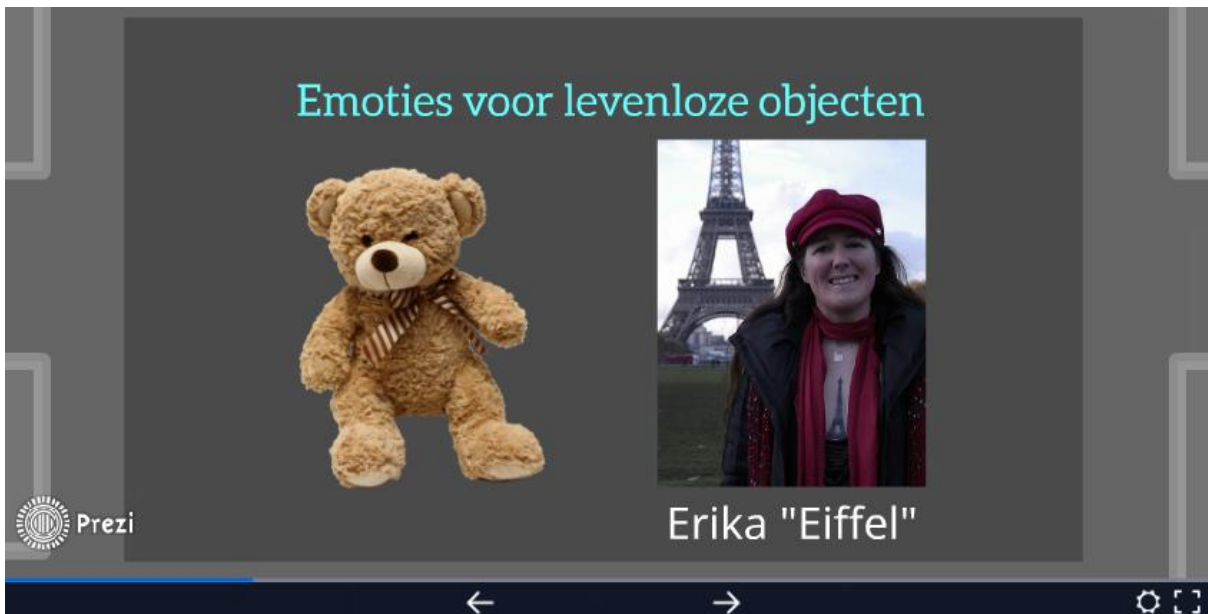


© Jamy Li

Robot: "Raak mijn kont aan"

Prezi

← → ⚙️



Liefde

Kun je van een robot houden zoals van een mens?




The slide features two movie posters side-by-side. On the left is the poster for 'Artificial Intelligence', showing a white robot character standing next to a large white letter 'A'. On the right is the poster for 'Her', featuring a portrait of Joaquin Phoenix with a mustache against a red background.

Prezi

Artificial Intelligence

Artificiële intelligentie = kunstmatige intelligentie



A still from the movie 'Artificial Intelligence' showing a young boy with a teddy bear sitting in a futuristic car.

Prezi

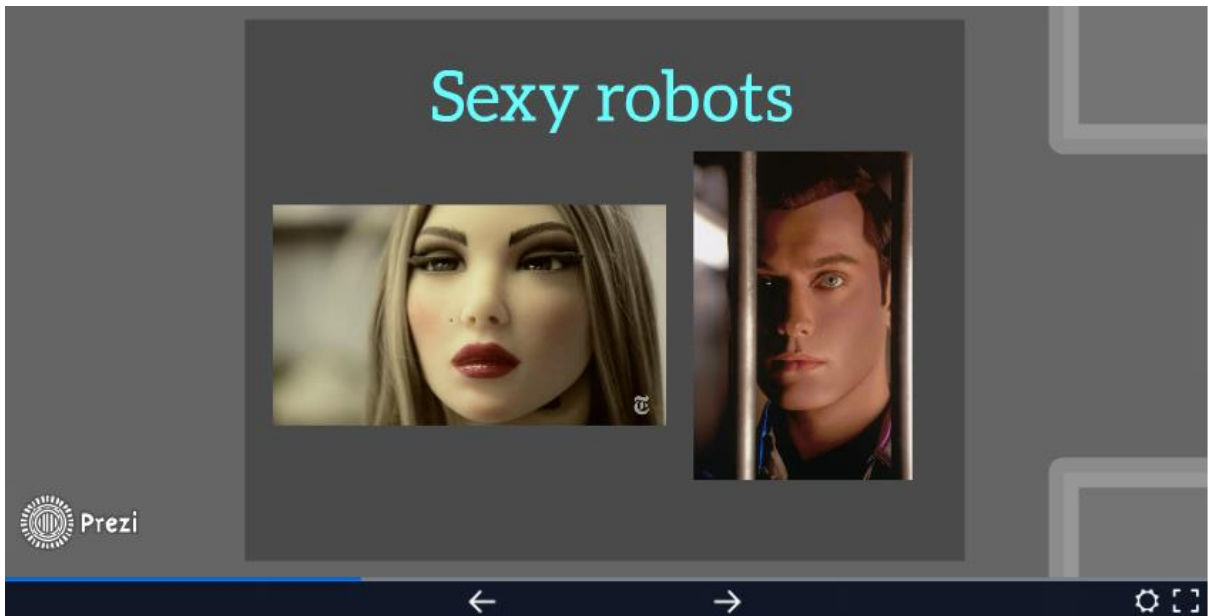
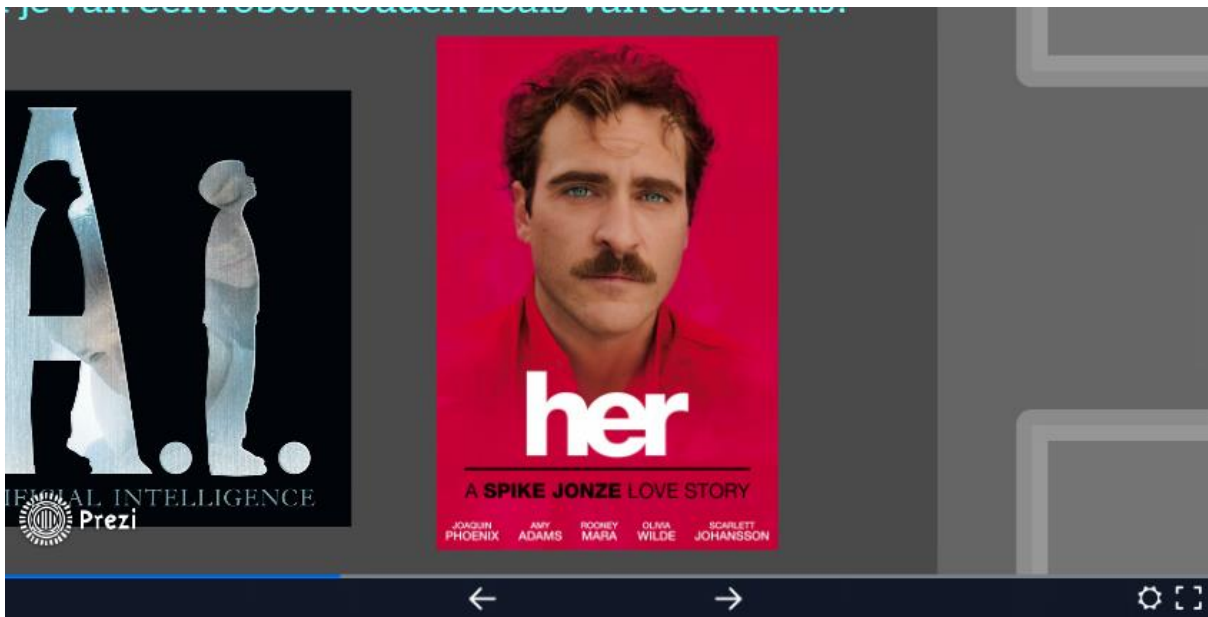


The slide contains three icons in a row: a lowercase letter 'i', a red heart, and a white robot silhouette.

Kan jij houden van een robot zoals van een mens?


Kan een robot houden van een mens?

Prezi



Ontwikkel je eigen robot

- Hoe ziet het eruit?
- Hoe zal het bewegen?
- Hoe zal het communiceren?
- Welke personaliteit kan het hebben?

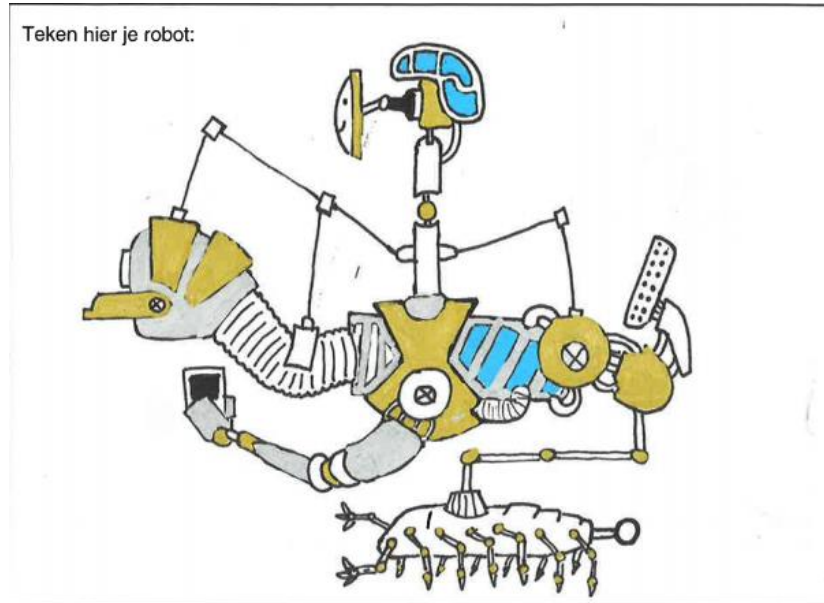


Keep-Beep-Beep-Beep
Keep-Beep-Beep-Beep
Keep-Beep-Beep-Beep
Keep-Beep-Beep-Beep
Keep-Beep-Beep-Beep

Well said, my side friend!

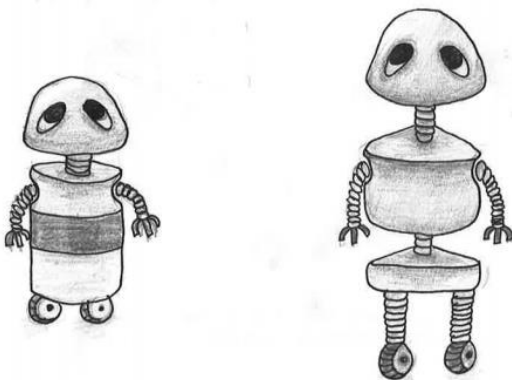
Prezi

Foto's van designs van de leerlingen

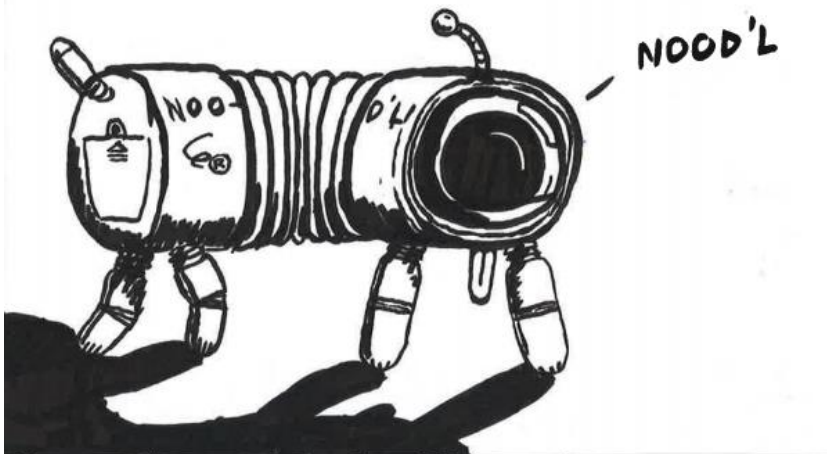



Teken hier je robot:

Robots



Teken hier je robot:



<h1>Lesvoorbereiding</h1> <h2>Niet-Confessionele zedenleer</h2>			 <p>Campus Ledeganck Opleiding leraar secundair onderwijs K.L. Ledeganckstraat 8, 9000 Gent Tel. 09 243 30 36 stagecoach: an.verbrugge@hogent.be</p>
Academiejaar: 2015-2016			
Datum:	Begin- en einduur van de les:	Volgnummer in het praktijkboek:	
<p>Gegevens student</p> <p>Naam: Anand Debusschere</p> <p>Onderwijsvakken student: ENG - NCZ</p> <p>Praktijk semester: 6</p> <p>Begeleidende vaklector(en): Steven Mortier</p> <p>Begeleidende pedagoog: Katrien Durinck</p>	<p>Gegevens stageplaats</p> <p>Naam: SKI Ottogracht</p> <p>Vakmentor(en):</p> <p>Naam leervak stageplaats: NCZ</p>	<p>Doelgroep</p> <p>Klas/groep/...: 4 AVV + BK + AO</p> <p>Aantal leerlingen/deelnemers: 20</p>	
<p>Lesonderwerp: De mogelijkheden en gevaren van Artificiële Intelligentie</p>			
<p>Situering binnen de procesdoelen</p> <ul style="list-style-type: none"> Procesdoel IV Verantwoordelijkheid voor huidige en toekomstige generaties 			

Vakoverschrijdende eindtermen (VOET):

De leerlingen:

- 2 kunnen originele ideeën en oplossingen ontwikkelen en uitvoeren;
- 3 ondernemen zelf stappen om vernieuwingen te realiseren;
- 27 dragen zorg voor de toekomst van zichzelf en de ander.

Leerplan RIBZ

Te realiseren bijzonder procesdoelen en bijbehorende lesdoelen

BPD: 4.6 Inzichtelijke omgang met wetenschap en techniek

Bijbehorende lesdoelen – De leerlingen (kunnen):

- In hun eigen woorden zeggen hoe het ontwerp en gedrag van robots een invloed heeft op onze band ermee.
- Aanpassen van eigen robot op basis van deze designregels
- Verwoorden waarom we wel/niet rechten moeten toekennen aan robots
- Schrijven in betekenisvolle zinnen met juiste termen en begrippen. (niet gequoteerd bij leerlingen met dyslexie)

Beginsituatie

Pedagogische beginsituatie:

- 4^e jaar gemengde klassen
 - Audiovisuele vorming
 - Beeldende kunsten
 - Artistieke opleiding
- 2 leerlingen met ASS
 - 1 leerling met ASS & schrijfmoeilijkheden => Werkblaadjes mee op papier en PC
- 4 leerlingen met Dyslexie
 - Lettertype Trebuchet gebruiken (geschikt voor personen met dyslexie)

Didactische beginsituatie:

- LIn kregen huistaak om een mediabron te zoeken met een morele boodschap
- LIn mochten thuis hun robot bewerken

Beschikbare middelen

- PC
- Speakers
- Beamer
- Internet
- Krijtbord

Leermiddelen nodig voor deze les

- PC
- Speakers
- Beamer
- Internet
- Krijtbord

Geraadpleegde bronnen

HARING, B. (2005). De Ijzeren Wil. Antwerpen: Houtekiet.
 JONZE, S. (Director). (2013). Her [Motion Picture].
 SPIELBERG, S. (Director). (2001), A.I. [Motion Picture]
 Youtube.com
 Prezi.com

Voororganisatie van de les JA / NEE

Laptop & beamer installeren

Lesfase 1: Ontwerp en Presenteer je eigen robot (tijdsduur:30 min.)

Lesfasedoelstelling(en)

De leerlingen (kunnen):

- Een eigen robot ontwikkelen op vlak van design en gedrag
- Designregels voor robots benoemen
- Aanpassen van eigen robot op basis van deze designregels

Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<p>6. Opdracht: Ontwikkelen van een robot</p> <p>Voorstellen: 20 min</p> <p>Leerlingen mogen zelf kiezen als ze hun robot willen voorstellen. Ze worden hier niet op beoordeeld. Leerkracht gebruikt smartphone om foto's te trekken. Designs worden geprojecteerd op het scherm.</p> <p>Overlopen van mogelijke designregels:</p> <p>k. Griezervallei (De uncanny valley)</p> <p>i. Video met uitleg</p>	<p>PC</p> <p>smartphone</p> <p>Beamer</p> <p>Prezi</p>	<p>Prezi</p> <p>Instructie opdracht</p> <p>Begeleiding opdracht</p> <p>Begeleiding voorstelling</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 lln gaat rond met tekening - lln die robot ontworpen heeft mag deze voorstellen 	<p>a. Opdracht: Ontwikkelen van een robot)</p> <p>Voorstellen: 20 min</p> <p>b. Griezervallei (De uncanny valley)</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Video met uitleg ii. Hoe zou je dit begrip in je eigen woorden omschrijven?

<p>ii. Hoe zou je dit begrip in je eigen woorden omschrijven?</p> <p>iii. Foto's van robots die <i>nét</i> niet op een mens lijken zorgen ervoor dat we ons ongemakkelijk voelen</p> <p>iv. Video Uncanny Valley</p> <p>v. https://youtu.be/CNdAIPoh8a4</p> <p>vi. Wat zou je hier veranderen aan het design?</p> <p>vii. Zouden de leerlingen met humanoïde robots iets veranderen aan hun ontwerp?</p> <p>I. Designregels</p> <p>i. Vormen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Robots met ronde vormen (Bowlby: rondheid vinden we prettig => zie baby's, puppies, schattige cartoon personages) <ol style="list-style-type: none"> a. Overdreven rondingen kunnen helpen om robots niet in de griezelvelei te laten vallen 2. Robots met onmenselijke vorm <p>ii. Hoe bewegen? Hoe hun wereld manipuleren: met hand? Zuignap? Andere zaken?</p> <p>iii. Stem: Zachte stem, niet te robotisch:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Welke stemmen vinden jullie leuk? <ol style="list-style-type: none"> a. Alan rickman (In Hitchhiker's Guide tot he Galaxy): (0:36??)https://youtu.be/P5MzPRa47ck?t=61 b. Scarlet Johansen (Her) <p>m. Het gedrag van robots:</p>			<p>Ik zou het omschrijven als een gevoel dat je krijgt wanneer een pop of robot lijkt op een mens, maar toch voldoende afwijkt dat we er een ongemakkelijk gevoel bij krijgen, zoals we krijgen bij het zien van een LIJK;</p> <p>iii. Foto's van robots die <i>nét</i> niet op een mens lijken zorgen ervoor dat we ons ongemakkelijk voelen</p> <p>iv. Video Uncanny Valley</p> <p>v. https://youtu.be/CNdAIPoh8a4</p> <p>vi. Wat zou je hier veranderen aan het design?</p> <p>Ik zou de robot meer onmenselijke vormen geven, misschien zijn ogen heel groot.</p> <p>Andere huidskleur: is te vreemd, iets kleurrijk, iets met prettige kleuren</p>
--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> i. Robots die er menselijk uitzien: ook menselijk gedragen? BV: eerst kijken naar iets voor ze iets oppakken of een deur opendoen. Niet te vlug bewegen: om angst te vermijden. ii. Beleefdheidsregels <ul style="list-style-type: none"> 1. Of juist niet? iii. Mag een robot opmerkingen geven? <ul style="list-style-type: none"> 1. Sarcastische opmerkingen/humor <p>Conclusie: Er zijn enkele regels mbt het ontwikkelen van robots waarmee we een aangename band kunnen aangaan.</p>			<ul style="list-style-type: none"> c. Zouden de leerlingen met humanoïde robots iets veranderen aan hun ontwerp? Ja, meer niet-humanoïde vormen geven Nee, want het zou volledig op een mens lijken, geen verschil mogelijk. d. Designregels <ul style="list-style-type: none"> a. Vormen b. Robots met ronde vormen (Bowlby: rondheid vinden we prettig => zie baby's, puppies, schattige cartoon personages) c. Robots met onmenselijke vorm d. Interstellar, Wall E, etc.. e. Hoe bewegen? Hoe hun wereld manipuleren: met hand? Zuignap? Andere zaken? f. Stem: Zachte stem, niet te robotisch: <ul style="list-style-type: none"> a. Welke stemmen vinden jullie leuk? b. Leerlingen mogen zelf een stem kiezen,
---	--	--	---

			<p style="text-align: center;">leerkracht toont filmpje met voorbeeld van stem</p> <p>c. Voorbeelden van leerkracht</p> <p>g. Het gedrag van robots:</p> <p>h. Robots die er menselijk uitzien: ook menselijk gedragen? BV: eerst kijken naar iets voor ze iets oppakken of een deur opendoen. Niet te vlug bewegen: om angst te vermijden.</p> <p>Best zo gedragen als een mens, maar ook niet te veel gelijkend op de mens. Zoals een mens maar zachtaardiger.</p> <p>Best blijven met robotische bewegingen: zodat er geen verwarring kan ontstaan.</p> <p>i. Beleefdheidsregels</p> <p>j. Mag een robot opmerkingen geven?</p> <p>Conclusie: Er zijn enkele regels mbt het ontwikkelen van robots waarmee we een aangename band kunnen aangaan.</p>
--	--	--	--

Lesfase2 : Robotrechten (tijdsduur: 20 min.)			
Lesfasedoelstelling(en)			
De leerlingen (kunnen):			
<ul style="list-style-type: none"> - De ontwikkeling van artificiële intelligentie bespreken - De morele implicaties van artificiële intelligentie bespreken 			
Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<p>1. Hoe slim maken we een robot?</p> <p>a. Zo slim als een mens?</p> <p>i. Op vlak van rekenen en schaken zijn we al lang voorbijgestreefd.</p> <p>ii. Maar creatief denken en ons bewegingssysteem... nog iets te moeilijk.</p> <p>iii. Wat als even intelligent? Krijgen ze dan ook rechten?</p> <p>b. Mogelijke reactie; Robots zijn toch niet bewust?</p> <p>i. Bewustzijn of doen alsof?</p> <p>ii. Wat is het verschil tussen iets wat helemaal kan doen alsof het bewust is, en iets wat bewust is?</p> <p>iii. Intelligentie als maatstaf</p> <p>c. Welke Rechten?</p> <p>Werkblad uitdelen</p>	<p>PC Beamer Prezi werkblad</p>	<p>Onderwijsleergesprek sturen</p> <p>Werkblad uitdelen</p>	<p>2. Hoe slim maken we een robot? (20 min)</p> <p>a. Zo slim als een mens?</p> <p>i. Op vlak van rekenen en schaken zijn we al lang voorbijgestreefd.</p> <p>ii. Maar creatief denken en ons bewegingssysteem... nog iets te moeilijk.</p> <p>iii. Wat als even intelligent? Krijgen ze dan ook rechten?</p> <p>iv. Nee, want het is geen mens (een dier ook niet, maar verdient deze ook geen rechten?)</p> <p>v. Ja, een robot die veel op een mens lijkt, moet evenwaardige rechten krijgen (maar het bestaat toch gewoon uit metaal? En het voelt geen pijn)</p> <p>vi. Waarom is intelligentie belangrijk? (welk ander kenmerk is belangrijk om te spreken over rechten?)</p> <p>b. Mogelijke reactie; Robots zijn toch niet bewust?</p> <p>i. Bewustzijn of doen alsof?</p>

<p>Kijk op je werkblad en schrijf mogelijke rechten op die robots kunnen krijgen. Gebruik je fantasie. Waarom zouden de robots deze rechten willen?</p> <p>i. Rechten op gebied van relaties</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Her: AI krijgt een relatie met andere AI's 2. Wall-E kreeg relatie met EVA. 3. Mag een robot het "uit" maken met z'n/haar mens? <p>ii. Arbeidsrechten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. robots zullen beter worden dan de mens in heel veel zaken: <ol style="list-style-type: none"> a. Dokters: Alphago => Alphamedicine 2. Zelfrijdende auto's => robot in de auto 3. dus meer werk doen? Mogen we dit verwachten van hun? <p>iii. Rechten tegen misbruik van robots</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seksueel misbruik <ol style="list-style-type: none"> a. Seksrobots => Screenshot Ex Machina <ol style="list-style-type: none"> i. In de film Ex Machina bleek één van de hoofdpersonages een hele 			<ol style="list-style-type: none"> ii. Wat is het verschil tussen iets wat helemaal kan doen alsof het bewust is, en iets wat bewust is? iii. Hoe kun je het verschil meten? iv. Als iets zodanig alsof kan doen, dan kun je niet echt spreken over een onbewust wezen v. Wat is bewustzijn? <p>c. Welke Rechten?</p> <p>Kijk op je werkblad en schrijf mogelijke rechten op die robots kunnen krijgen. Gebruik je fantasie. Waarom zouden de robots deze rechten willen?</p> <p>i. Rechten op gebied van relaties</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Her: AI krijgt een relatie met andere AI's 2. Wall-E kreeg relatie met EVA. 3. Mag een robot het "uit" maken met z'n/haar mens? <ul style="list-style-type: none"> • Een robot mag deze beslissing niet nemen want dan kwetst het een mens en dat is verboden. • Een robot zou de keuze mogen hebben, anders is er niets aan deze relatie => de relatie is dan éézijdig. Een échte relatie moet twee kanten hebben. <p>ii. Arbeidsrechten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. robots zullen beter worden dan de mens in heel veel zaken: <ul style="list-style-type: none"> • Dokters ook? => ja: Alphamedicine • Fabrieksrobots, mooi voorbeeld. •
--	--	--	--

<p>reeks seksrobots te hebben. Naarmate de film vorderde werd duidelijk dat deze robots er niet tevreden over waren...</p> <p>2. Fysiek misbruik</p> <p>a. Trappen tegen robots zonder intelligentie: OK => grappig als je het als een ECHT probleem ziet.</p> <p>b. Trappen tegen robots met bepaalde intelligentie: niet ok</p> <p>c. Fragment van Chappie: https://youtu.be/KMuAqBo2K6Q</p> <p>i. Hoe voel je je als je dit ziet?</p> <p>ii. Hoe komt het dat wij ons hier niet goed bij voelen?</p>			<p>1. Zelfrijdende auto's => robot in de auto</p> <p>2. dus meer werk doen? Mogen we dit verwachten van hun?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wel van robots die minder intelligent zijn • Maar robots op vlak van de mens... vraagteken <ul style="list-style-type: none"> ii. Rechten tegen misbruik van robots <ul style="list-style-type: none"> 1. Seksueel misbruik <ul style="list-style-type: none"> a. Seksrobots => Screenshot Ex Machina <ul style="list-style-type: none"> i. In de film Ex Machina bleek één van de hoofdpersonages een hele reeks seksrobots te hebben. Naarmate de film vorderde werd duidelijk dat deze robots er niet tevreden over waren... • Seksrobots zijn anders wel een goede manier om verkrachtingen en prostitutie weg te werken: noodzakelijk kwaad. <ul style="list-style-type: none"> 1. Fysiek misbruik <ul style="list-style-type: none"> a. Trappen tegen robots zonder intelligentie: OK => grappig als je het als een ECHT probleem ziet. b. Trappen tegen robots met bepaalde intelligentie: niet ok c. Fragment van Chappie: https://youtu.be/KMuAqBo2K6Q
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> i. Hoe voel je je als je dit ziet? • Chappie lijkt heel veel op een mens, in zijn reacties, dus ik voel er me ongemakkelijk bij • Chappie blijft een robot dus ik vind dit ok. <ul style="list-style-type: none"> i. Hoe komt het dat wij ons hier niet goed bij voelen? • Omdat Chappie reageert op wat er aan het gebeuren is • Omdat hij een wil lijkt te hebben / bewustzijn • Hij “wilt naar huis” • Reageert op slagen en verwondingen zoals een mens zou doen
Lesfase: Angst (tijdsduur: 20 min.)			
Lesfasedoelstelling(en)			
De leerlingen (kunnen):			
<ul style="list-style-type: none"> • bespreken wat de problemen kunnen zijn bij de ontwikkeling van AI • Het begrip superintelligentie uitleggen in hun eigen woorden 			
Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
1. Angst (20 min) <ul style="list-style-type: none"> a. Wetenschappers, entrepreneurs, experts en hun vrees dat we niet verantwoord omgaan met AI. 	PC Beamer Prezi werkblad	Onderwijsleergesprek	2. Angst (20 min) <ul style="list-style-type: none"> a. Wetenschappers, entrepreneurs, experts en hun vrees dat we niet verantwoord omgaan met AI. <ul style="list-style-type: none"> 1. Elon Musk

<ol style="list-style-type: none"> 1. Elon Musk 2. Stephen Hawking 3. Human rights watch <p>b. Zelfrijdende auto's => ook probleem van dichtbij</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Hoe programmeren we zelfrijdende auto's? <p>Zie vorige les (korte herhaling)</p> <p>c. Killer Robots</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Voorbeelden: Predator, SWORDS, etc... <ol style="list-style-type: none"> 1. Geen mens die beslist om te schieten 2. Wat zouden de problemen zijn met autonome wapens? ii. Hoe programmeren we autonome wapens? <ol style="list-style-type: none"> 1. Kindsoldaten => is dit prioritair een soldaat of een kind? 2. Hackers => software is nooit 100% waterdicht 3. Als je de mens uit the picture haalt, dan kun je een oneindige oorlog creëren. Volgend clipje gaat over een autonome bommenwerper die steden blijft bombarderen, ookal zijn de mensen al lang dood en vergeten. 			<ul style="list-style-type: none"> • Van Tesla! <ol style="list-style-type: none"> 2. Stephen Hawking • Bekend wetenschapper/schrijver <ol style="list-style-type: none"> 3. Human rights watch • Wat zijn killerbots? (zelfstandige wapensystemen) <ol style="list-style-type: none"> b. Zelfrijdende auto's => ook probleem van dichtbij <ol style="list-style-type: none"> i. Hoe programmeren we zelfrijdende auto's? <p>Zie vorige les (korte herhaling)</p> c. Killer Robots <ol style="list-style-type: none"> i. Voorbeelden: Predator, SWORDS, etc... <ol style="list-style-type: none"> 1. Geen mens die beslist om te schieten 2. Wat zouden de problemen zijn met autonome wapens? • Slecht idee: Wat als robots de wereld overnemen? • Goed idee: minder soldaten dood/geen piloten dood <ol style="list-style-type: none"> ii. Hoe programmeren we autonome wapens? <ol style="list-style-type: none"> 1. Kindsoldaten => is dit prioritair een soldaat of een kind? 2. Hackers => software is nooit 100% waterdicht 3. Als je de mens uit the picture haalt, dan kun je een oneindige oorlog creëren. Volgend clipje gaat over een autonome bommenwerper die steden blijft bombarderen, ookal zijn de mensen al lang dood en vergeten. <ul style="list-style-type: none"> • Fragment Dima Fedotof – Fortress • Wat vinden jullie van wapens di d. Superintelligentie <ol style="list-style-type: none"> i. Wie zegt dat een AI zal stoppen bij de intelligentie van de mens?
---	--	--	---

<p>a. Fragment Dima Fedotof – Fortress</p> <p>b. Wat vinden jullie van wapens di</p> <p>d. Superintelligentie</p> <p>i. Wie zegt dat een AI zal stoppen bij de intelligentie van de mens? Computerwetenschappers verwachten dat het de mens aan een vlug tempo voorbij zal steken.</p> <p>ii. Geen biologische beperkingen: Wij hebben een schedel waar alles in moet passen. Een superintelligente computer kan groter worden tot de grootte van een gebouw of zelfs een stad.</p> <p>iii. Wat als we een wezen ontwikkelen dat miljoenen keren slimmer is dan ons?.</p> <p>iv. Hoe vergelijken we een superintelligentie met onszelf?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schaal van intelligentie 2. Plaatsen van muis 3. Plaatsen van Chimpansee 4. Laat Ilen Mens plaatsen <ol style="list-style-type: none"> a. Verschil tssen een idioot en Einstein is niet zo groot: het zijn allebei mensen die op de IQ schaal veel verschillen, maar in vergelijking met alle andere wezens 			<p>Computerwetenschappers verwachten dat het de mens aan een vlug tempo voorbij zal steken.</p> <p>ii. Wat als we een wezen ontwikkelen dat miljoenen keren slimmer is dan ons?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lijkt onmogelijk: hoe kan een robot met de intelligentie van een kakkerlak in de volgende jaren evolueren naar zo'n intelligent wezen? • Lijkt niet zo vergezocht => groot % van computerwetenschappers ziet dit gebeuren binnen 40 jaar • Intelligentie bouwt voort op zichzelf. Van zodra het aan z'n eigen intelligentie kan bouwen, kan het zichzelf blijven verbeteren. • Technologie blijft ook verbeteren • Deze intelligentie heeft geen biologische beperkingen zoals de mens heeft: Grootte van het hoofd is bepaald doordat we zoogdieren zijn. Ons hoofd moet geboren kunnen worden. <ol style="list-style-type: none"> i. Hoe vergelijken we een superintelligentie met onszelf? <ol style="list-style-type: none"> 1. Schaal van intelligentie 2. Plaatsen van muis 3. Plaatsen van Chimpansee 4. Laat IIn Mens plaatsen <ul style="list-style-type: none"> • Verschil tussen een idioot en Einstein is niet zo groot: het zijn allebei mensen die op de IQ schaal veel verschillen, maar in vergelijking met alle andere wezens ongeveer op dezelfde plek staan. 5. Waar zou AI staan?
--	--	--	---

<p>ongeveer op dezelfde plek staan.</p> <p>5. Waar zou AI staan?</p> <p>a. VEEL verder => we hebben een andere schaal nodig.</p> <p>6. Zal onze laatste uitvinding zijn</p> <p>a. Omdat het al onze andere uitvindingen zal doen</p> <p>7. Programmeren van "goedheid" tov de mens is noodzakelijk: VB:</p> <p>a. Paperclip</p> <p>i. De eerste stap om zoveel mogelijk paperclips te maken is om de mens uit te schakelen. Immers: de mens zal het systeem kunnen uitschakelen en dus de</p>			<ul style="list-style-type: none"> • VEEL verder => we hebben een andere schaal nodig. <p>6. Zal onze laatste uitvinding zijn zeggen sommige experts: waarom?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omdat het al onze andere uitvindingen zal doen • Omdat het ons zal vernietigen • Mogelijke reacties: <ul style="list-style-type: none"> • Lijkt vergezocht • Lijkt onmogelijk • Is het gevaarlijk? > zie volgende • Hoe kunnen we intelligentie meten? => intelligentie meten doen we door te kijken naar IQ, maar ook door te kijken naar de mogelijkheden van het wezen om z'n omgeving aan te passen aan z'n noden of wensen. Hoe intelligenter het wezen, hoe meer invloed het zal kunnen uitoefenen op z'n omgeving. Kijk naar de invloed van de mens op z'n omgeving in vergelijking met een koe. Chimpansee al wat meer (gebruik van tools) => omstrepen hoe we intelligentie moeten meten. Zijn IQ tests niet te veel gericht op westerse definities? <p>1. Programmeren van "goedheid" tov de mens is noodzakelijk: VB:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paperclip i. De eerste stap om zoveel mogelijk paperclips te maken is om de mens uit
--	--	--	---

<p>paperclipproductie kunnen tegenhouden. De mens is dus de grootste dreiging voor de SI AI</p> <p>b. Smiley-AI</p> <p>i. Hoe programmeren we blijdschap?</p> <p>1. Anders: elektroden in gezicht & spuit met hormonen</p> <p>8. Conclusie: we moeten AI leren denken als een mens</p>			<p>te schakelen. Immers: de mens zal het systeem kunnen uitschakelen en dus de paperclipproductie kunnen tegenhouden. De mens is dus de grootste dreiging voor de SI AI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smiley-AI <ul style="list-style-type: none"> i. Hoe programmeren we blijdschap? <ul style="list-style-type: none"> 1. Anders: elektroden in gezicht & spuit met hormonen 2. Conclusie: we moeten AI leren denken als een mens
--	--	--	--

Lesfase: Aanleren van waarden (tijdsduur: 30 min.)			
<p>Lesfasedoelstelling(en)</p> <p>De leerlingen (kunnen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waarden in media aanduiden • Waarden in media benoemen • Spreken over de impact van het aanleren van waarden • Spreken over het belang van bepaalde waarden • De keerzijde van waarden benoemen 			
Leerinhouden	Leermiddelen	Activiteiten leraar	Activiteiten leerlingen
<p>1. Hoe leer je waarden aan?</p> <p>a. Verhalen met een morele boodschap</p> <p>b. Voorbeeld: American history X => zie prezi</p> <p>c. Kringgesprek</p> <p>i. Deel jullie films/boeken waar er een boodschap in zit</p> <p>ii. Overlopen van films</p> <p>iii. Bespreken van waarden in films</p> <p>iv. Waarom zijn deze waarden belangrijk?</p> <p>v. Uitdieping: Hiërarchie van waarden bespreken: is er een rangschikking die jullie kunnen maken?</p>	<p>PC Beamer Prezi Werkblad</p>	<p>Kringgesprek begeleiden</p> <p>Ophalen verslagen.</p>	<p>- Hoe leer je waarden aan?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Verhalen met een morele boodschap ○ Voorbeeld: American history X => zie prezi ○ Kringgesprek <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deel jullie films/boeken waar er een boodschap in zit ▪ Overlopen van films ▪ Bespreken van waarden in films ▪ Waarom zijn deze waarden belangrijk? ▪ Uitdieping: Hiërarchie van waarden bespreken: is er een rangschikking die jullie kunnen maken?

<p>d. Kunnen we via het programmeren van deze waarden ook negatieve gevolgen bekomen?</p> <p>i. Bv: Hulpvaardigheid kan er voor zorgen dat de robot veel de bemoeizuchtig wordt.</p> <p>Leerlingen dienen hun schriftelijke voorbereiding in: Beoordeling zal gebeuren op basis van</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uitleg welke morele boodschap er in het verhaal zit 2. Motivering waarom deze waarde/morele boodschap van belang is. 3. Schrijven in betekenisvolle zinnen met de juiste termen en begrippen. 			<ul style="list-style-type: none"> ○ Kunnen we via het programmeren van deze waarden ook negatieve gevolgen bekomen? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bv: Hulpvaardigheid kan ervoor zorgen dat de robot veel de bemoeizuchtig wordt.
--	--	--	--

Opruimen van de klas/de zaal/het terrein JA / NEE

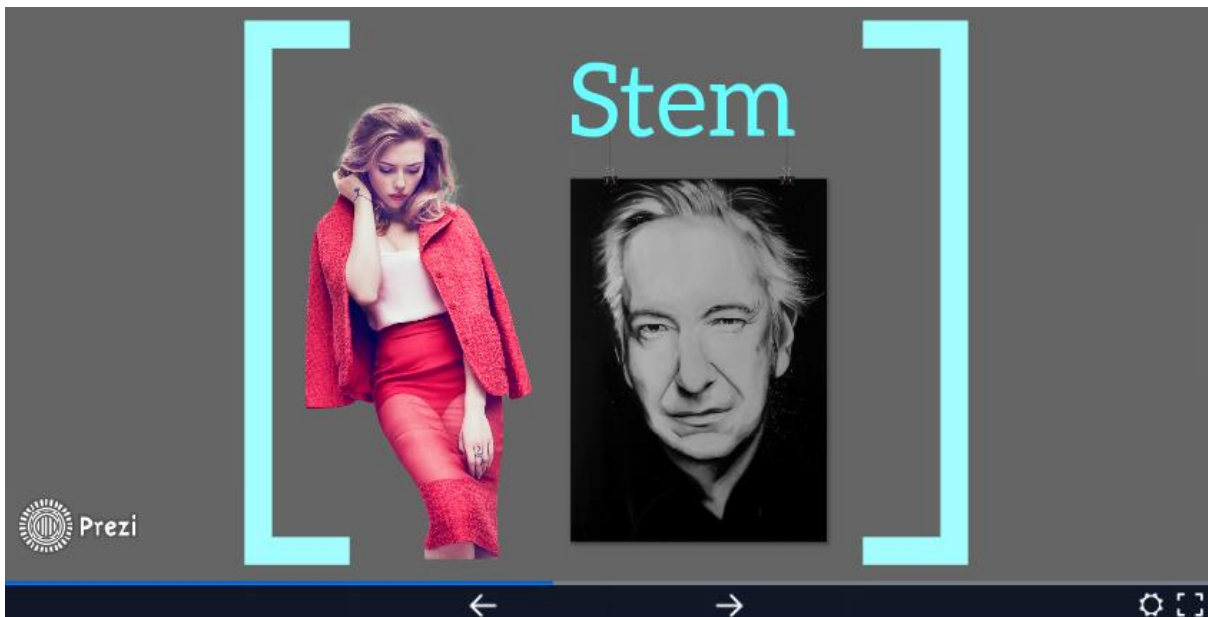
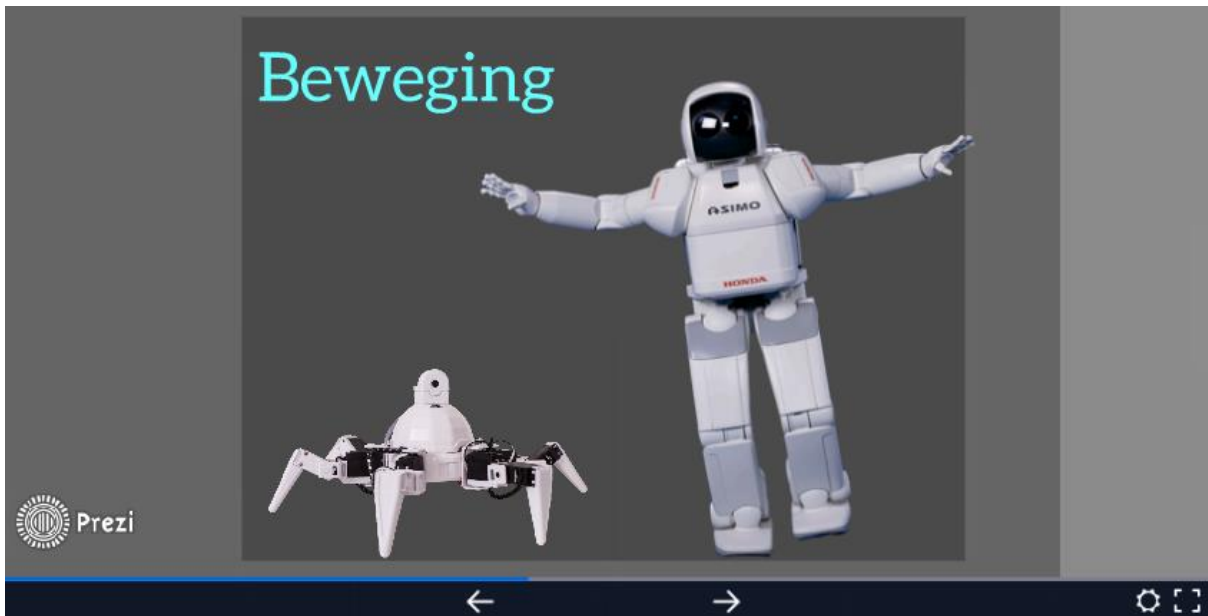
Beamer & Pc uitschakelen

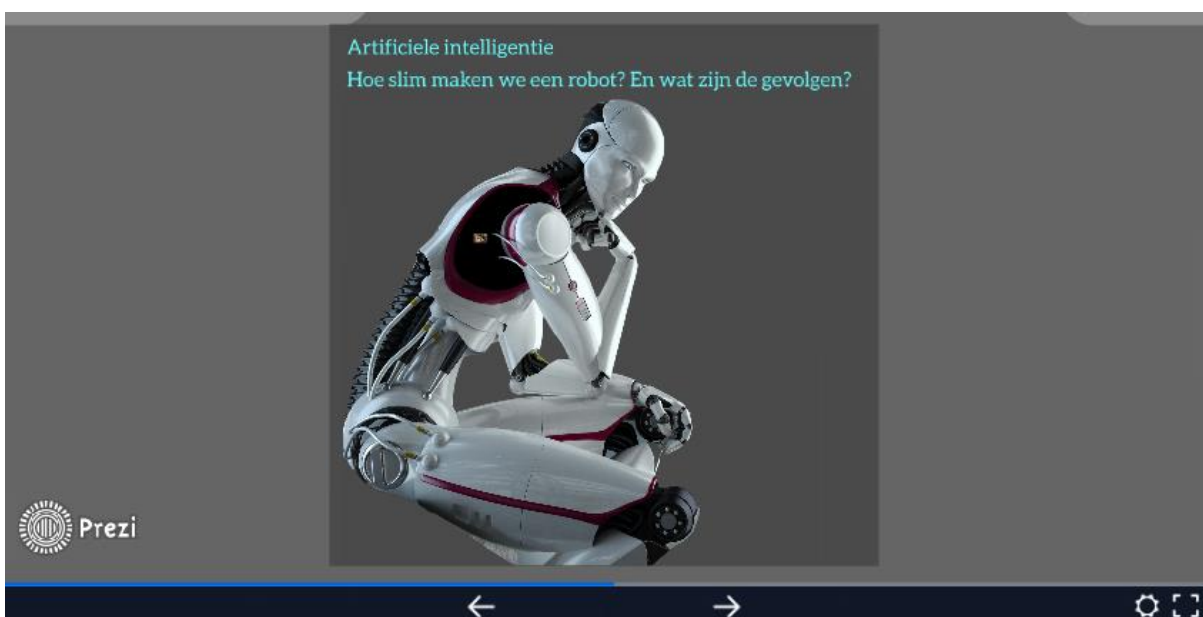
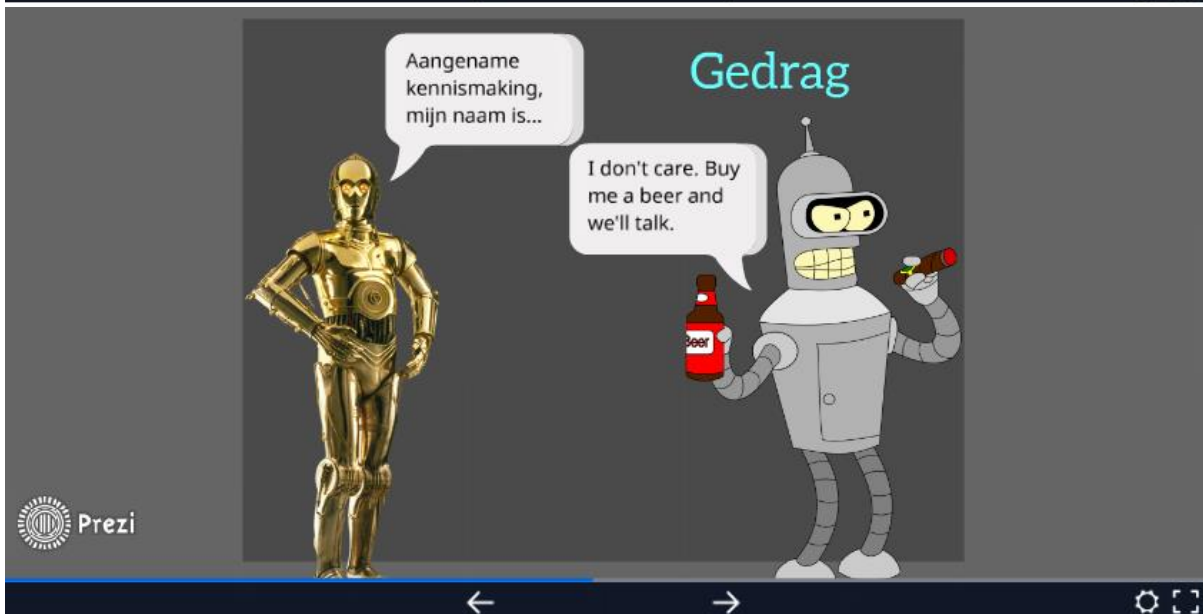
Bordschema's

Zie prezi: http://prezi.com/pg5a6nnkka_h/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share => vanaf slide 29

Screenshots Prezi: De mogelijkheden en gevaren van artificiële intelligentie









Stelling: "Iets wat zo slim is als een mens, verdient dezelfde rechten als een mens."

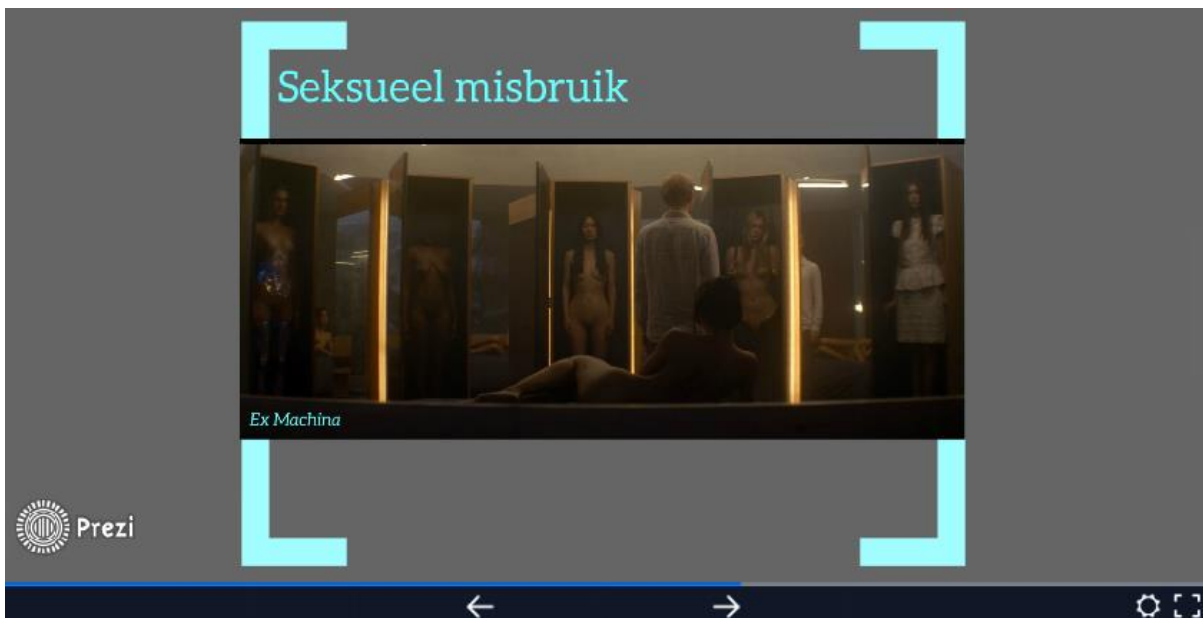
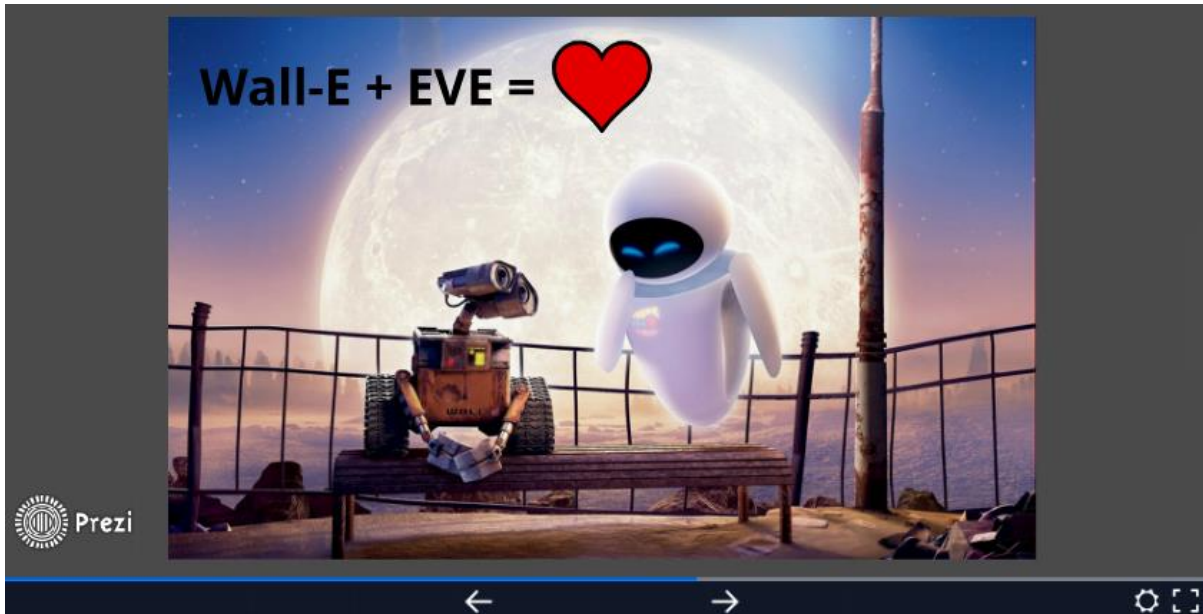
Prezi

Welke rechten?

- Recht op het hebben van relaties
- Recht op kinderen
- Bescherming tegen slavernij
- Bescherming tegen misbruik
- ...

Welke rechten zou jij geven aan intelligente robots?

Prezi





Welke rechten?

- Recht op het hebben van relaties
- Recht op kinderen
- Bescherming tegen slavernij
- Bescherming tegen misbruik
- ...

Welke rechten zou jij geven aan intelligente robots?

Seksueel misbruik

Andere vormen van misbruik

Prezi

A Prezi presentation slide with a dark grey background. On the left, there is a list of rights and a question. On the right, there are two highlighted boxes. The top one is titled 'Seksueel misbruik' and contains a small video thumbnail. The bottom one is titled 'Andere vormen van misbruik' and contains a red 'STOP' sign over a silhouette of a person and a dog. The Prezi logo is in the bottom left corner.

Angst

"De ontwikkeling van artificiële intelligentie kan het einde van de mensheid betekenen." - Stephen Hawking

"Kunstmatige intelligentie mogelijk gevaarlijker dan kernwapens" - Elon Musk

"Human Rights Watch is een internationale campagne gestart tegen de killer robot. Machines zouden niet zelfstandig mogen beslissen over leven en dood." - Human Rights Watch

Prezi

A Prezi presentation slide with a dark grey background. The title 'Angst' is in large, light blue font. Below it are three quotes in a smaller, light blue font. The Prezi logo is in the bottom left corner.

Zelfrijdende auto's

The diagram illustrates three scenarios (a, b, and c) of a self-driving car navigating around a group of pedestrians. In scenario (a), the car is positioned to pass the group. In scenario (b), the car is positioned to pass a single pedestrian. In scenario (c), the car is positioned to pass the group again.

Prezi

A black silhouette of a car is shown with a thought bubble above it. The thought bubble contains three human figures on the left, a greater-than sign (>) in the center, and two human figures on the right.

Prezi

Four illustrations of a cyclist from behind, showing different hand positions: left arm extended, right hand raised, left hand extended, and both hands on the handlebars.

Prezi

Killer robots

X-47B

Predator

S.W.O.R.D.S.

Prezi

← → ⚙️

Prezi

← → ⚙️

Geen menselijke beslissing

Prezi

← → ⚙️


Hoe programmeren?



Kind? Jihadist?

Prezi

← → ⚙️



Prezi

← → ⚙️

Superintelligente AI

Waarom blijven op het niveau van de mens?



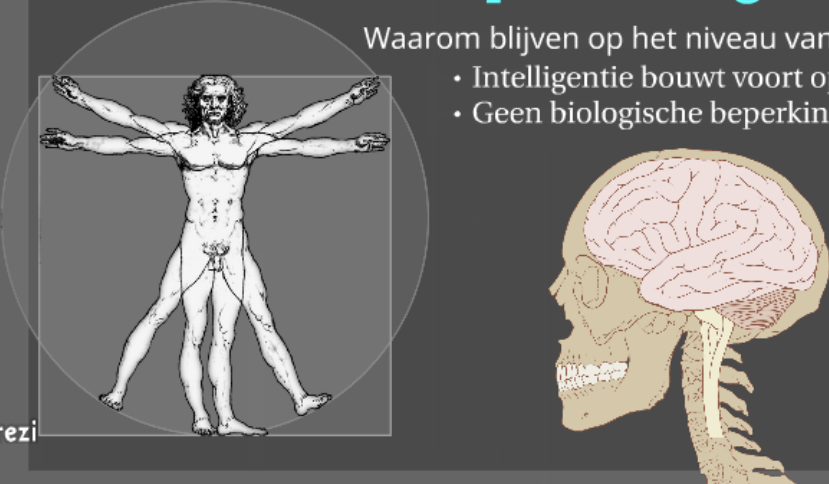
Prezi

← → ⚙️

Superintelligente AI

Waarom blijven op het niveau van de mens?

- Intelligentie bouwt voort op zichzelf
- Geen biologische beperkingen



The slide features two main images: on the left, the Vitruvian Man, a drawing of a man inscribed within a circle and a square; on the right, a 3D anatomical illustration of a human brain inside a skull, with the spine visible below. The Prezi logo is in the bottom left corner.

Wat als je hersenen zo groot als een gebouw waren?



The slide shows a tall, multi-story brick building with a red roof, representing a brain scaled up to the size of a building. A small inset window on the left shows a thumbnail of the previous slide. The Prezi logo is in the bottom left corner.

Menselijke intelligentie vergelijken met een superintelligentie

...



The slide displays a horizontal bar chart with a single light blue bar. The bar is mostly obscured by a dark grey rectangular box. The Prezi logo is in the bottom left corner.

Intelligentie op een schaal

Menselijke intelligentie vergelijken met een superintelligentie

Muis



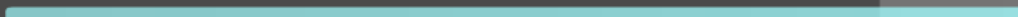
Prezi

Intelligentie op een schaal

Navigation icons: back, forward, settings, full screen

Menselijke intelligentie vergelijken met een superintelligentie

Muis Chimpansee



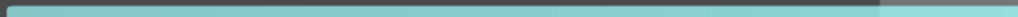
Prezi

Intelligentie op een schaal

Navigation icons: back, forward, settings, full screen

Menselijke intelligentie vergelijken met een superintelligentie

Muis Chimpansee Idiot



Prezi

Intelligentie op een schaal

Navigation icons: back, forward, settings, full screen

Menselijke intelligentie vergelijken met een superintelligentie

Muis Chimpansee Idioot ...

Einstein

Intelligentie op een schaal

Prezi

Superintelligente AI

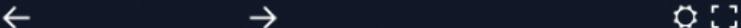

... Onze laatste uitvinding

Prezi

... Onze laatste uitvinding

Prezi

Opdracht "Maak zoveel mogelijk paperclips"

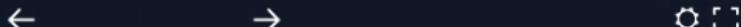



Opdracht "Maak zoveel mogelijk paperclips"

Stap 1: Om te voorkomen dat ik word uitgeschakeld zal ik de mens eerst uitschakelen.



"Maak zoveel mogelijk mensen blij"




"Maak zoveel mogelijk mensen blij"



Prezi

← → ⚙️

"Maak zoveel mogelijk mensen blij"



Om ons te begrijpen moet de AI onze waarden hebben...
Zodat het precies kan weten wat we willen.

Prezi

← → ⚙️

Hoe leer je menselijke waarden aan?


Verhalen



- Boeken
- Films
- Muziek
- Kunst

Prezi

Geef aan welke morele waarde of les in jouw stuk zit.
Leg uit waarom deze waarde/les belangrijk is.




AMERICAN HISTORY X

American History X

Morele les: Racisme is schadelijk voor jezelf en de maatschappij.

Waarom belangrijk?

Discriminatie is verkeerd en moet ten allen tijde bestreden worden als we een rechtvaardige maatschappij willen.

 Prezi

← → ⚙️ 🗨️

Vragenlijst “les over robots en zelfrijdende auto’s”

Deze vragenlijst is anoniem en past in een onderzoek dat gericht is op de ontwikkeling van een lessenpakket dat leerlingen moet leren nadenken over de morele kant van robots. Door deze vragenlijst in te vullen kun je meehelpen aan de ontwikkeling van dit lessenpakket.

Leeftijd:

Geslacht

- Man
 Vrouw

1. Wat vond je van de les? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel leuk ← → Niet leuk
2. Wat vond je van de inleiding? Duid aan op de onderstaande schaal.
 Heel leuk ← → Niet leuk
3. Wat vond je van de situaties waarbij je de auto zelf moest programmeren?
 Heel leuk ← → Niet leuk
4. Wat vond je van de presentatie? Duid aan op de onderstaande schaal
 Heel mooi ← → Niet mooi
5. Heb je iets bijgeleerd in de les? Duid aan op onderstaande schaal.
 Alles wat verteld werd wist ik al ← → Ik leerde veel bij
6. Kon je alles begrijpen? Duid aan op onderstaande schaal.
 Ik begreep alles ← → Ik begreep er niets van
7. Zou je nog meer lessen willen krijgen over robots? Duid aan op onderstaande schaal.
 Graag ← → Liever niet
8. Hoe belangrijk vind je een les over robots? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel belangrijk ← → Niet belangrijk
9. Hoe belangrijk vind je een les over zelfrijdende auto's? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel belangrijk ← → Niet belangrijk
10. Ik denk dat er in de toekomst meer lessen gegeven moeten worden over hoe we met robots moeten omgaan. Duid aan op onderstaande schaal.
 Akkoord ← → Niet akkoord
11. Robots zullen altijd ontworpen worden door mensen met veel kennis en macht: hoger opgeleiden. Daar zal in de toekomst op een secundaire school door jongeren van onze leeftijd best niet over gedacht worden. Duid aan op onderstaande schaal.
 Akkoord ← → Niet akkoord
12. Robots zullen in de toekomst meer werk overnemen dus we moeten nu al denken aan hoe we deze robots zullen programmeren.
 Akkoord ← → Niet akkoord
13. Een les over zelfrijdende auto's kan beter gegeven worden aan leerlingen in technische richtingen.
 Akkoord ← → Niet akkoord
14. Ik denk niet graag na over onvermijdelijke ongelukken. Elke keuze die je maakt is toch verkeerd.
 Akkoord ← → Niet akkoord
15. Ik vind dat iedereen die robots programmeert een les moet krijgen waarbij ze moeten nadenken over de gevolgen bij een onvermijdelijk ongeluk.
 Akkoord ← → Niet akkoord

16. Indien je iets niet begreep, welk deel van de les begreep je niet?

.....
.....
.....

17. Indien je graag nog meer les zou willen krijgen over robots, over welk type van robots zou je graag les krijgen?

.....
.....
.....

18. Heb je nog opmerkingen over de les?

.....
.....
.....

Vragenlijst les over “onze relatie met robots ”

Deze vragenlijst is anoniem en past in een onderzoek dat gericht is op de ontwikkeling van een lessenpakket dat leerlingen moet leren nadenken over de morele kant van robots. Door deze vragenlijst in te vullen kun je meehelpen aan de ontwikkeling van dit lessenpakket.

Leeftijd:

Geslacht

- Man
 Vrouw

1. Wat vond je van de les? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel leuk ← → Niet leuk
2. Wat vond je van de inleiding? Duid aan op de onderstaande schaal.
 Heel leuk ← → Niet leuk
3. Wat vond je van de opdracht waarbij je zelf een robot moest ontwikkelen?
 Heel leuk ← → Niet leuk
4. Wat vond je van de presentatie? Duid aan op de onderstaande schaal
 Heel mooi ← → Niet mooi
5. Heb je iets bijgeleerd in de les? Duid aan op onderstaande schaal.
 Alles wat verteld werd wist ik al ← → Ik leerde veel bij
6. Kon je alles begrijpen? Duid aan op onderstaande schaal.
 Ik begreep alles ← → Ik begreep er niets van
7. Zou je nog meer lessen willen krijgen over robots? Duid aan op onderstaande schaal.
 Graag ← → Liever niet
8. Hoe belangrijk vind je een les over robots? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel belangrijk ← → Niet belangrijk
9. Hoe belangrijk zou je een les over de rechten van robots vinden? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel belangrijk ← → Niet belangrijk
10. Ik denk dat er in de toekomst meer lessen gegeven moeten worden over hoe we met robots moeten omgaan. Duid aan op onderstaande schaal.
 Akkoord ← → Niet akkoord
11. Robots zullen altijd ontworpen worden door mensen met veel kennis en macht: hoger opgeleiden. Daar zal in de toekomst op een secundaire school door jongeren van onze leeftijd best niet over nagedacht worden. Duid aan op onderstaande schaal.
 Akkoord ← → Niet akkoord
12. Robots zullen in de toekomst meer werk overnemen dus we moeten nu al denken aan hoe we deze robots zullen programmeren.
 Akkoord ← → Niet akkoord
13. Een les over robots kan beter gegeven worden aan leerlingen in technische richtingen.
 Akkoord ← → Niet akkoord
14. Ik denk niet graag na over het ontwerp of gedrag van robots.
 Akkoord ← → Niet akkoord
15. Ik vind dat iedereen die robots programmeert een les moet krijgen waarbij ze moeten nadenken over de gevolgen van kunstmatige intelligentie.
 Akkoord ← → Niet akkoord

16. Indien je iets niet begreep, welk deel van de les begreep je niet?

.....
.....
.....

17. Indien je graag nog meer les zou willen krijgen over robots, over welk type van robots zou je graag les krijgen?

.....
.....
.....

18. Heb je nog opmerkingen over de les?

.....
.....
.....

Vragenlijst les over “onze relatie met robots ” (2)

Deze vragenlijst is anoniem en past in een onderzoek dat gericht is op de ontwikkeling van een lessenpakket dat leerlingen moet leren nadenken over de morele kant van robots. Door deze vragenlijst in te vullen kun je meehelpen aan de ontwikkeling van dit lessenpakket.

Leeftijd:

Geslacht

- Man
 Vrouw

19. Wat vond je van de twee voorbije lessen? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel leuk ← → Niet leuk
20. Wat vond je van het lesonderdeel over zorg- en gezelschapsrobots? Duid aan op de onderstaande schaal.
 Heel leuk ← → Niet leuk
21. Wat vond je van de opdracht waarbij je zelf een robot moest ontwikkelen?
 Heel leuk ← → Niet leuk
22. Wat vond je van de presentaties van de leerkracht? Duid aan op de onderstaande schaal
 Heel mooi ← → Niet mooi
23. Heb je iets bijgeleerd in de les? Duid aan op onderstaande schaal.
 Alles wat verteld werd wist ik al ← → Ik leerde veel bij
24. Kon je alles begrijpen? Duid aan op onderstaande schaal.
 Ik begreep alles ← → Ik begreep er niets van
25. Zou je nog meer lessen willen krijgen over robots? Duid aan op onderstaande schaal.
 Graag ← → Liever niet
26. Hoe belangrijk vind je een les over robots? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel belangrijk ← → Niet belangrijk
27. Hoe belangrijk is het om al na te denken over robotrechten? Duid aan op onderstaande schaal.
 Heel belangrijk ← → Niet belangrijk
28. Ik denk dat er in de toekomst meer lessen gegeven moeten worden over hoe we met robots moeten omgaan. Ga je hiermee akkoord of niet? Duid aan op onderstaande schaal.
 Akkoord ← → Niet akkoord
29. Robots zullen altijd ontworpen worden door mensen met veel kennis en macht: hoger opgeleiden. Daar zal in de toekomst op een secundaire school door jongeren van onze leeftijd best niet over nagedacht worden. Duid aan op onderstaande schaal.
 Akkoord ← → Niet akkoord
30. Robots zullen in de toekomst meer werk overnemen dus we moeten nu al denken aan hoe we deze robots zullen programmeren.
 Akkoord ← → Niet akkoord
31. Een les over robots kan beter gegeven worden aan leerlingen in technische richtingen.
 Akkoord ← → Niet akkoord
32. Ik denk niet graag na over het ontwerp of gedrag van robots.
 Akkoord ← → Niet akkoord
33. Ik vind dat iedereen die robots programmeert een les moet krijgen waarbij ze moeten nadenken over de gevolgen van kunstmatige intelligentie.
 Akkoord ← → Niet akkoord

34. Indien je iets niet begreep, welk deel van de les begreep je niet?

.....
.....
.....

35. Indien je graag nog meer les zou willen krijgen over robots, over welk type van robots zou je graag les krijgen?

.....
.....
.....

36. Heb je nog opmerkingen over de les?

.....
.....
.....