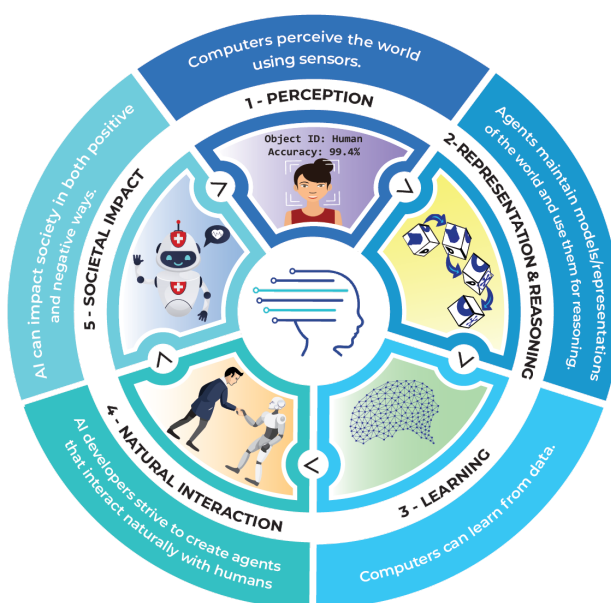


## Sarrera

Bistakoa denez, AA irakaskuntza unibertsitatez kanpoko hezkuntzara hurbiltzeko ideia oso berria da. Ondorioz, duela hilabete batzuk lantalde bat jarri zen martxan, eta bertan AAren ikertzaileek eta hezkuntza-maila desberdinetako irakasleek parte hartzen dute, ikasleek eskola-etapa bakoitza amaitzean zer jakin beharko luketen zehazteko. Ekimen horri "artifizial Intelligence for K-12" (Haur, Lehen eta Bigarren Hezkuntzarako AA, AI4K12) izena eman zaio, eta Association for the Advancement of Artificial Intelligence (IAren Aurrerapenerako Elkarte, AAAI) eta Computer Science Teacher Association (Informatika irakasleen Elkarte, CSTA) elkarteek eta kontuek finantzatzen dute.

Lan honetarako lehen urrats gisa, AA irakasteko esparru bat zehaztu da, bost ildo tematikotan egituratuta dagoena. Ildo tematiko horiek bat datoz, era berean, AAri buruz mundu guztiak ezagutu beharko lituzkeen bost ideia nagusiekin, hurrengo irudian ikus daitezkeen bezala:



## Pertzepzioa

Ordenagailuek sentsoreak erabiliz hautematen dute mundua

## Ordezkaritza eta arrazoibidea

Eragileek munduaren ereduak edo irudikapenak mantentzen dituzte eta arrazoitzeko erabiltzen dituzte.

## Ikaskuntza

Ordenagailuek datuetan oinarrituta ikas dezakete.

## Elkarrekintza naturala

Eragileek gizakiekin modu arinean interakzioan aritzea izugarrizko erronka da laren garatzaileentzat.

## **Eragin soziala**

AAk eragin positiboa zein negatiboa izan dezake gizartean.

Iturria, AI4K12:

[https://github.com/touretzkyds/ai4k12/raw/master/documents/AI4K12\\_Five\\_Big\\_Ideas\\_Posters.pdf](https://github.com/touretzkyds/ai4k12/raw/master/documents/AI4K12_Five_Big_Ideas_Posters.pdf)

Ikastaro honetan esparru horri jarraituko diogu, bost ideia handi horietako bakoitza sakon ulertzen lagunduko diguten jarduerak antolatzeke. Jarduerak diseinatuta daude ikasleek uler dezaten nola funtzionatzen duten dagoeneko elkarrekin bizi garen AA sistemek, modu kritikoan pentsa dezaten inguruko munduaz, eta zalantzan jar dezaten teknologiak gure bizitzetan nola eragin dezakeen. Azken helburua da ez izatea belaunaldi bat, kontziente izan gabe AA sistemek konbentzitzen, manipulatzeko eta zuzentzen dutena (eta hori, neurri batean, gertatzen ari da gaur egun hainbat esparrutan).

## **PERTZEPZIOA**

1. funtsezko ideia: ordenagailuek sentsoreak erabiliz hautematen dute mundua

Pertzepzioa seinale sentsorialetatik informazioa ateratzeko prozesua da. Ordenagailuek "ikusteko" eta "entzuteko" duten gaitasuna da. Horretarako, ordenagailuek hainbat sentsore mota erabiltzen dituzte, hala nola mikrofonoak, kamerak, distantzia-, argitasun- edo tenperatura-neurgailuak, beste askoren artean.

Hala ere, garrantzitsua da ulertzea, adibidez, ordenagailu batek ahozko hizkuntza edo irudi bisuala hautemateko, domeinuaren ezagutza zabala behar dela. Horrela, ahozko esaldi bat ulertzeko, hizkuntzaren soinuak ez ezik, hiztegia, gramatika eta erabilera-ereduak ere ezagutu behar dira. Eta, ordenagailuak halako ezagutzarik ez duen bitartean, makina batek egindako ahots errekonozimenduak ezin du giza mailaren zehaztasunera hurbildu. Hala ere, zehaztasun-maila altuak lortu dira beste eremu batzuetan, eta badirudi sistemak asko hobetuko direla datozen urteetan.

Makinak "nola ikusten" duten irudikatzeke, auto autonomo baten bideo hau ikus daiteke. Bertan, zehatz-mehatz ikus daitezke autoaren kamerek unean-unean hartutako irudiak, bai eta irudiak antzemateko sistemak gurutzatzen diren seinaleak, autoak, oinezkoak eta abar nola hautematen eta identifikatzen dituen ere.

## **[IKUSI BIDEOA](#)**

## Proposamena: jarduera destxufatua

Nola gidatzen du auto autonomo batek?

Jarduera honen bidez, AA sistemek sentsoreak munduko seinaleak atzemateko eta horren arabera erabakiak hartzeko nola erabiltzen dituzten erakutsi nahi da. Horretarako, hiru ikasleko talde batek auto autonomoa izatearen itxura egingo dute: horietako bat sentsoreen seinaleak jaso eta erabakiak hartzen dituen la sistema zentrala izango da, beste biak sentsoreak izango dira, bat ezker kamera eta bestea eskuin kamera.

Hasteko, begiak tapatzen dira, eta, ahal bada, belarriak, "Gidariarenak", zeinak bere bi "sentsoreetatik" iristen zaizkion seinaleen arabera soilik hartu ahal izango baititu erabakiak.

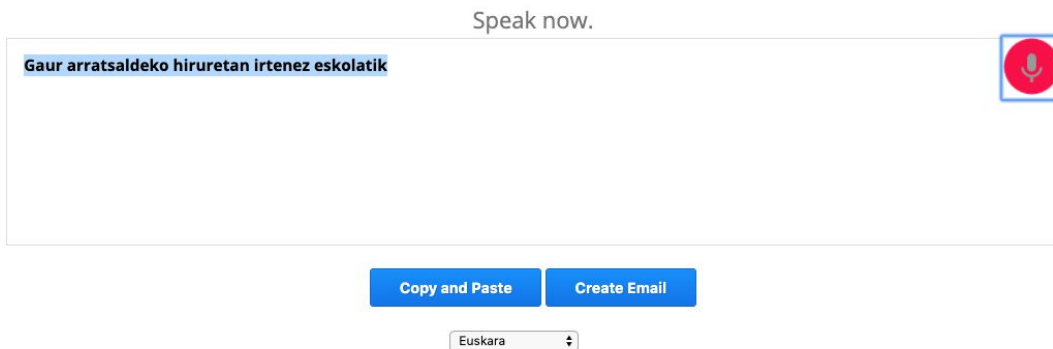
Jarraian, lurrean, klarionezko errepide bat marrazten da, zuzen batekin hasiko dena, eta, ondoren, bihurtuneak izango ditu eskuinera edo ezkerrera, beste zuzen batzuekin tartekatuta.

"Gidaria" hasierako zuzengunean jarri ondoren, hura ibiltzen hasten da. Bi "sentsoreek" bidetik gidatzen saiatu behar dute, "Gidaria" bere aldameneko sorbaldan ukituz, zuzen jarraituz gero, dagokion aldetik errepidetik aterako dela abisatzeko. Horrela, "Gidariak" kontrako aldera biratu dezake.

Onik iritsiko ote dira haien helmugara?

Pertsona batek hitz egindako esaldiak ezagutzen dituen makina baten adibide gisa, "Web Speech API Demonstration" erabil daiteke (Google Chrome nabigatzailea erabili behar da):

## Web Speech API Demonstration



Orriaren beheko aldean hitz egingo duzun hizkuntza hautatu ondoren, goiko eskuineko mikrofonoaren botoia sakatu besterik ez da egin behar, eta hitz egiten has zaitezke. Testu-kutxan idatziz agertuko da ordenagailuak hitz egiten entzutean ulertu duen esaldia.

## ORDEZKARITZA ETA ARRAZOIBIDEA

2. funtsezko ideia: eragileek munduaren ereduak edo irudikapenak mantentzen dituzte eta arazoitzeko erabiltzen dituzte.

AA sistemak agente adimentsu gisa defini daitezke, mundua hautematen eta irudikatzen dutenak, hautemandakoaz eztabaidatzen dutenak eta munduari eragiten dioten irteerak sortzen dituztenak. Ondorioz, irudikapena adimenaren funtsezko arazoetako bat da, bai naturala, bai artifiziala. Irudikapenaren kontzeptua ulertzeko, adibidez, pentsa dezakegu mapa batek nola irudikatzen duen lurralde bat, edo diagramak nola irudikatzen duen mahai-joko baten partida baten egoera.

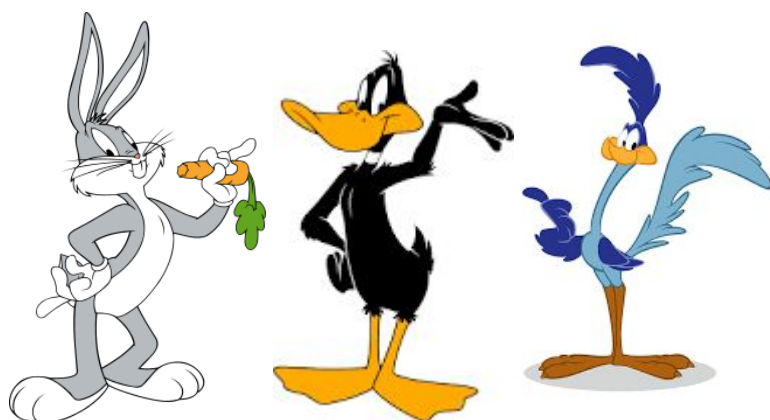
Garrantzitsua da ulertzea ordenagailuek errepresentazioak eraikitzen dituztela datuak erabiliz, eta errepresentazio horiek manipulatu egin daitezkeela informazio berria sortzen duten arrazoibide-algoritmoak aplikatuz. Dena den, AAren eragileek oso arazo konplexuei buruz arrazoitzeko aukera duten arren, errealitatea da ez dutela pertsonak bezala pentsatzen. Izan ere, gizakientzat guztiz eskuragarriak diren arrazoibide mota asko urrun daude gaur egungo AA sistemen irismenetik.

Irudikapena eta arrazoibidea aipatzen ditugunean zertaz hitz egiten dugun ulertzeko, Akinatorrekin partida batzuk jokatzeko proposatzen dizuegu. Pertsona batengan (benetakoa edo fikziozkoa) pentsatzeko eskatzen dizun sistema aditua da; eta gero galderak egiten dizkizu asmatzen saiatzeko. Oharra: Akinator webgunearen azalean haurren modua aktiba dezakezue.



Zer? Asmatu al du Akinatorrek pentsatzen ari zineten pertsonaiak? Nola da posible? Nola funtzionatzen du sistema honek?

Berez, horrelako sistema adituaren funtzionamendua nahiko erraza da, "Erabakitze zuhaitzak" deritzona erabiliz implementatzen baitira. Nola funtzionatzen duten ulertzeko, honako adibide honekin lan egingo dugu: Akinatorren antzeko sistema bat eraiki nahi dugu, asmatzeko gai izango dena, galderak eginez, pertsonaia hauetatik zeinetan ari naizen pentsatzen: Bugs Bunny, Lucas ahatea edo Correcaminos.

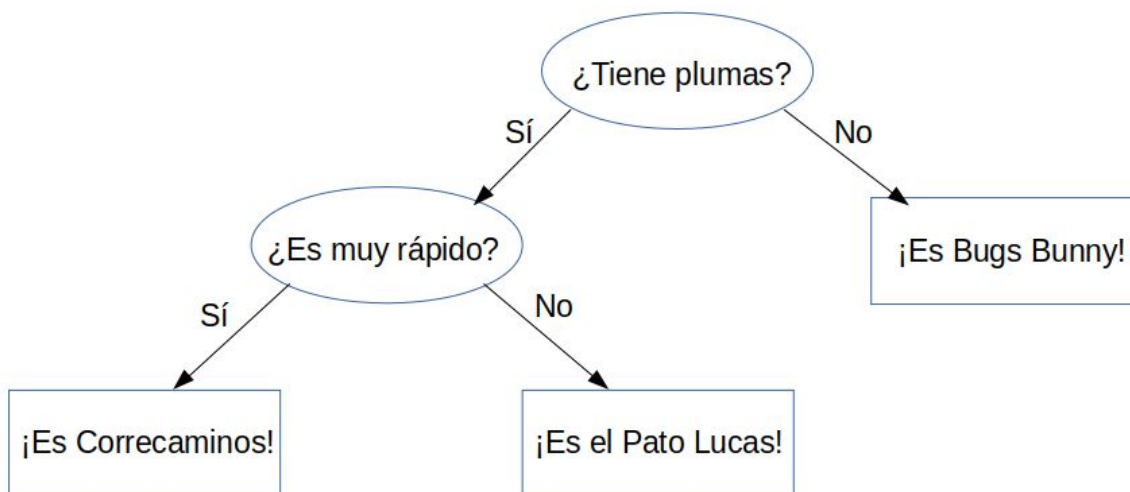


Bugs Bunny

Lucas ahatea

Bidelaria

Galderak tentuz aukeratzen baditugu, erantzunak zalantzarik gabe pertsonaiei adierazten saiatzen bagara, lana ia eginda daukagu. Horrela, adibidez, sistemak "pertsonaiak lumak al ditu?" Galdetzen badu, erantzuna ezezkoa bada, orduan Bugs Bunnyrengan bakarrik pentsa dezaket, Lucas ahateak eta Bidelariek lumak baitituzte. Jolas honetarako erabaki-zuhaitz posible bat honako hau izango litzateke (eraikitzeo beste aukera posible asko dauden arren):



Erraza, ezta? Izan ere, horrela funtzionatzen du zehazki Akinatorrek, nahiz eta jakina, jokaturako milioika partiden ondoren askoz zuhaitz handiagoa erabiltzen duen, gainera, Akinator pertsonaia berri bakoitzarekin jokalaria batek aukeratzen duena ikasteko moduan diseinatu baita.

### **Proposamena: jarduera desentxufatua**

Pertsonaiak sailkatzeko erabaki-zuhaitz bat sortzea

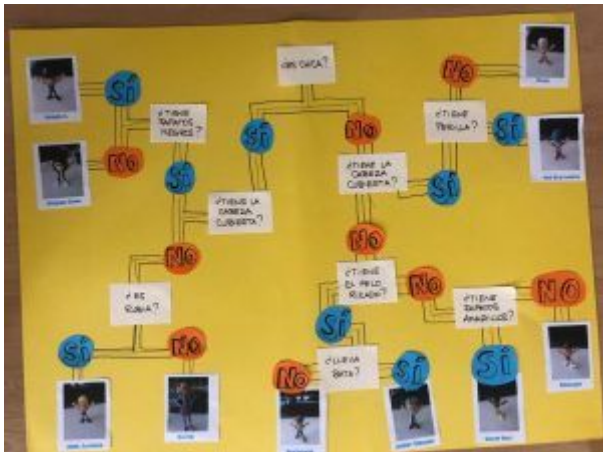
Oso jarduera interesgarria da, ikasleekin erraz gara daitekeena. Horrela, ikasgelara eramaten duzuenean, erabaki-zuhaitz bat sortzea proposa diezaiekezue zuen ikasleei, pertsona bat zer pertsonataz pentsatzen ari den asmatzeko. Horretarako, urrats hauek egin daitezke:

Irakasleak 10 edo 15 pertsonaiaren multzo mugatua aukeratzen du. Gure adibidean Looney Tunesen pertsonaiak ziren, baina zuek nahiago duzuenarekin jolas dezakezue. Ikasle taldeak osatzen dira, adibidez, 4 lagunekoak. Talde bakoitzak bere erabaki zuhaitza sortuko du.

Pertsonaia bakoitzarentzat, talde bakoitzak besteengandik bereizten duen propietate bat bilatzen du, horrela, bere erabaki zuhaitzen adarrak sortuz joango dira.

Talde batek bere zuhaitza amaitu duenean, beste talde bateko beste ikasle batzuek probatu egiten dute, zein pertsonaia ari diren asmatzeko gai dela egiaztatzeko.

Paperarekin eta arkatzarekin batera, jarduera hori erakargarriagoa izan daiteke beste material batzuk erabiltzen badira, hala nola edalontziak, kartoi meheak edo plastilina, Intefek berak 2019ko udan irakasleentzako egindako ikastaro batetik hartutako irudi hauetan ikus dezakezue:



Eta, bide batez, horrelako erabaki-zuhaitzen sorrerarekin pertsonaiak, objektuak edo animaliak sailkatzeko praktikatzuz, adibidez, benetako aditu bihurtuko zara, "Nor da nor?" Joko ospetsuan irabaziko ez duena.

## IKASKUNTZA

### 3. funtsezko ideia: ordenagailuek datuetan oinarrituta ikas dezakete.

Ikaskuntza automatikoko algoritmoek aukera ematen diete ordenagailuei beren errepresentazio propioak sortzeko, entrenamendu datuak erabiliz.

AAren arlo askok nabarmen egin dute aurrera azken urteotan, ikasketa automatikoko teknologiarri esker, baina ikuspegiak arrakasta izan dezan datu kopuru izugarriak behar dira. Adibidez, Open Image Dataset V4, irudiak ezagutzeko sistema asko entrenatzeko erabiltzen dena, 9 milioi entrenamendu-irudi eta 30 milioi etiketa edo kategoria sailkagarri ditu. Datu kopuru handi hori prozesatzeko, duela urte batzuk erabilgarri ez zegoen potentzia informatiko bat eduki behar da. Eta hori da ikasketa automatikoko sistemek duten

arazoetako bat; izan ere, emaitza zehatzak lortzeko, adibide askorekin entrenatu behar izaten dira. Eta entrenamenduko adibide horiek biltzea eta prestatzea oso garestia izan ohi da.

Jolas dezagun pixka bat ikaskuntza automatikoan oinarritzen diren AA sistema batzuekin, zer egiteko gai diren ikus dezagun. Ezagutzen dugun Quickdrawez gain, ikaskuntza automatikoa erabiliz entrenatu diren honako sailkatzaile hauekin jolasteko proposatzen dizuegu:

Sentimenduak: <https://www.uclassify.com/browse/uclassify/sentiment/es>

Sailkatzaile horrek erabakitzen du testu bat positiboa ala negatiboa den. Zuk zeuk idazten dituzun esaldi laburrak edo paragrafo luzeagoak sailka ditzakezu, edo Twitter-en URLa, Facebooken egoerak, blogen argitalpenak, produktuen aipamenak eta abar pasa ditzakezu, sailkatu eta testu positiboa edo negatiboa den esan diezaguzun. Sistema entrenatzeko 2,8 milioi dokumentu erabili dira.

Generoa: [https://www.uclassify.com/browse/uclassify/genderanalyzer\\_v5/es](https://www.uclassify.com/browse/uclassify/genderanalyzer_v5/es)

Testu bat gizon batek edo emakume batek idatzi duen ikertzen saiatzen da sailkatzaile hori. Bere entrenamenduan 11.000 blog-artikulu erabili dira (emakumeek idatzitako 5.500 blog eta gizonak idatzitako 5.500). Testu luzeak erabiliz gero, emaitza hobeak eskaintzen ditu.

Ikaskuntza automatikoa, hain zuzen ere, adibideetatik ikastea oinarritzen denez, oso garrantzitsua da entrenamenduko datuak bildu eta prestatzean alborapenak ahalik eta gehien saihesten saiatzeko neurriak hartzea, sistema sartuz gero alborapen horiek errepikatuko baititu.

Entrenamenduko datuetan ager daitezkeen joera mota hauek oso garrantzitsuak dira, AAren eragina atalean eztabaidatuko dugun bezala. Eta bestela, galde diezaietela Microsofti eta bere chatbot Tayri; ordu batzuetan martxan egon ondoren eta Twitterren erabiltzaileekin izandako elkarrizketen bidez ikasi ondoren, iruzkin xenofoboak egiten hasi baitzen, eta, beraz, deskonektatu egin behar izan zuten.

### **Gehiago jakiteko**

AA sistemetako alborapenen gaia oso interesgarria eta konplexua da. Gaian sakontzea interesatzen bazaizu, Ricardo Baeza-Yates eta Karma Peiroren artikulu hau, "Posible al da algoritmoen alborapenekin amaitzea?" Izenburua duena, benetan gomendagarria da. Hemen laburpen bat uzten dizugu, jakin-mina puzten dizun ikusteko... irribarrea "sistema automatizatuak gure egunerokotasuna zorientasun burbuila bihur dezaketen alborapenak dituzte, guri gustatzen zaiguna bakarrik erakutsiz. Egoera hori aldatzeko zerbait egiten ez badugu, agian egunen batean deskubrituko dugu — Trumanen Showeko protagonista den aldetik — ez dugula errealitatea fikziotik bereizten jakingo. Oraindik garaiz al gaude gure gizartea aldatzeko?



## IKASKUNTZA

**Baina, nola funtzionatzen du benetan ikaskuntza automatikoak? Zer esan nahi dugu ordenagailuak datuetan oinarrituta ikasten duenarekin?**

Imajina dezagun AA sistema bat entrenatu nahi dugula irudiak sailka ditzan, eta esan diezagula katuen argazkiak diren edo beste mota bateko argazkiak diren. Lehen urrats gisa egin beharko genukeena irudi entrenamendu multzo bat prestatzea litzateke, bi talderekin: katuekin egindako argazkiak, batetik, eta bestelako argazkiak, bestetik. Sistemak bi multzoak bistaratuko ditu, talde bakoitzaren patrioiak identifikatuko ditu, eta eredu bat sortuko du, entrenamendu multzoan aurkitzen ez diren argazki berriak sailkatzen saiatzeko erabil daitekeena, irudi berri bakoitza katu baten argazki bati dagokion ala ez adieraziz.

Hori erabat ulertzeko, "Teachable machine" webgunea erabiliko dugu, gure webcemetik hartutako argazkiekin gure ereduak sortzea ahalbidetzen duena, programatu behar izan gabe. Ikusiko duzu zein interesgarria eta dibertigarria den!

<https://teachablemachine.withgoogle.com/v1/>

[Ikusi bideoa](#)

## INTERAKZIO NATURALA

**4. funtsezko ideia: eragileek gizakiekin modu arinean interakzioan aritzea izugarritzko erronka da AAren garatzaileentzat.**

Pertsonak ulertzea eragile adimendunek aurre egin behar dieten arazo zailenetako bat da. Horren barruan sartzen dira hizkuntza naturalean hitz egitea, egoera emozionalak ezagutzea eta behatutako jokabidearen asmoak ondorioztatzea. Garrantzitsua da ulertzea ordenagailuek hizkuntza naturala maila mugatu batean uler dezaketen arren, gaur egun ez dutela arrazoibide orokorrik eta haur txiki baten elkarrizketa-gaitasunik.

Gizakiekiko interakzioa bereziki garrantzitsua da gure bizitza- eta lan-espazioak partekatuko dituzten agente robotikoentzat. Hala, litekeena da etxean dagoen robot laguntzaile bat gugandik gertu egotea desiratzea, beti laguntzeko prest egon dadin, baina argi dago ez lukeela gugandik hain gertu egon behar gure bidean gurutzatzeko eta sukaldetik zerbait hartzera goazenean etengabe talka egiteko, adibidez. Kasu honetan, funtsezkoa litzateke robotak pertsona baten etorkizuneko asmoak ondorioztatzea bere ekintzak behatzean, eta hori erronka handia da gizakientzat ere.

**Proposamena: jarduera destxufatua**  
**“Mimoa”**

Interakzio mota hori zergatik den oso zaila ulertzeko, jarduera desentxufatu bat proposatzen dizuegu, non, keinuak bakarrik erabiliz, ikasle batek lankide bati gaur arratsaldean edo

asteburu honetan egin nahi duen zerbait jakinarazten saiatuko den. Gelako gainerakoek ezin dituzte keinuak ikusi, noski. Jarraian, ikasle horrek hurrengoari jakinaraziko dio, keinuak bakarrik erabiliz. Eta horrela jarraitzen da azken ikaslearengana iritsi arte; une horretan, jatorrizko ikasleak transmititutako mezuaren eta azken ikasleak ulertutakoaren arteko aldeak egiazta ditzakegu. Zerbait, Twitterren argitaratutako [bideo honetan](#) ikus dezakezuen bezala.

Hala ere, nahiz eta zaila izan, gure eguneroko bizitzan robotekin interakzioan aritzea onar dezagun, funtsezkoa izango da AA sistemek horrelako trebetasunak eskuratu ahal izatea. Beraz, erronka hori da AA ikertzaileen lana gehien zentratzen ari denetako bat. Eta, hain zuzen ere, aurrerapenak gertatzen ari dira arlo zehatz eta mugatuetan: ikus dezagun bideo honekin, non AA sistema bat, Google Duplex izenekoa, gai den telefono-dei bat egiteko ile-apaindegi batean hitzordua eskatzeko, deiari erantzuten dion pertsonarekin modu naturalean jardunez:

[Ikusi bideoa](#)

## ERAGIN SOZIALA

### 5. Funtsezko ideia: AAK eragin positiboa zein negatiboa izan dezake gizartean.

AAk potentzial handia du pertsonentzat oso onak diren gauzak egiteko. Izan ere, dagoeneko badira ekimenak, hala nola Nazio Batuek gidatutakoak, non telefonia mugikorrek sareko datu agregatu eta anonimoen analisiaren bidez arazoak konpontzen baitira osasun publikoaren, planetaren iraunkortasunaren eta hondamendi naturaletan laguntzearen arloetan.

Ildo beretik, Espainiatik gidatutako proiektu batekin, Telefonicaren Luca ekimena ari da lanean, "Big data gizartearen zerbitzura" izenekoa. Dagoeneko arrakastaz ezarri dituzte hondamendi naturalen aurrean erantzuten laguntzeko proiektuak, hala nola Mocoako uholdea (2017ko apirila); garapen bidean dauden herrialdeetan hezkuntza digitala hobetzea Latinoamerikan, Saharaz hegoaldeko Afrikan eta Asian; airean NO2 emisioak aurreikustea Madrilan edo Sao Paulon; edo Dengue eta Zika bezalako gaixotasunen hedapena aurreikustea Kolonbian eta Brasilen.

Gainera, AA sistemek gizakiak ordezkatzeko dituzte osasunerako arriskutsuak eta kaltegarriak diren lanak egitean, meategietan mineralak biltzea kasu. Baina, noski, AA sistemak lan esparruan ezartze horrek ere baditu bere arriskuak. Horrela adierazten dute, oso modu bisualean eta pedagogikoan, COTEC Fundazioaren bideo hauek, "Nire enplegua, nire etorkizuna" izenekoa. Bideo horietan eztabaidatzen da lan askoren automatizazioak langabezia masiboa edo lanpostuetan aldaketa handia eragin dezakeela, eta horrek oso eragin sakona duela gizartearentzat:

[Ikusi bideoa](#)

[Ikusi bideoa](#)

Bestalde, kontuan hartu behar da, nahiz eta agente adimendunek gizakiak hobeto ulertzea ahalbidetzen duten teknologiek, adibidez, adineko pertsonentzako etxeko osasun-laguntzaileak eskaini, enpresen eta gobernuen zaintza masiboa ere ahalbidetu lezaketela, pertsonen pribatutasuna erabat ezabatuz.

Gainera, garrantzitsua da, gizarte gisa, gure bizitzari eragiten dieten erabakiak hartzen dituzten sistemak gardenak izatea eskatzea, hau da, ondorioetarako justifikazioak ematea, arrazoibidea egiazta dadin eta egoera okerrak identifika daitezzen. Zeren, zer gertatuko litzateke bere erabakiak justifikatzen ez dituen AA sistema bat erabiliko bagenu? Zer gertatzen da, adibidez, mailegu bat eskatzen badut eta sistemak hori ukatzen badu, baina ukatzearen arrazoiak azaltzen ez baditu? Nola dakigu, adibidez, ez nauela diskriminatzen nire arrazagatik, hori Espainiako Konstituzioak debekatzen duenean?

Erabat desberdina den beste eremu batean, AAK izango duen inpaktu handienetako bat zera da, eduki errealetik bereizi ezin den eduki sintetikoa (argazkiak, testua, audioa eta bideoak) sortzeko gai diren sistemak daudenez, komunikazioa eta informazioaren hedapena izugarri aldatuko direla.

Adibide gisa, har dezagun bideo hau, non Obama Ameriketako Estatu Batuetako presidentea ohia ikusten den, Trump egungo presidentea iraintzen.

### [Ikusi bideoa](#)

(Egiazki, aurpegiak eta ahotsak modu errealistan trukutzen dituzten aplikazioen arriskuaz kontzientziatzeko egindako bideo bat da, non aktore bat benetan ahoskatzen ari den hitzak esaten ari dela dirudien Obamaren benetako irudi bat sortzea lortzen duten).

AA sistema horiek iritzi publikoarengan izan dezaketen eraginak ez du aurrekaririk ziurrenik historian, eta, beraz, gizarteak haren existentzia ezagutu behar du, manipulatzeko ez uzteko. Zalantzarik gabe, eskolatik heldu behar diogun erroka izugarria da.

Azkenik, ez da ahaztu behar AA sistemen ingurumen-inpaktua; izan ere, dagoeneko eztabaidatu dugu datu-kopuru handiak behar direla, eta datu horiek bildu, transmititu eta prozesatu egin behar direla, eta horrek energia-kontsumo handia eskatzen duela. Izan ere, kalkulu batzuen arabera, 2025erako informatikaren eta komunikazioen sektoreak planetako elektrizitate guztiaren% 20 kontsumi lezake, eta CO2 isurketen% 5,5 ere isuri.

Beraz, AA positiboa edo negatiboa izango da gure gizartearentzat? Ziur asko, guztia herritarrek AA gure bizitzetan integratzeko alderdi positiboetan zentratzeko eta eragin negatiboa ahalik eta gehien mugatzeko borrokatzearen mende egongo da. Baina, horretarako, herritarrek ondo informatuta egon behar dute, eta hori gertatzen da horrelako gaiak eskolatik bertatik landu eta eztabaidatu behar direlako.