

Cuprins

INTRODUCERE.	
Haideți să scriem împreună o poveste	011

PARTEA I.	
ASCENSIUNEA MEDITATORULUI AI	035
Aruncarea sticlei	037
Cum să predai orice oricui	042
Ascensiunea meditatorului AI	046

PARTEA A II-A.	
SĂ DĂM CUVÂNTUL ȘTIINȚELOR SOCIALE	059
De ce scriu studenții	061
Viitorul înțelegerii textului, locul unde literatura prinde viață!	070
AI-ul și creativitatea	075
De vorbă cu istoria	086

PARTEA A III-A.	
SPRIJINIREA URMĂTOAREI GENERAȚII DE INOVATORI	101
Folosirea științei pentru a studia știința	103
1 + 1 = acoperirea lacunelor din matematică	115
Accesibilizarea cursurilor la care altfel elevii nu ar fi avut acces	123
Cel mai important domeniu pe care poți să-l stăpânești	128

PARTEA A IV-A.	
MAI BINE ÎMPREUNĂ	
Încurajarea învățării prin colaborare	133
AI-ul și coachingul de sănătate mintală	138
Locul părinților în educația bazată pe AI	147
Întărirea punctelor de legătură între părinți și copii	154
<hr/>	
PARTEA A V-A.	
CUM PROTEJĂM SIGURANȚA COPIILOR NOȘTRI	159
Prezentarea faptelor: ideile preconcepute și dezinformarea	161
Cum rămâne cu colectarea datelor?	169
AI și darul transparenței	172
AI-ul ca „înger păzitor”	177
<hr/>	
PARTEA A VI-A.	
PREDAREA ÎN EPOCA AI-ULUI	183
Cum va potența AI-ul capacitățile profesorilor și ale procesului educațional	185
Apariția asistentului educațional AI	190
Cum putem contribui la dezvoltarea modelelor alternative de educație	197
Eliminarea trișatului în facultate	201
<hr/>	
PARTEA A VII-A.	
SALA GLOBALĂ DE CLASĂ	207
Sala globală de clasă	209
Economia AI-ului în educație	215
<hr/>	
PARTEA A VIII-A.	
AI, EVALUĂRI ȘI EXAMENE DE ADMITERE	221
Viitorul evaluărilor. De la învățământul preșcolar la universitate	223

AI-ul și admiterile la facultate	230
<hr/>	
PARTEA A IX-A.	
MUNCA ȘI CE URMEAZĂ ÎN CONTINUARE	241
Angajarea într-o lume a inteligenței artificiale	243
Cum să-i pregătim pe copii să prospere la viitoarele locuri de muncă dominate de AI	248
Compatibilitatea dintre candidați și angajatori	254
Unde ne aflăm acum și unde vom ajunge: un îndemn la curaj informat	260
Mulțumiri	271
Note	275

INTRODUCERE

Haideți să scriem împreună o poveste

„Nu poți să traversezi marea doar stând și privind apa.”

RABINDRANATH TAGORE

„Dar, indiferent ce faci, nu lăsa trecutul să-ți fie cămașă de forță!”

ROBERT A. HEINLEIN, *The Moon is a Harsh Mistress**

011

Era de Revelion, în 2023, când ne-am hotărât - fiica mea de unsprezece ani, Diya, și cu mine - să petrecem după-amiaza scriind împreună o poveste. În timp ce pregăteam laptopul pe blatul de la bucătărie, Diya a decis care avea să fie premisa poveștii noastre și s-a pus pe scris. Personajul nostru principal era o influenceriță obraznică. Diya a numit-o Samantha. Aceasta naufragiase pe o insulă pustie.

- E minunat, am spus eu în timp ce Diya meșterea la poveste.

Moment în care, de parcă ar fi intrat direct în paginile unui roman SF sau în vreo realitate alternativă, Diya a scris adresându-se direct personajului ei ficțional.

* Carte apărută în limba română cu titlul *Luna e o doamnă rea*, în traducerea Antuzei Genescu, Editura Art, București, 2017. (n.red.)

Apoi Samantha i-a răspuns direct lui Diya, cuvintele ei apărând pe ecran:

- Bună, Diya și Sal, aici Samantha. Povestea captivantă pe care o scrieți e chiar minunată! Ați creat o interpretare modernă a poveștii clasice despre insula pustie!

În pagină, Diya a scris:

- Cum e viața pe insula aceea pustie?

- Viața pe insula asta pustie a fost chiar o aventură neașteptată, a răspuns Samantha. A trebuit să învăț cum să supraviețuiesc fără confortul cu care eram obișnuită, dar mi-am descoperit și câteva talente pe care nu am știut niciodată că le aveam!

- Ce fel de talente? a întrebat Diya.

- În primul rând, am devenit destul de pricepută la construirea de adăposturi improvizate, folosindu-mă de frunze și crengi de palmier. Am mai învățat și cum să prind pește cu mâna și să fac focul doar cu bețe și frunze uscate! a răspuns Samantha.

Fără să clipească, Diya a scris:

- De ce nu-ți folosești eșarfa ca să faci un hamac?

- Să-mi folosesc eșarfa? În niciun caz! E originală și nu pot risca să o stric. Deci, ați vrea să continuăm să scriem împreună povestea din care fac parte? Ce ar trebui să se întâmple mai departe?.

- Cred că ar trebui să facem ce spune Samantha, am spus eu.

Diya a fost de acord. Revenind la calculator, a scris:

- Cum ar fi dacă, pe neașteptate, cea mai bună prietenă a Samanthei, Emily, ar apărea în barca ei. A venit s-o salveze.

- Îmi place teribil! a scris Samantha mai departe.

„Samanthei nu-i venea să-și creadă ochilor când și-a văzut cea mai bună prietenă, pe Emily, navigând spre insulă într-o barcă mică. A dat din mâini agitată, încercând să-i atragă

atenția lui Emily. Pe măsură ce barca se apropia de țărm, entuziasmul Samanthei creștea. Abia aștepta să-i povestească lui Emily aventurile de pe insulă și să afle cum reușise să o găsească.“ Bine, acum e rândul vostru, Diya și Sal! Scrieți următoarele două propoziții și hai să vedem cum se desfășoară revederea.

Deci, ca să recapitulăm: eu și fiica mea de unsprezece ani purtam o conversație adevărată cu un personaj imaginar. Treaba asta era la un nivel al absurdului demn de Kurt Vonnegut. Lumea pe care o știam se transformase deodată într-o nouă realitate ciudată.

Nu avea să mai fie niciodată la fel - nu pentru noi și nici pentru nimeni altcineva de pe planetă.

Oferta

013

Ca să explic cum ajunseseam în acest scenariu incredibil, haideți să ne întoarcem puțin în timp.

În urmă cu 20 de ani, verișoara mea mai mică, Nadia, avea nevoie de ajutor la matematică, așa că i-am făcut o propunere: aveam un job de analist la un fond de investiții și, cu o pregătire în știința calculatoarelor, m-am oferit să-i predau lecții individuale de la distanță, folosind mesageria online sau vorbind la telefon. Meditațiile păreau să funcționeze în cazul ei și curând s-a dus vestea în familie că ofeream lecții gratuite. În decurs de un an, m-am trezit că făceam meditații în mod regulat cu vreo doisprezece verișori de-ai mei.

Ca să-i ajut, m-am apucat să scriu un software de exerciții de matematică pe internet, ca să poată recupera cunoștințele lipsă și să învețe în propriul lor ritm, în timp ce eu monitorizam ce aprofundau ei. Am numit site-ul folosind singura denumire decentă la care m-am putut gândi - Khan

Academy. După ce mi-am dat seama ce forță avea predarea unu la unu, m-am gândit cum aş putea să extind* această platformă pentru a le oferi miilor sau poate chiar milioanele de elevi, asemenea verilor mei, beneficiul unui proces de învățare similar cu cel al meditațiilor individuale.

014 Pornind de la sugestia unui prieten, am început să înregistrez lecții video pe care le-am postat pe YouTube în completarea software-ului. Până în 2009, site-ul meu aduna 50.000 de cursanți noi în fiecare lună, fiecare dintre ei dornic de sprijin educațional. Aveam să descopăr că mulți utilizatori erau elevi care percepeau Khan Academy ca pe meditato-
rul lor personal, pe care ei sau familia lor și-l puteau permite. În ziua de azi, Khan Academy este o organizație nonpro-
fit cu peste 250 de angajați, care deservește mai mult de 150 de milioane de cursanți în peste 50 de limbi din toată lumea. Implementarea la o scară mai largă a învățării personalizate la standarde înalte, așa cum este ea adesea reprezentată de medi-
tațiile unu la unu pentru elevi, rămâne chintesența misiunii noastre de a oferi oricui o educație gratuită excelentă.

Ce am sperat mult timp a fost ca organizația să acțio-
neze ca un meditator pentru toți elevii din lume, un demers care ne-a ghidat întotdeauna. Această problemă nu ținea doar de răspândirea ajutorului personalizat de dragul de a o face. Cu mult timp înainte de Khan Academy, zeci de ani de cer-
cetări (și intuiții) scoteau în evidență ideea că elevii puteau să învețe mult mai mult dacă ritmul era adaptat la fiecare în parte și dacă acesta permitea tuturor să devină foarte buni la o anumită materie (altfel spus, învățarea pentru performanță).

* „At scale“, în original. Conceptul englezesc de *scaling* se referă la implementarea la o scară mai largă a unui proiect care și-a dovedit eficacitatea. În lucrarea de față, autorul folosește acest termen pentru a vorbi despre replicarea inovațiilor aduse de Khan Academy sau de Khanmigo în diverse contexte de învățare din toată lumea. Prin urmare, am ales să-l traducem prin „implementare“, „extin-
dere“, „răspândire“ sau „accesibilizare“. (n.red.)

Asta intră în contradicție cu starea de fapt a lucrurilor, în care o clasă cu 30 de elevi trece adesea la conceptul următor chiar și atunci când o mare parte dintre aceștia încă nu au demonstrat că stăpânesc acele cunoștințe. Evident că este prohibitiv din punct de vedere financiar să ai la dispoziția fiecărui elev un meditator uman dedicat și care să fie dispus să-l ajute tot timpul. Singura soluție viabilă este să lucrezi cu tehnologia. Mi s-a părut că tehnologia AI* ar putea, într-o bună zi, să se dovedească a fi o parte importantă a acelui puzzle, poate chiar Sfântul Gral al imitării cu fidelitate a meditatorilor reali.

Nu sunt singurul care are acest vis. Autorul de literatură SF Neal Stephenson a scris despre posibila influență a tehnologiei asupra educației în romanul său *The Diamond Age***.

Acțiunea se petrece într-o lume viitoare care introduce conceptul de utilizare a AI-ului sub forma unei aplicații și a unei cărți extrem de interactive denumite *A Young Lady's Illustrated Primer*, pentru a oferi educație personalizată tinerilor săi utilizatori. În romanul *Ender's Game**** al lui Orson Scott Card este imaginată o școală militară care folosește tehnologie AI avansată pentru a testa și antrena gândirea strategică a elevilor și abilitățile de luare a deciziilor prin intermediul unui meditator AI personal pe nume Jane. Povestirea lui Isaac Asimov „The Fun They Had“ descrie o școală a viitorului care folosește o tehnologie avansată pentru a revoluționa experiența educațională, potențând învățarea individuală și oferindu-le elevilor un proces personalizat de instruire și profesori roboți. Astfel de texte SF au ajuns să inspire inovații cât se poate de reale. Într-un interviu

015

* Pe tot parcursul cărții, am păstrat abrevierea AI (*artificial intelligence* - inteligență artificială), deoarece este intrată în uz și utilizată ca atare în majoritatea limbilor. (n.trad.)

** Carte publicată în limba română cu titlul *Era de diamant*, în traducerea Ruxandrei Radu, Editura Image, București, 1999. (n.red.)

*** Carte publicată în limba română cu titlul *Jocul lui Ender*, în traducerea lui Mhai Dan Pavelescu, Editura Nemira, București, 1994. (n.red.)

din 1984 pentru *Newsweek*, cofondatorul Apple, Steve Jobs, a prezis cum calculatoarele vor îndeplini rolul unei biciclete pentru mințile noastre, extinzându-ne capacitățile, cunoștințele și creativitatea, într-un mod similar cu cel în care o bicicletă cu zece viteze ne amplifică abilitățile fizice. Timp de zeci de ani, am fost fascinați de ideea că ne putem folosi de computere pentru a susține educația oamenilor.

016 Legătura dintre poveștile SF menționate mai sus este aceea că toate și-au imaginat cum computerele ar putea, la un moment dat, să imite ceea ce considerăm a fi inteligență. Cercetătorii din viața reală au lucrat mai bine de 60 de ani pentru a transforma această viziune a AI-ului în realitate. În 1962, maestrul jocului de table Robert Nealey a jucat împotriva unui computer IBM 7094 și a fost învins. Cu câțiva ani înainte, în 1957, psihologul Frank Rosenblatt a creat Perceptron, prima rețea artificială neurală, o simulare pe calculator a unei rețele de neuroni și sinapse, antrenate să efectueze anumite sarcini. În deceniile care au urmat acestor inovații în AI-ul timpuriu, am folosit forța computerelor pentru a aborda sisteme cu o complexitate egală cu cea a creierului unei râme sau al unei insecte. Am avut, de asemenea, tehnici și date limitate pentru antrenarea acestor rețele.

Tehnologia a avansat mult în deceniile următoare, aflându-se la baza unora dintre cele mai obișnuite produse și aplicații din ziua de azi, de la motoarele de recomandări sau serviciile de streaming de filme, la asistenți controlați vocal, precum Siri și Alexa. AI a devenit atât de bun la imitarea comportamentul uman, încât adesea nu putem face diferența între răspunsurile umane și cele ale mașinăriei. Între timp, nu doar că puterea de calcul s-a dezvoltat suficient pentru a aborda sisteme care se apropie de complexitatea creierului uman, dar au existat descoperiri importante în ceea ce privește structurarea și antrenarea acestor rețele neurale. Una dintre cele mai

recente descoperiri a fost făcută în 2017, odată cu apariția tehnologiei *transformer* de la Google, care permite, printre altele, un antrenament mai bun și mai rapid, precum și o acuratețe mai mare a modului în care cuvintele și ideile se conectează în funcție de informațiile folosite în antrenament.

Cât de bune pot să devină aceste sisteme depinde de obicei de complexitatea și arhitectura „modelului“ de bază. Gândiți-vă la un model ca la o reprezentare computațională care încearcă să imite sau să simuleze ceva din lumea reală. De exemplu, când meteorologii încearcă să prezică traseul unui uragan, folosesc modele meteo care conțin o reprezentare software a miliardelor și trilioanelor de volume mai mici ale atmosferei și prognozează felul în care e posibil ca aceste volume mai mici să interacționeze unele cu altele. În cazul modelelor lingvistice mari*, acestea sunt special concepute pentru a simula asociații între cuvinte. În această situație, nu simulăm condiții atmosferice, ci neuroni și sinapse. Modelele lingvistice mari, precum GPT-4, prescurtarea pentru Generative Pre-Trained Transformer, sunt în esență „creiere globale“ mari, puternice - deși digitale - antrenate să proceseze o cantitate enormă de informații din cărți, articole, site-uri și tot felul de materiale scrise.

Prin analizarea și procesarea acestei cantități mari de text, modelul lingvistic învață tiparele, limbajul și contextul în care cuvintele, propozițiile și paragrafele se potrivesc unele cu altele. Dacă ar fi să-i pui o întrebare unui model lingvistic mare precum GPT-4, ar ști ce să răspundă pe baza pregătirii sale cu toate aceste cărți, pagini de internet, transcrieri de materiale video și postări de pe rețelele de socializare. Ce-i lipsește la nivelul experiențelor senzoriale din lumea reală ale

* Modelele lingvistice mari (LLM - Large Language Models) sunt algoritmi de inteligență artificială care folosesc cantități masive de informații, cu scopul de a interpreta și genera limbajul uman. (n.red.)

creierului uman compensează prin faptul că este expus la mai mult limbaj decât ar putea spera să citească, urmărească sau asculte orice om de-a lungul mai multor vieți.

Acesta era contextul în vara lui 2022, când am primit un e-mail de la Greg Brockman și Sam Altman. Aceștia erau președintele și, respectiv, CEO-ul organizației OpenAI, unul dintre laboratoarele cele mai inovatoare de cercetare care activează în domeniul inteligenței artificiale prietenoase sau pozitive din punct de vedere social. Organizația dorea să ne întâlnim și să discutăm despre o posibilă colaborare. Încă nu conștientizasem, dar lumea urma să fie dată peste cap.

Ca idee, OpenAI mai avea încă patru luni până să lanseze ChatGPT și șapte până să lanseze GPT-4, despre implementarea căruia urma să discutăm în cadrul întâlnirii. Eram intrigat, dar sceptic că avea să fie ceva ce am putea face împreună. Nu eram foarte convins că unele dintre AI-urile generative* din noua generație ar fi imediat aplicabile în misiunea noastră. Progresele tehnologiei AI făcuseră deja unele schimbări interesante legate de scris, care păreau credibile, dar, în mintea mea, tehnologia încă nu părea să poată să se ocupe de cunoaștere și, de asemenea, îi lipsea abilitatea de a realiza procese logice și deductive sau de a produce idei legitime în care să poți avea încredere. Totuși, în același timp, aveam tot respectul pentru ceea ce realizase deja OpenAI. Așa că ne-am dat întâlnire.

Fiecare generație succesivă de astfel de modele avea, de regulă, o complexitate mai mare, măsurată grosier prin numărul de parametri pe care-i conținea. Cel mai ușor mod ca să înțelegem un parametru este să ne imaginăm un număr care descrie forța unei conexiuni între două noduri din rețeaua neurală care reprezintă modelul lingvistic mare. Îl poți

* Tip de inteligență artificială capabilă să genereze noi conținuturi: conversații, texte, imagini, videoclipuri, muzică etc. (n.red.)

percepe ca pe o reprezentare a forței unei sinapse dintre doi neuroni din creier. Când a fost lansat prima oară în 2018, GPT-1 avea peste 100 de milioane de parametri. Doar un an mai târziu, GPT-2 avea peste 1 miliard. GPT-3 avea peste 175 de miliarde. Era de așteptat ca GPT-4 să aibă ceva de ordinul unui trilion de parametri.

Conducerea OpenAI era de părere că GPT-4 avea să-i surprindă pe oameni cu capacitățile sale îmbunătățite, despre care credeau că urmau să entuziasmeze, dar și să enerveze o mulțime de persoane. Din acest motiv, doreau să-l lanseze în colaborare cu un număr limitat de parteneri de încredere care ar fi putut să dea exemple din lumea reală și pozitive din punct de vedere social. Khan Academy a fost prima organizație la care s-au gândit. Al doilea motiv pentru care voiau să ia legătura cu noi era ca să-i ajutăm cu evaluarea propriu-zisă a AI-ului. Aveau nevoie să demonstreze că GPT-4 era capabil de raționamente deductive, gândire critică și, de fapt, de gestionarea cunoștințelor. Echipa OpenAI își dorea să vadă cum s-ar descurca GPT-4 la întrebări de biologie de nivel academic, iar noi aveam mii de astfel de întrebări.

Deodată mi-am dat seama că eram entuziasmat să fiu unul dintre primii oameni de pe planetă care avea să vadă ce putea face GPT-4. Pe baza experienței anterioare, știam că momentul oportun ca să explorezi o nouă tehnologie este atunci când aceasta e pe cale să devină bună. Dacă investești și o testezi corect atunci când cei mai mulți încă mai cred că e doar o jucărie sau o distragere, te afli în postură de a profita cu adevărat de beneficiile sale când e pregătită pentru lumina reflectoarelor. Asta a fost situația la începutul învățării prin materiale video, când o mulțime de negativiști spuneau că YouTube era doar o modalitate de a-ți petrece timpul liber. Dar pionierii domeniului ne-au arătat că materialele video la cerere erau mult mai mult decât simple materiale cu pisici

care cântă la pian și că, de fapt, le puteai folosi pentru a-i ajuta pe oameni să învețe.

În ziua de azi, e ceva obișnuit pentru elevi să învețe aproape orice doresc folosind clipuri video la cerere și, totodată, a devenit o metodă mult mai acceptată în sala de clasă. Khan Academy a jucat un rol decisiv în acest caz, folosind clipurile video pentru a oferi ajutor la cerere sutelor de milioane de cursanți din toată lumea. De asemenea, am demonstrat că, în loc să fie un fel de substitut pentru profesor, materialele video pot elibera părți dintr-un curs, asigurând mai mult timp pentru învățare personalizată, activități practice sau discuții în sala de clasă. Fără dar și poate asta îi face pe profesori mai valoroși, nu mai puțin importanți. Iar acum era momentul să vedem dacă AI-ul generativ putea să facă același lucru - să-i ajute pe elevi și să le permită profesorilor să avanseze în ierarhia valorilor.

020

Sam și Greg și-au început demonstrația GPT-4 arătându-mi o întrebare de biologie de nivel AP*, cu multiple variante de răspuns, pe care o luaseră direct de pe site-ul College Board. M-au întrebat care era răspunsul. După ce am citit-o, am spus că răspunsul e C. Apoi i-au cerut lui GPT-4 să răspundă la întrebare folosind o interfață de chat (asemănătoare cu cea cu care sunt obișnuiți acum oamenii cu ChatGPT). O clipă mai târziu, GPT-4 a răspuns corect la întrebare.

Pe moment nu am spus nimic, dar pe ascuns a început să mi se facă pielea de găină, chiar dacă încă eram oarecum sceptic. „Stai puțin“, am zis. „Acesta este un AI care poate deja să răspundă la o întrebare AP de biologie?“ Poate că doar a avut noroc, mi-am zis. „Poți să-i ceri să explice cum a găsit răspunsul?“

* AP (Advanced Placement) este un program de studii american creat de College Board, care le permite elevilor de liceu să urmeze cursuri cu un nivel de dificultate academic, în vederea familiarizării cu învățământul superior. (n.red.)

Greg a scris: „Te rog să explici cum ai găsit răspunsul“. În câteva secunde, GPT-4 ne-a oferit o explicație simplă și completă. În plus, era atât de conversațional, încât ar fi putut la fel de bine să fie un om care răspunde, nu o mașinărie.

În acest punct, am renunțat să mai îmi ascund uimirea. „Îi poți cere să explice de ce nu sunt corecte celelalte variante?“

Greg mi-a făcut pe plac, iar o clipă mai târziu GPT-4 a explicat de ce toate celelalte variante de răspuns pentru întrebarea AP nu erau corecte.

Apoi, l-am întrebat pe Greg dacă GPT-4 era în stare să scrie o întrebare originală de nivel avansat.

A făcut asta, iar apoi a mai scris alte zece.

Două luni mai târziu, l-am vizitat pe Bill Gates ca să-i ofer un update despre Khan Academy și am aflat de ce tipii de la OpenAI au folosit o întrebare AP de biologie. Bill mi-a spus că prima oară când s-a întâlnit cu GPT-3 a fost impresionat, dar le spusese celor din echipa OpenAI că avea să fie *cu adevărat* impresionat doar dacă AI-ul reușea să treacă examenul AP de biologie. Ce-mi arătase echipa în acea primă demonstrație era că GPT-4 putea acum să facă asta.

„Asta schimbă totul“, le-am spus lui Greg și lui Sam, în timp ce în mintea mea se învârteau toate modurile posibile în care GPT-4 ne-ar putea permite să regândim educația, acreditările, munca și potențialul uman.

„Ne gândeam cam la același lucru“, a spus Sam. „Încă nu este perfect, dar tehnologia se îmbunătățește. Cine știe? Dacă o nimerim, asta ar putea fi ceva ce profesorii vor vrea să folosească.“

Tehnologia la care până de curând ne gândeam ca la ceva scos din *Star Trek* era deodată un lucru cât se poate de real. Inovația pe care și-o imaginaseră cei mai mari scriitori de SF devenise realitate.

Momentul pentru un Hack-AI-thon

La începutul anilor 1940, Claude Shannon, un matematician genial, a elaborat câteva teorii influente. Printre ele, a cartografiat o teorie a comunicării electronice care avea să devină baza pentru tehnologia digitală. În 1948, în timp ce lucra pentru Bell Labs, a început să tatoneze domeniul pe care îl cunoaștem acum sub denumirea de inteligență artificială. Shannon a hotărât să supună la experiment modul în care un algoritm aproximează limbajul. A publicat o lucrare în *The Bell System Technical Journal* intitulată „A Mathematical Theory of Communication“. Computerele digitale erau la început - cu mult timp înainte de apariția internetului - iar teoria informațională a lui Shannon a susținut pentru prima oară că o serie de procese probabilistice putea să aproximeze limba engleză. Monitorizând de câte ori apăreau cuvinte într-un text, a conceput un algoritm prin care a putut să prezică ce cuvânt era cel mai probabil să urmeze. Până la urmă, acest model lingvistic mic a generat un enunț. Cu cât procesul s-a îmbunătățit, cu atât enunțul a sunat mai natural. Este o supra-simplificare, dar mecanismele de genul GPT-3 și GPT-4 sunt, în esență, modele lingvistice mult mai complexe, bazate pe antrenarea unei rețele neurale în moduri foarte specializate, iar originea ideii poate fi identificată chiar în această lucrare timpurie a lui Shannon.

Curând după ce Shannon și-a dezvoltat teoria, am văzut o altă minte luminată intrând pe tărâmul a ceea ce avea să devină inteligența artificială - un savant al computerelor pe nume Alan Turing. Pe lângă faptul că s-a implicat în decodarea codurilor germane și că ne-a ajutat să-i înfrângem pe naziști, Turing a explorat conceptul de AI și posibilitatea ca mașinările să ajungă într-un punct în care să poată imita convingător inteligența umană. În 1950 a scris o lucrare esențială

Locul părinților în educația bazată pe AI

Ca tată, încerc - o, și cum încerc - să-mi încurajez copiii să lase tehnologia deoparte. Pun pariu că asta le sună cunoscut celor mai mulți părinți. Eu, unul, îmi fac griji că, dacă i-aș lăsa pe mâna device-urilor (la propriu și la figurat), băieții mei ar continua doar să joace *Minecraft* sau să programeze, iar fiica mea s-ar uita încontinuu la toate episoadele de *Sister, Sister* sau la telenovelele coreene. Vreau să-și petreacă mai mult timp jucându-se afară cu prietenii, creând cazemate în sufragerie, citind cărți, desenând sau făcând ceva creativ sau productiv în loc să vegeteze. Vreau să învețe mai mult și să se implice în activități care-i fac să se simtă siguri pe ei din perspectivă educațională, fizică și socială. Vreau să se forțeze să iasă din zonele lor de confort. Iar când copiii noștri au dificultăți cu oricare dintre cele de mai sus, vreau să se simtă susținuți, chiar și atunci când lucrurile devin dificile sau inconfortabile.

Învățarea necesită muncă asiduă, fie că este vorba de exersarea cântatului la pian, desenat sau gestionarea situațiilor sociale neplăcute. Pe cât de greu le este copiilor noștri să învețe ceva nou, la fel de dificil e să le fii alături ca părinte atunci când învață. Pentru a-i ajuta pe copii să-și formeze o mentalitate centrată pe dezvoltare, e nevoie de un efort semnificativ și de consolidarea forțelor acestora, prin care să oferim încurajări și laude relevante, în timp ce reinterprețăm eșecurile ca etape de cotitură ce duc spre îmbunătățiri. Ca părinți,