

LBRIS

We know  
books

# Simțurile și percepția

Construcția *realității*

**Francisco Claro Izaguirre**

Traducere din limba italiană  
de Daniel D. Marin

**LITERA**  
București

# Cuprins

<b>Introducere</b>	<b>9</b>
<b>Interschimbul psihic al organismului cu mediul înconjurător</b>	<b>19</b>
Transformarea datelor de mediu în informație neuronală	20
Ce fac neuronii	28
Semnalele senzoriale ajung la cortexul cerebral prin intermediul talamusului	35
Ceea ce simțiți depinde de stimulii din sistemul senzorial	36
Conexiunile dintre neuroni determină cum și unde sunt percepute lucrurile	39
Neuronii își intensifică activitatea atunci când procesează informații senzoriale	43
Psihofizica studiază relația dintre anumite caracteristici ale stimulilor și senzațiile percepute	46
<b>Vederea</b>	<b>51</b>
Vederea este sensibilă la lumină	52
Prelucrarea luminii începe în ochi	53
Lumina ajunge la retină și este transformată în semnale nervoase	57
Procesarea culorii, formei și mișcării obiectelor începe în retină	61

Sistemul vizual construiește profunzimea și umple punctele oarbe	67
Nervul optic conduce semnalele de la retina la creier	73
Construcția scenei vizuale este finalizată în cortexul cerebral	75
Unde este produsă percepția vizuală?	80
<b>Mirosul</b>	<b>83</b>
Percepția mirosului începe la nivelul receptorilor olfactivi	86
Axonii neuronilor cu același tip de receptor converg în același glomerul al bulbului olfactiv	90
Axonii neuronilor din bulbul olfactiv stabilesc sinapse în cortexul olfactiv	91
Sistemul olfactiv vomeronazal participă la comportamentul sexual al unor animale	93
Semnalele corporale olfactive au efecte în relațiile sociale și în preferințele dintre oameni	97
<b>Sistemul somatosenzorial</b>	<b>101</b>
Sistemul somatosenzorial este orientat spre exteriorul și interiorul corpului	103
Semnalele somatosenzoriale ajung la măduva spinării și la creier prin intermediul nervilor spinali și cranieni	104
Mecanoreceptorii transformă energia mecanică a stimulilor în semnale neuronale	107
Funcția tactilă este aceea de a identifica obiecte, dar generează și senzații cu componente afective	109
Calea tactilă pentru identificarea obiectelor se proiectează pe cortexul cerebral somatosenzorial	111
Cortexul somatosenzorial S1 se conectează cu cortexul motor și cortexurile somatosenzoriale de asociere	115
Există receptori distincți pentru senzațiile tactile plăcute și neplăcute	118
Calea tactilă pentru senzațiile cu componente afective se proiectează pe cortexul insular	122
Propriocepția este simțul poziției membrelor corpului	125

Sistemul interoceptiv transmite semnale generate de funcționarea viscerelor	128
Senzațiile interoceptive și proprioceptive constituie peisajul corporal	128
Căile sensibilității viscerale se proiectează pe sistemul nervos autonom și pe cortexul insular	133
<b>Epilog</b>	<b>135</b>
<b>Bibliografie</b>	<b>137</b>

# Introducere

*Au sens simțurile?*

Vladimir Nabokov

Thomas A. Anderson, în vârstă de 36 de ani, cu dosar penal, este dezvoltator de software la Metacortex, născut pe 11 martie 1962 în Lower Downtown, Capital City, SUA. Noaptea, Anderson se numește Neo și se ocupă cu pirateria software, folosind un computer vechi, un 486 sau un pentium, cu un monitor cu tub catodic care ocupa jumătate din masă și o tastatură mecanică precum cele de la IBM, care făceau „clac“ atunci când erau apăstate tastele (dar acest lucru nu are nicio importanță). Neo are prieteni foarte ciudați care îi dau teancuri de bancnote de o sută de dolari pentru produsele obținute prin activitățile sale de piratare, dar nici asta nu e mare lucru. Partea interesantă apare odată cu o bandă de hackeri condusă de doi indivizi numiți Morpheus și Trinity, care îl invită să li

se alăture, și un trio de polițiști condus de agentul Smith, care îi promite că infracțiunile sale informatice vor fi uitate dacă devine informatorul lor.

Așa începe *Matrix*, filmul scris și regizat în 1999 de surori-le Wachowski, care spune povestea călătoriei și transformării unui erou, Neo, venit să salveze omenirea: un film aclamat de critici și de milioane de spectatori care l-au văzut și continuă să îl vadă în întreaga lume, câștigător a patru premii Oscar.

Intriga filmului *Matrix* presupune că la mijlocul secolului XXI, înainte de evenimentele relatate, omenirea a pierdut un război pe viață și pe moarte împotriva mașinilor cu inteligență artificială. De atunci, și în urma acestei înfrângeri și a unor efecte secundare asupra mediului, ființele umane sunt folosite de mașini ca sursă de energie. Unele ființe umane produse și hrănite în mod artificial în acest scop teribil sunt menținute în viață și conștiente în celulele unor baterii uriașe, care își extrag energia din activitatea electrică a celulelor din corpul lor. De ce mașinile îi mențin conștienți, în loc să-i arunce într-o comă profundă, ar trebui să-i întrebăm pe autori; în orice caz, ceea ce este interesant e că substanța conștiinței acestor nenorociți nu provine din simțurile lor – atrofiate și nefuncționale – și nici nu reflectă reclusiunea și înrobirea lor extremă motivate de înfrângere, ci pornește de la un conector din ceață – fără Wi-Fi sau Bluetooth – în care este introdus un ac lung de 15 centimetri. Prin intermediul acestei conexiuni, în mințile oamenilor este încărcat un software, sau o aplicație interactivă, care simulează condițiile de viață cotidiană din ultimii ani ai secolului XX, pe scurt, viața pe care Neo o ducea când era Thomas A. Anderson. Această aplicație este *Matrix*, iar

experiența de percepție a lumii și a propriei persoane este falsă, este o iluzie care nu reprezintă realitatea.

*Matrix* este un film, este ficțiune, dar indică într-o formă simplă și incitantă întrebarea de fond a acestei cărți, relația dintre ceea ce percepem și realitate: o temă clasică.

În tradiția occidentală, de la mitul peșterii al lui Platon până la *Matrix* și, mai clar, de la modernitate încoace, filosofii s-au întrebat dacă lucrurile pe care le percepem în jurul nostru – ceilalți oameni, orașul, stelele de pe cer, această carte, animalele, plantele, ploaia, zăpada, mâncarea din farfurie – sunt produse ale imaginației și există doar în minte sau dacă obiectele pe care le interceptăm cu simțurile noastre există cu adevărat în lume, indiferent dacă cineva le acordă sau nu atenție, așa cum pare evident pentru majoritatea oamenilor.

Filosofii au pus această întrebare nu pentru că experiența lor cotidiană nu ar fi de acord, ca și cea a tuturor celorlalți, cu cea de-a doua posibilitate, și anume că există obiecte în jurul nostru, de a căror interacțiune depinde bunăstarea și, uneori, viața noastră, ci întrebarea lor se limitează la ce dovezi și argumente avem și putem prezenta pentru a susține că lucrurile pe care le percepem există în afara minții noastre și cum putem ajunge să le cunoaștem. La urma urmei, întreaga lume ar putea fi un vis, insuflat în mințile noastre de un zeu, cu siguranță nu foarte binevoitor, sau o halucinație indusă pentru a ne manipula, precum cea ipotetică din *Matrix*, și totul ar arăta la fel. Să ținem cont de faptul că a vedea, a auzi, a percepe sunt experiențe mintale, private, despre care putem vorbi, dar pe care nu le putem împărtăși și nici nu le putem arăta în public pentru a le face obiective. Un *somelier* poate

scrie două-trei pagini despre degustarea unui vin pe care oricine le poate citi și înțelege, dar este imposibil pentru noi toți să experimentăm senzațiile lui în timp ce îl savurează; putem doar să căutăm acest vin, să-l încercăm și să avem *propria experiență originală*. Spunem că verdele este culoarea ierbii, a boabelor de mazăre și a smaraldelor, iar fiecare are propria imagine (idee) a culorii verzi, dar nimeni nu poate vedea în mintea altei persoane, ca să compare, culoarea verde a rochiei pe care Scarlett O'Hara a făcut-o din perdele de catifea în filmul *Pe aripile vântului*. Ar putea fi o experiență diferită de a noastră. Aceste senzații sau experiențe mentale pe care nu le putem arăta nimănui au totuși un nume: ele se numesc *qualia*, la singular *quale*, un cuvânt care îți poate servi drept cheie de lectură dacă vrei să aprofundezi subiectul.



Cum putem fi siguri că ceea ce vedem există în afara minții noastre, dacă nu există nicio modalitate de a vedea, simți sau gândi ceva care nu se află în mintea noastră? Cert este că a pune la îndoială realitatea existenței unei lumi exterioare și independente de noi, de a nu o lua ca pe un dat, este destul de rațional. Filosofii, mai ales începând cu secolele al XVII-lea și al XVIII-lea, când individualismul, subiectivitatea și centralitatea eului s-au impus în gândirea occidentală, și-au pus această întrebare și au dat răspunsuri diferite. Majoritatea filozofilor modernității sunt grupați într-o tabără numită *idealism*, care susține prevalența ideilor sau imaginilor create de

minte, în opoziție cu lumea, cu ceea ce este exterior, care ar consta în materie. Pentru unii filosofi idealiști, lumea exterioară nu ar avea pur și simplu o existență independentă de mintea care o percepe, iar pentru alții ar fi imposibil de cunoscut sau ar putea fi cunoscută doar parțial. Cea mai extremă poziție idealistă este solipsismul, potrivit căreia nu avem niciun motiv să credem că există ceva distinct de propria minte (cea a solipsistului, trebuie să presupunem); ea este în general evitată de filosofi, care o interpretează ca pe o exagerare absurdă. Printre cei mai cunoscuți filosofi, episcopul irlandez George Berkeley susținea, în prima jumătate a secolului al XVIII-lea, că simțurile nu ne pun în contact cu o realitate exterioară, pe care el o considera inexistentă, ci că ceea ce percepem se referă exclusiv la idei create de noi înșine sau puse în mintea noastră de Dumnezeu. În a doua jumătate a aceluiași secol, Immanuel Kant, un filosof extrem de influent, postula o realitate exterioară independentă de subiectul care o observă, care ar fi capabil să o perceapă *fenomenal* prin intermediul simțurilor, al cărei conținut ar fi organizat și structurat prin spațiu și timp, pe care Kant le concepea ca structuri mentale pregătitoare pentru orice experiență. Dincolo de fenomenal, dincolo de ceea ce ne arată lucrurile, ar exista, potrivit acestui filosof, un alt tip de realitate exterioară care se definește ca un lucru în sine, complet incognoscibil, deoarece rămâne în afara spațiului și timpului. În polemică cu idealismul, alți filosofi au avut poziții numite *realiste*, care admit existența unei realități materiale exterioare, independentă de faptul că cineva o observă, și admit de asemenea, cu diverse nuanțe, posibilitatea de a o cunoaște.

Aceasta este metafizica, de care savanții din domeniul științelor naturale sunt întotdeauna atât de puțin interesați (aproape tot atât pe cât sunt interesați filosofii idealiști de științele naturale). Psihologia percepției și fiziologia sistemelor senzoriale, care sunt științe naturale, sunt preocupate de studierea frontierei la care are loc schimbul sau transferul între presupusa realitate exterioară și noi toți, cei care o percepem. Prin urmare, pare corect să începem prin a preciza poziția metafizică din care, în calitate de cercetători ai științelor naturale, vom prezenta subiectul.

Poziția noastră metafizică se numește *realism ipotetic* (Lorenz, 1990; Diéguez, 2002 și 2003) și presupune că există lucruri în afara minții, despre care simțurile noastre, pentru a le percepe, construiesc *reprezentări* care funcționează simultan ca imagini ale acestora în minte și ca informații care trebuie procesate de sistemul nervos. Sistemele senzoriale ne permit să percepem unele dintre aceste lucruri sau obiecte din lumea din jurul nostru și să le cunoaștem foarte bine, suficient de bine pentru a putea trăi cu ele. Mai exact, toate animalele, inclusiv oamenii, sunt înzestrate cu simțuri prin care percep obiectele și evenimentele din jurul lor ca fiind relevante pentru supraviețuirea lor. Pentru fiecare specie, uneori pentru indivizi concreți, sunt relevante semnale și obiecte din mediul în care trăiesc și se dezvoltă care pentru alte specii pot să nu existe sau să treacă neobservate. De exemplu, semnalele olfactive emise de o femelă de molie către un mascul de molie, care este capabil să o detecteze și să o urmărească de la 500 de metri distanță (Wall și Perry, 1987), nu sunt percepute, fiind irelevante, de restul regnului animal. Suntem absolut incapabili

să percepem feromonii moliei (fără instrumente, doar cu nasul!), așa cum molia este incapabilă să perceapă plânsul unuia dintre copiii noștri printr-un zid de cărămidă și beton.

Pentru a percepe lumea exterioară, există și simțuri de care suntem parțial conștienți, care înregistrează informații din interiorul corpului. Presiunea oxigenului din sânge, nivelul de glucoză, volumul intravascular, temperatura corpului și mulți alți parametri sunt monitorizați în permanență și, atunci când aceștia se abat de la limitele stricte necesare funcționării organismului, trăim senzații precum foamea, setea, sufocarea etc., care predispun la comportamente precum consumul de apă sau ieșirea la aer curat, menite să restabilească nivelurile optime.

Deși ne vom ocupa de simțuri și percepție la om și la alte mamifere, este important de menționat că toate ființele vii, inclusiv cele fără sistem nervos, cum ar fi bacteriile și plantele, detectează stimuli semnificativi în mediul înconjurător și în propriul organism și răspund la aceștia prin schimbări fiziologice funcționale pentru supraviețuire (Nijland și Burgess, 2010), de unde se poate desprinde o altă idee importantă: monitorizarea mediului înconjurător și percepția acestuia nu sunt orientate spre contemplare, ci spre acțiune, spre reacție, dacă vrem să definim astfel cazul plantelor și al bacteriilor, iar în cazul animalelor, spre comportament. În afară de asta, mișcările ochilor în percepția vizuală, adulmecarea unei arome sau a unui parfum, explorarea tactilă a unui obiect cu degetele și palma mâinii sunt exemple de comportamente, de acțiuni, fără de care nu ar exista percepția vizuală, olfactivă și tactilă. Un nas, o mână, un ochi în repaus, imobili, nu pot percepe nimic. Prin urmare, percepția este inseparabilă de acțiune.

Supraviețuirea și succesul reproductiv al animalelor depind de percepția corectă a mediului și de adaptarea comportamentului la acest mediu. Capacitatea de a recunoaște cu exactitate hrana, dușmanii, potențialii parteneri sexuali, urmașii, teritoriul, obstacolele, adăposturile, focul, apa, otrăvurile și lista aproape infinită de obiecte și situații din mediul înconjurător relevante pentru viața fiecărei specii este crucială, având în vedere că, dacă ceea ce percepem în jurul nostru nu ar avea nicio relație sau ar avea o relație incertă cu ceea ce sunt *cu adevărat* obiectele, așa cum se întâmplă în vise sau sub influența halucinozenelor, ar fi imposibil să ne organizăm un comportament eficient și am reuși cu greu să ajungem la finalul zilei.

Acestea sunt ideile evoluționiste sau darwiniste, susținute în teoria evoluției, al cărei punct de plecare este publicarea lucrării *Originea speciilor* de către Charles Darwin în 1859, fundamentală pentru cercetătorii fenomenelor vieții. Pe lângă faptul că sunt un argument pentru realismul ipotetic, ele pun în lumina potrivită relația ontologică dintre obiectul percepției și subiectul perceptor, ale cărui sisteme senzoriale provin și sunt făcute din materia planetei Pământ, *praf de stele*, aceeași materie care alcătuiește obiectele percepute.

Sistemele senzoriale au evoluat în mod eficient pentru a percepe mediul în care se dezvoltă fiecare specie, dar nu percepem tot ceea ce ne înconjoară – nu percepem, de exemplu, feromonii moliei și o infinitate de alte lucruri –, iar ceea ce percepem nu coincide cu descrierea naturii din fizică. Noi nu percepem, de exemplu, continuumul spațio-temporal, ci un spațiu tridimensional, iar percepțiile noastre nu sunt copii sau reproduceri exacte ale lucrurilor reprezentate, ci construcții

ale sistemului nervos care facilitează această funcție adaptivă. Simțurile noastre nu au rolul să ne facă ființe omnisciente, capabile să cunoască întreaga realitate, ci doar să perceapă acea parte a obiectelor și situațiilor necesară pentru a putea supraviețui în acest mic colț de univers în care trăim.

În capitolele următoare, vom discuta despre modul în care sistemele senzoriale ne construiesc *realitatea*. În primul, vom examina principiile de bază ale funcționării sistemului nervos, ale creierului și ale operațiilor efectuate de simțuri. Vom discuta despre neuroni și conexiunile acestora, precum și despre modul în care organele de simț captează anumite urme lăuate de obiectele pe care le percepem, le transformă în semnale nervoase și le transmit sistemului nervos. În cel de-al doilea capitol va fi prezentată vederea prin culori, principalul simț la om și la alte specii de animale diurne, ca exemplu de simț care detectează sau reprezintă obiecte externe la distanță. Pentru a face acest lucru, vom urmări o particulă de lumină, un foton, de-a lungul ochiului până la retină, unde este absorbit, generând un semnal nervos pe care, de acolo, îl vom urmări în creier, încercând să descifrăm unde sunt create imaginile care constituie experiența vederii. Cel de-al treilea capitol prezintă simțul olfactiv, cel mai vechi simț din istoria evoluției animalelor, ca exemplu de simț chimic. Cel de-al patrulea capitol prezintă sistemul somatosenzorial, care include simțul tactil, ca exemplu de simț ce detectează obiectele exterioare în contact cu pielea, și simțurile care, spre deosebire de cele anterioare, trimit semnale din interior, din funcționarea corpului, și detectează poziția mușchilor și articulațiilor, precum și senzațiile de la nivelul viscerelor.

Vom considera senzațiile și percepția ca procese fiziologice și ca experiențe mintale sau fenomenale specifice ființelor umane și altor animale, concomitente cu respectivele procese. Prin urmare, intenția noastră este de a oferi explicații despre ceea ce, ca ființe vii, știm să facem foarte bine: să percepem lumea exterioară din jurul nostru și să punem în cuvinte ceea ce, cum se întâmplă în cazul *somelierului*, nu poate fi explicat: experiența de a percepe lumea și pe noi înșine. Sperăm că o carte care se ocupă de ceea ce deja știm să facem și de ceea ce nu este posibil să explicăm se va dovedi, în ciuda tuturor lucrurilor, utilă și captivantă.