

ARIE BOS

Creier și conștiință

Traducere din limba engleză de
LAURA CARMEN CUȚITARU



Cartea Românească
EDUCAȚIONAL

CUPRINS

Introducere	5
PARTEA I-a	
Nu creierul meu e cel care gândește	11
CAPITOLUL 1	
De ce e creierul atât de inteligent?	13
CAPITOLUL 2	
Creierul care se auto-reconfigurează	27
CAPITOLUL 3	
Ce sunt neuronii-oglină?	33
CAPITOLUL 4	
Instrumentul conștiinței	46
CAPITOLUL 5	
Cum să interpretezi imaginile	56
CAPITOLUL 6	
Unde se află conștiința?	68
CAPITOLUL 7	
Creierul din vas	92
CAPITOLUL 8	
Conștiința are nevoie de trup	97
CAPITOLUL 9	
Creierul și libertatea umană	111
CAPITOLUL 10	
În laborator nu există liber arbitru	126
CAPITOLUL 11	
Omul ca mașinărie	151
CAPITOLUL 12	
Două emisfere sub același acoperiș	166
CAPITOLUL 13	
Conflict între vecini?	177
CAPITOLUL 14	
Rolul creierului în gândire: rezumat interimar	189

Eu sunt cel care gândește	197
---------------------------------	-----

CAPITOLUL 15

A fi sau a nu fi	199
------------------------	-----

CAPITOLUL 16

„Eu” exist?	221
-------------------	-----

CAPITOLUL 17

Încheiere: există vreo alternativă la materialism?	239
--	-----

INDICE DE NUME.....	255
---------------------	-----

FIGURI.....	259
-------------	-----

CAPITOLUL 1

De ce e creierul atât de inteligent?

Putem spune, pe bună dreptate, că ceea ce facem depinde de cine suntem, dar trebuie adăugat că, într-o anumită măsură, suntem ceea ce facem, deci ne creăm permanent.

Henri Bergson, *Evoluția creatoare*

Cu câțiva ani în urmă, din biroul unui coleg care se ocupa de cazuri sociale dificile a ieșit un pacient cu o musculatură impresionantă. Și-a sunat imediat șeful să-i spună că doctorul tocmai îi confirmase că e bolnav. Bineînțeles, șeful nu s-a arătat prea încântat, iar toată lumea din sala de așteptare a fost martoră la cât de repede poate escalada o problemă de muncă. Omul s-a înfuriat așa de tare încât, cu o lovitură scurtă de karate, a spart un frumos ochi de geam de pe hol, care data din secolul al nouăsprezecelea. Când am alergat spre el întrebându-l ce face, mi-a spus niște cuvinte de neuitat: „Asta sunt eu. Doar nu m-am făcut singur așa, nu?”

Desigur, mesajul nu era că trebuie să trimit nota de plată familiei sale, ci că nu era responsabil pentru ceea ce făcuse. Așa era el. La prima vedere, părea dovada vie a tezei susținute de psihiatrul Theodore Dalrymple, aceea că unele opinii exprimate în cercurile academice își găsesc rapid drumul către toate nivelele sociale. Pentru că această atitudine seamănă foarte tare cu ceea ce proclamă multitudinea de cărți despre creier care se vând în ziua de azi.¹

¹ Cum ar fi: Dennett, D., *Consciousness explained* [Conștiința explicată], Little, Brown & Co 1991; Pinker, S., *The Blank Slate. The Modern Denial*

LBRIS | We know books

Dar aceasta s-a întâmplat în 1990, când astfel de volume încă nu apăruseră. Unul dintre puținii care deja scriseseră ceva de acest gen era cunoscutul savant Francis Crick, cel care a descoperit, în 1953, împreună cu James Watson, structura ADN-ului, pe care l-au numit apoi „secretul vieții”. La acea vreme, părea să fie răspunsul perfect la orice întrebare, dar, în retrospectivă, a fost cam pripit, deoarece o celulă al cărei nucleu a fost îndepărtat poate continua să trăiască săptămâni întregi.

Uimitoarea ipoteză

După ce a crezut că a rezolvat misterul vieții, Crick s-a aruncat în celălalt mare mister: neuroștiința. În 1994, a publicat cartea *The Astonishing Hypothesis*, în care rezumă, într-o frază, această uimitoare ipoteză:

Tu, bucuriile și tristețile tale, amintirile și ambițiile tale, simțul de identitate și voință proprie, toate acestea nu sunt decât comportamentul unui mare ansamblu de celule nervoase și molecule asociate... Această ipoteză e atât de străină de ideile lumii de azi încât cu adevărat poate fi numită uimitoare.²

Aș putea greși, dar nu cred că personajul care a spart geamul citise cartea. Poate ipoteza lui Crick nici nu i s-ar fi părut atât de uimitoare. Cei mai mulți oameni, de fapt, ar fi gândit la fel. Bazându-mă pe un sondaj improvizat și nereprezentativ făcut cu colegii medici și cu prietenii mei, am motive să cred că vederile lui Crick reflectă o opinie publică existentă anterior de mult timp. În orice caz, oferă un model simplu de înțeles. Totul se

of Human Nature [Tabula rasa. Negarea naturii umane din epoca modernă], Penguin Putnam 2002; Pinker, S., *How the Mind Works* [Cum funcționează mintea], Norton & Co, New York 1997; Tiger L., și McGuire M., *God's Brain* [Creierul lui Dumnezeu], Prometheus Books 2010. Voi folosi termenul „cărți despre creier” pentru acele cărți bazate pe teza conform căreia conștiința e produsă de creier.

² Crick, F.H.C., *The Astonishing Hypothesis. The Scientific Search for the Soul* [Uimitoarea ipoteză. Știința în căutarea sufletului], Simon & Schuster, Londra 1994.

reduce la ideea conform căreia conștiința noastră (bucuriile, plăcerile, râsul, sportul, tristețile, durerile, descurajările și lamentările la care se referă Crick) – totul e produs de creier, tot așa cum radioul produce muzica, televiziunea produce filmele iar computerele produc cunoștințe (dacă chiar fac așa ceva).

Altfel, de unde ar veni conștiința? În plus, atunci când diverse părți ale creierului sunt lezate, persoana își pierde din capacitățile cognitive ori motorii. Rezultă că acele capacități trebuie să fie produse sau stocate în părțile cerebrale afectate. Singura problemă care intervine în această linie de gândire e următoarea: cum produce creierul conștiința? Cum devine un proces din creier o experiență conștientă? Nimeni nu știe. Singurul lucru pe care l-am aflat între timp cu certitudine e că conștiința schimbă și chiar formează creierul. Știm chiar cu precizie moleculară cum se petrece această formare, numită plasticitate.

Creierul nostru cel deștept

Stăteam între cioburile de sticlă din secolul al nouăsprezecelea și, confruntat cu consecințele vizibile ale mentalității tip „eu sunt creierul meu”, deja mă gândeam că ceva e putred aici. Chiar ne aflăm la cheremul unui creier care ne guvernează în absența noastră? Nu avem nici o scăpare? Sau omul acela nu avea dreptate? După decenii întregi în care am citit cu aviditate cărți de neuroștiință și articole de gen în publicații științifice, m-am convins că felul în care este perceput rolul creierului s-a schimbat treptat. Nu creierul îl determină pe om, ci invers. Într-un anume sens, pacientul care a spart geamul a dovedit, de fapt, că și-a făcut sau, în orice caz, și-a dezvoltat singur propriul creier. Tot la fel cum a reușit să își facă mușchii să se dezvolte atât de vizibil: prin exercițiu susținut.

Deci, ce se petrece? Într-adevăr, creierul ne oferă un echipament impresionant, biologic genial, care „singur”, în afara conștiinței noastre, are grijă și ne scutește de o mulțime de lucruri. Studiile de psihologie socială arată că, atunci când trebuie să luăm o decizie, e adesea mai bine să ne bazăm pe alegerile inconștiente ale creierului decât pe deliberările noastre

conștiințe.³ Concluzia: nu ar trebui să ne punem prea mult de-a curmezișul creierului. Un rezumat corect al paradoxalelor rezultate obținute în urma unor astfel de studii ar fi următorul: „creierul nostru este mai deștept decât noi”.

Plasticitatea conexiunilor

Dar cum a devenit creierul atât de inteligent? Păi, e opera noastră. Desigur că trebuie mai întâi să lucrăm cu ce ni se dă la naștere. Dar apoi începe acțiunea. Creierul trebuie folosit și astfel îl modificăm, pentru că plasticitatea lui ne permite. Firește, nu facem aceasta de unii singuri; primim ajutor, mai ales în anii copilăriei. Istoria recentă ne pune la dispoziție niște date referitoare la această chestiune. În România, în timpul dictaturii comuniste a lui Ceaușescu, în orfelinate s-a desfășurat, pe viu și în mod tragic, un experiment care a demonstrat ce important e ajutorul primit în copilărie. Copiii stăteau în pătuțuri cu pereți laterali, erau hrăniți de îngrijitori dar altfel erau lipsiți de orice altă formă de atenție. Rezultatul se vede în imaginea următoare:

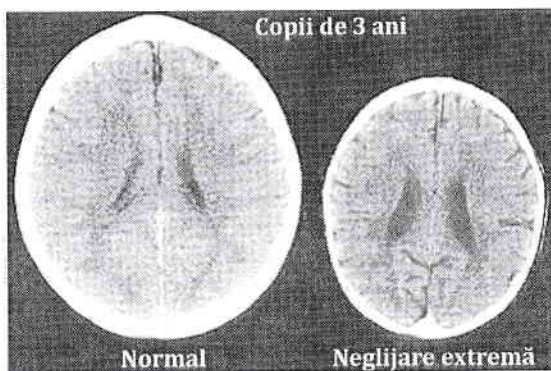


Figura 1. Dezvoltarea creierului la copii de 3 ani – normal (stânga) și cu neglijare extremă (dreapta). (Perry B.D. & Pollard, R., *Altered brain development following global neglect in early childhood* [Modificarea dezvoltării creierului în urma neglijării totale în primii ani de viață], Society for Neuroscience: Proceedings from Annual Meeting, New Orleans, 1997.)

³ Dijksterhuis, A., *Het slimme onbewuste: Denken met gevoel* [Inconștientul cel deștept: gândire și simțire], Bert Bakker, Amsterdam 2008.

Vedem nu numai că nu s-a dezvoltat creierul, dar și că ventriculii sunt măriți, la fel și șanțurile dintre circumvoluțiuni. Imaginea mai arată deficiență majoră de materie cerebrală albă (mielină) sub cortex, lucru care indică conexiunile și viteza de gândire, adică inteligența. În același timp, mărimea craniului arată clar că dezvoltarea lui depinde de creșterea creierului. Copiii se găseau în diverse stadii de retardare, ceea ce înseamnă că nu se născuseră așa, ci era o stare indusă de neglijarea extremă. Conștiința lor nu fusese niciodată stimulată să apară. Invers, contactul stimulator și iubitor cu îngrijitorul duce la dezvoltarea marcată a celulelor nervoase prin apariția unor substanțe neurotrofice care permit creșterea celulară.⁴

În 2015 a apărut un articol care descria cum au fost luați niște copii de doi ani din aceste orfelinate și plasați la asistenți maternali. După circa șase ani, recuperaseră în materie de dezvoltare cerebrală și ajunseseră la aproape același nivel cu copiii crescuți în condiții normale. Copiii rămași în orfelinate nu s-au mai dezvoltat.⁵ Faptul că acest din urmă grup a continuat să existe ca lot de control pare crud și lipsit de etică, însă în România nu au existat asistenți maternali înainte de această investigație.

Așa că pacientul care a spart geamul avea puțină dreptate: nu putem să tragem pe cineva la răspundere pentru modul în care a fost tratat de părinți și educatori. Pe de altă parte, este naiv să presupui că un nou-născut vine pe lume fără nici o caracteristică proprie; fiecare copil evocă, în felul lui, un anumit comportament din partea părinților și educatorilor săi.

Deci, ce face creierul? Literatura referitoare la plasticitatea sa folosește un model acceptat îndeobște: orice gând lasă urme în creier sub formă de conexiuni nervoase care se constituie în

⁴ Gerhardt, S., *Why Love Matters. How Affection Shapes a Baby's Brain* [De ce contează iubirea. Cum e creierul unui copil modelat de afecțiune], Routledge, Oxford 2004.

⁵ Bick J., et al., 'Effects of Early Institutionalization and Foster Care on Long-Term White Matter Development. A Randomized Clinical Trial' [Efectele instituționalizării și plasării în asistență maternală asupra dezvoltării pe termen lung a materiei albe. Un studiu clinic randomizat], *JAMA Pediatrics* 196 (3): 211-219. 2015.

rețele. Putem compara procesul cu urmele lăsate de schiuri pe zăpadă: dărele apar din mișcarea schiurilor. Prin repetiție, dărele devin cărare și ne e tot mai ușor să o folosim. Ne formăm o obișnuință. Conștiința, logic, cunoaște drumul prin creier, pentru că e aceeași conștiință care a lăsat dărele, inclusiv prin inconștient.

Așa învățăm cunoștințe și aptitudini. Când nu folosim cărarea un timp mai lung, ninge iar și dispare. Suntem, însă, ființe creatoare, deci facem una nouă, dar nu fără efort: ni se cere conștientă, putere de creație sau voință. Iar noua potecă poate fi adâncită astfel încât să rezulte o nouă rețea. Acesta e principiul plasticității.

Putem formula procesul într-un mod mai științific folosind două afirmații. Principiile au fost prezise încă din 1949, de către psihologul Donald O. Hebb, care a sugerat că învățarea se bazează pe formarea de conexiuni noi între neuroni. Atunci când doi neuroni își trimit reciproc impulsuri electrice în același timp (sincron), au tendința de a se conecta: „Neuronii care trimit impulsuri unul către altul se leagă unul de altul”. Dacă apoi sincronia nu mai are loc, conexiunea dispare. „Dizarmonia strică tovărășia”⁶. Mai târziu s-a simplificat: „Astăzi zero folosință, mâine zero putință”. Orice gând, orice activitate a conștiinței își lasă urma în creier. În limbajul neurologiei, o astfel de urmă e numită „buclă deschisă”, care e închisă de îndată ce e nevoie de ea.

Expertiză

De aceea, creierul e format parțial de experiențele conștiente și inconștiente de după naștere. Inteligența inconștientului a fost adusă în ecuație de conștientă, voluntar (prin voință proprie) sau nu. E ca în povestea cu dirijorul care trebuia să aibă prima lui repetiție cu Orchestra Simfonică din Boston la Carnegie Hall, în New York. Nu cunoștea drumul și l-a întrebat pe un trecător: „Cum ajung la Carnegie Hall?” Acesta i-a răspuns: „Exersând până nu mai poți”.

⁶ Bos, A., *Hoe de stof de geest kreeg* [Cum a primit materia spirit], Christofoor, Zeist 2010.

Odată cu lucrările psihologului K. Anders Ericsson,⁷ s-a răspândit tot mai mult convingerea că, pentru a deveni expert în sport, artă sau știință, îți trebuie cel puțin zece ani, sau o mie de ore înmulțit cu zece, de exercițiu constant. Exersarea ne modifică conexiunile neurale astfel încât să ne permită să facem acel lucru automat, fără intervenția conștiinței. De aceea numim procesul automatizare a creierului. Anders Ericsson e de părere că ambiția și dorința de a munci sunt cele mai importante trăsături ale celor care au ajuns foarte buni în ceea ce fac. Experții și-au făcut propriul inconștient foarte inteligent într-un anumit domeniu. Automatizarea funcționează pentru orice tip de abilități și capacități, de acțiune sau de gândire. S-ar putea spune că, prin exercițiu, toate formele de conștiință pot fi automatizate. Dar putem învăța și exersa, dezvoltându-ne creierul, și fără a face un efort special, mărindu-ne astfel potențialul.

Vorbirea

Vestea bună e că toți suntem experți în anumite domenii, de exemplu, în limba maternă. Am exersat-o încă de la naștere, zi de zi, mult mai mult decât o mie de ore înmulțit cu zece, fără nici un efort și cu multă ambiție și motivare. Și am fost pregătiți pentru ea încă dinainte de naștere. Nou-născuții recunosc vocea mamei și pot distinge limba maternă (mai ales vocalele) de alte limbi; recunosc chiar poveștile care li s-au spus pe vremea când se aflau încă în pânțece.⁸ Anii copilăriei sunt cei mai favorabili dezvoltării acestor tipuri de abilități, pentru că în creier se află o abundență de conexiuni neurale, iar cele rămase nefolosite vor fi „tăiate” în anii adolescenței.

De aceea, când vorbim, nu suntem nevoiți mai întâi să ne gândim la acest act; cuvintele ies singure, indiferent dacă sunt

⁷ Anders Ericsson, K., *The Road to Excellence. The Acquisition of Expert Performance in the Arts and Sciences, Sports and Games* [Drumul spre excelență. Cum să ai o performanță de top în artă, știință, sport și jocuri], Lawrence Erlbaum Ass, New Jersey 1996.

⁸ Nuzo, R., 'Babies' Brains May Be Tuned to Language before Birth [Creierul copilului poate fi acordat la limbă înainte de naștere], *Nature* doi: 10.1038/nature.2013.12489.

formulate perfect sau nu. Aria cerebrală dezvoltată cu acest scop se numește aria lui Broca (vezi Figura 2).

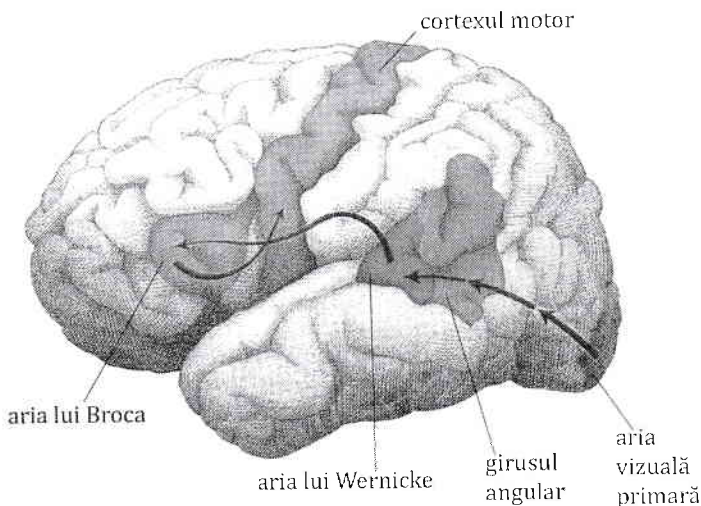


Figura 2. Ariile cerebrale
(Posner, M.I., & Raichle, M.E., *Images of Mind*, The Scientific American Library, New York, 1994.)

Aria lui Broca se află în partea inferioară a cortexului motor din lobul frontal, o zonă care, la maimuțe, controlează doar mișcările mâinilor și gurii. Încă de la naștere avem tendința de a imita nu doar mișcările mâinilor ci și pe cele ale gurii și sunetele corespunzătoare. Neuroștiința leagă acest fenomen de neuronii-oglină, care vor fi discutați într-un capitol viitor. Astfel, aria lui Broca devine una implicată în limbă, dar e rezervată și gesturilor.

Aria implicată în înțelegerea limbajului se numește aria lui Wernicke. Omul e capabil să își dezvolte creierul până în punctul în care acesta începe să joace un rol în limbă, iar ariile lui Broca și Wernicke nici nu trebuie măcar să fie prezente – aceste lucruri sunt demonstrate de faptul că există oameni care, încă de tineri, sunt lipsiți de emisfera stângă, unde se află cele două arii dedicate limbii. Toate acestea vor fi discutate în Capitolul 15; așa cum vom vedea, acești oameni învață să vorbească normal!⁹

⁹ Borgstein, J. & Grootendorst, C., 'Half a Brain' [Jumătate de creier], *The Lancet* 2002: 359, 9305, 473.

Tot așa devenim experți în recunoașterea facială. În interiorul *girusului temporal inferior* există o arie numită *girus fusiform* (vezi Figura B de la pagina 263 și Figura 6 de la pagina 52, circumvoluțiunea cea mai de jos în imaginea din dreapta sus), care efectuează analize suplimentare asupra informațiilor primite de aria vizuală primară din lobul occipital (vezi Figurile E și 6). În emisfera dreaptă, o parte din acest girus fusiform e numită aria recunoașterii faciale (aria facială fusiformă, AFF). E adesea descrisă ca fiind o capacitate înnăscută, gata de a fi folosită. Dar ea trebuie dezvoltată de noi înșine pentru recunoașterea facială. Pentru că tot ea e implicată în recunoașterea unui Maserati dacă ne plac mașinile, a unei ciocârlii dacă ne plac păsările, sau a unui Modigliani, dacă ne place pictura.¹⁰

Încă de la naștere suntem foarte interesați de fețele oamenilor, chiar dacă nou-născutul nu are încă o vedere ageră. Și de la vârste fragede suntem în stare să recunoaștem cu cea mai mare ușurință fețele oamenilor pe care îi cunoaștem. Pentru că încă suntem total dependenți de ei. Suntem experți în recunoașterea facială și nu avem nevoie să analizăm forma particulară a unui nas, a gurii sau a ochilor pentru a ști cui aparține fața la care ne uităm. Această abilitate e una de maximă importanță, pentru că analizăm tot timpul figura interlocutorului și știm că ea reflectă adesea mai fidel decât cuvintele intențiile lui. La baza expertizei se află interesul. Iar în domeniul recunoașterii faciale am devenit cu toții experți, încă de la naștere, fără nici un efort.

De multe ori e mai greu să recunoaștem fețele celor care trăiesc pe alte continente. De ce chinezii și japonezii arată la fel în ochii occidentalilor (și invers)? Brusce această arie a creierului nu mai funcționează? Și de ce reușim să îi diferențiem odată ce ne familiarizăm cu ei, și invers?¹¹ Sugarii în vârstă de șase luni

¹⁰ Tarr, M.J. & Gauthier, I., 'FFA: A Flexible Fusiform Area for Subordinate-Level Visual Processing Automated by Expertise' [AFF: o arie fusiformă flexibilă pentru procesarea vizuală de nivel secundar automatizată prin expertiză] *Nature Neuroscience*, 3, 8: 764-769, 2000.

¹¹ Tan, C.B.Y., 'You Look Familiar: How Malaysian-Chinese Recognize Faces' [Ai o figură familiară: cum recunosc fețele chinezii malaezieni], *PLoS ONE* 7, 1: e29714, 2012.

sunt în stare să distingă între fețele maimuțelor la fel de ușor ca între cele umane.¹² Această capacitate dispare după primul an de viață (dar nu și dacă maimuțele primesc nume).¹³ Prin urmare, avem de-a face cu un proces de identificare individuală, poate tot o formă de expertiză.

Girusul fusiform e conectat la o întreagă rețea în lobul temporal (Figura E) pentru recunoașterea facială.¹⁴ Similar, girusul temporal superior drept (circumvoluțiunea superioară a lobului temporal) participă la recunoașterea emoțiilor pe fața unui om.

Conform specialistului în neuroștiințe Alva Noë, incapacitatea recunoașterii faciale în forma cea mai pură nu se întâlnește prea frecvent.¹⁵ Când nu e provocată de o problemă neurologică, ar putea fi o formă de lipsă de interes? În 2007, un grup de cercetători din Miami a stabilit că fețele necunoscute ale unor persoane despre care s-a spus subiecților din experiment că ar aparține aceluiași grup social sau psihologic cu subiecții înșiși au fost memorate mai temeinic decât alte fețe.¹⁶ Fotograficul Hans Aarsman relatează, în cartea sa, *De fotodetective*, cum membrii de sex masculin ai unui trib izolat din Noua Guinee au văzut șase

¹² Pascalis, O., et al., 'Is Face Processing Species-Specific during the First Year of Life?' [Are recunoașterea facială specificitate de specie în primul an de viață?] *Science* 296: 1321-1323, 2002.

¹³ Scott, L.S. & Monneson, A., 'The Origin of Biases in Face Perception' [Originea predispozițiilor în percepția facială], *Psychological Science* 20: 676-680, 2009.

¹⁴ Rossion, B., et al., 'A Network of Occipito-Temporal Face-Sensitive Areas Besides the Right Middle Fusiform Gyrus is Necessary for Normal Face Processing' [Pe lângă girusul fusiform mijlociu drept procesarea facială normală necesită o rețea de arii occipito-temporale sensibile la trăsăturile faciale], *Brain* 126 (11): 2381-2395, 2003.

¹⁵ Noë, A., *Out of Our Heads. Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness* [Mintea neîntrupată. De ce nu ești totuna cu creierul tău și alte lecții din biologia conștiinței], Hill & Wang, New York 2009.

¹⁶ Bernstein, M.J., 'The Cross-Category Effect. Mere Social Categorization Is Sufficient to Elicit an Own-Group Bias in Face Recognition' [Efectul trans-categorial. Simpla categorizare socială e suficientă pentru a induce preferințe pentru propriul grup în recunoașterea facială], *Psychological Science* 18, 8: 706-712, 2007.