

ÁLVARO PASCUAL-LEONE

Jo sóc el meu cervell

Catedràtic de Neurologia de Harvard i director del Centre d'Estimulació Cerebral No Invasiva de Boston. És impulsor de la tècnica d'estimulació magnètica transcranial, capaç de canviar comportaments.

Álvaro Pascual Leone és un apassionat dels jocs i els experiments. Li permeten explicar coses complicadíssimes sobre el funcionament del cervell amb una claredat espectacular. Moltes de les coses que explica ens semblen gairebé increïbles, i ell n'és conscient. Per això sempre amaga un mig somriure de picardia quan percep que el seu interlocutor està entre perplex i meravellat amb el que ell li acaba d'explicar.

Una propietat molt curiosa del cervell és que ho veu tot però, en canvi, no ens dóna accés a la majoria de la informació. Per demostrar-ho, Pascual Leone fa servir uns quants exemples que ens deixen desconcertats. Posa un vídeo on hi ha uns jugadors de bàsquet vestits de blanc i uns altres vestits de negre, i demana que comptem quantes vegades es passen la pilota els jugadors que van de blanc. Independentment del fet que encertem o no el nombre de passades, el que no veu ningú és que, mentre es passen la pilota, al mig del vídeo hi apareix un ós gegant ballant com Michael Jackson. Però, en canvi, quan sabem que hi ha aquest ós i tornem a mirar el vídeo, ens és impossible no veure'l.

Per què passa això? El nostre cervell ha vist l'ós, però nosaltres no. El cervell decideix que aquella informació no és important perquè el que se'ns ha demanat és que observem els jugadors vestits de blanc. De manera que, de forma activa, el cervell dedica

ó perquè no ens distregui. El nostre cervell és capaç de la seva energia a inhibir i a ar-se que només pensem atenció I, quan això falla, tenim grans

El nostre cervell és capaç de la informació i atenció, i quan estem escoltant algú parlant. Quan estem conduint per un camí desconegut, per exemple, necessitem atenció per veure-hi millor. Això ens afecta tots els sentits. Realment, quan escoltem una cosa amb un oïda, les fem totes dues una amb l'altra. A aquest fet s'hi ha de prestar atenció, i que, per tant, cadascun de nosaltres ha de fer-ho de manera lleugerament diferent, experimentant el món d'una manera

El cervell s'activa, quan mirem? La informació arriba al cervell a través dels ulls, però va a parar a la retina i des d'allí és transmesa al cervell. Així doncs, el cervell està sempre treballant per sobre del clatell. La informació visual queda sense utilitzar, sinó que es dedica a altres funcions, el sistema nerviós del cervell redistribueix la tasca a què dedica més recursos sobre quines capacitats guanya el cervell i s'ha vist que, en qüestió d'hores, el cervell utilitza parts que s'utilitzaven per veure-hi millor i que són útils a la persona invident. Els invidents tenen més tacte, més memòria verbal, perquè no poden veure-hi. Però es fan igualment interessants que els envolta. Segueixen tenint la vida normal, sobretot les persones que s'han que-

dat cegues de grans, però alhora poden dedicar part de la secció del cervell destinada a la visió a altres funcions. La majoria de nosaltres rebem la informació a través de la vista, però els invidents la reben a través de qualsevol altre sentit.

I això planteja una pregunta interessant: aleshores qui és que hi veu, els ulls o el cervell? Des del punt de vista de la neurobiologia, podem dir que els ulls no són mai els que hi veuen, sempre és el cervell. El que fem és portar al cervell la informació del món visual, i el cervell és capaç de descodificar-la encara que no li arriba a través dels ulls.

Igual que en el cas de la ceguesa, quan el cervell pateix un dany, com ara un infart cerebral, pot desenvolupar capacitats que són imprevisibles. La majoria pensem que en aquests casos només es perden capacitats, però la relació entre funció cerebral i estructura és tan complexa que no és ben bé així. Per exemple, en casos d'infart cerebral en què hi ha afectada la part dreta del cervell, el malalt pateix un trastorn que només li permet rebre informació del món del seu costat dret. O el que és el mateix, el malalt veu el món del seu costat esquerre, però no hi presta atenció. Per això, si li demanem que dibuixi alguna cosa, només en dibuixa la meitat, la part dreta. I no reconeix ni la part esquerra del seu cos. És un trastorn de la representació de tot el que hi ha al món esquerre, el món contralateral a la lesió. Aquesta deficiència que apareix com a conseqüència dels infarts cerebrals normalment es recupera sola. El cervell intenta elaborar estratègies per restablir l'atenció a tot l'entorn, i pot passar que de cop el malalt comenci a reconèixer la informació de la banda esquerra. Però per què, si la zona danyada continua estant-ho? Què pot haver passat? Doncs en algun cas s'ha vist que es tractava d'un nou infart a l'altre hemisferi, al costat esquerre. Una segona lesió que pot ajudar a superar el que havia deixat malmès la primera. Impressionant.

Tot això passa en el nostre cervell quan estem actius i despietats, però hi ha tot un altre món apassionant del qual no som

conscients: el dels somnis. Nosaltres dormim, però, i el cervell, que dorm? Sembla que no. El cervell consumeix exactament la mateixa energia quan estem parant l'atenció a imatges i escoltant que quan estem sense fer res, quan badem, estem en repòs o, fins i tot, dormim. El cervell consumeix sempre la mateixa quantitat d'energia: el 20% de tota l'energia del nostre cos.

El que això significa, en primer lloc, és que el cervell distribueix l'energia que consumeix destinant-la a una cosa o una altra, i en aquest context és realment notable que la major part de l'energia del cervell no es dedica a activar coses, sinó a desactivar-les, a inhibir informació i a focalitzar la informació que processem. L'altra cosa que planteja és que quan creiem que el cervell no està fent res, probablement no està fent res relacionat amb el medi extern, però està fent molt en el medi intern. El paper del cervell seria monitoritzar què està passant al nostre estómac, al nostre cor, als nostres intestins, a les nostres cames, i mantenir-ne un balanç. Fa com una mena d'escàner continu. Per això, des del punt de vista de la salut general, la salut cerebral és important. Quan les persones mantenen una capacitat cerebral adequada durant tota la seva vida, el seu cos està més sa; el gran repte és saber com mantenir el cervell sa, i ser capaços de fer-ho.

Ara bé, si mentre estem dormint el cervell està tan enfeinat, quin paper tenen els somnis? Els somnis són cabdals. És tan important tenir somnis quan estem desperts, tenir les expectatives d'aconseguir alguna cosa, com tenir-los quan estem adormits. Dormir, i somniar, és una manera d'estar al món diferent de quan estem desperts, i igual d'important. És una altra forma de consciència del sistema nerviós.

Què fa el cervell quan somiem? L'estructura del sistema nerviós i la seva funció durant el somni és bastant complexa. Quan dormim, una part de nosaltres realment es dedica a recuperar les funcions, a descansar en un sentit tradicional, a recobrar capacitats. L'altra part, el que reconeixem com a somnis, el que en

recordem, està d'alguna manera repetint coses que han passat durant el dia, reactivant ciències de memòria; està establint connexions que es van establir al moment d'estar desperts.

El cervell diferencia perfectament estadis intermedis en què els dos mètodes de transicions de la vetlla al son i de l'iniçió del sistema nerviós i, de vegades, hi ha diferències. Quan ens estem adormint és molt freqüent que fem moviments involuntaris, i també que fem moviments involuntaris del nostre sistema motor en el moment que ens adormim. El mateix passa quan es reconnecta i quan ens despertem. En determinats moments de canvi estem desperts i no ens podem controlar, moments de «boirina» entre els dos estats. Aquests moments són normals, no són patològics, que es caracteritzen per aquests estats de confusió i claredat en la transició entre el son i l'estat de vigília.

Si el que passa quan somiem és tan complex, aleshores és possible que puguem controlar els somnis. De fet, la resposta a aquesta pregunta és que sí, és possible controlar els somnis, però no és possible controlar els somnis d'una manera pura i sencera. És possible controlar els somnis d'un punt de vista purament neurofisiològic, però no és possible controlar els somnis d'una manera psicològica.

Tots tenim la vivència i tots podem controlar els somnis. Si agafem un got per beure realment, el cervell ens fa agafar-lo, perquè el nostre cervell està fent aquesta acció. Però alguns experiments han demostrat que un cervell que està fent un moviment farà el subjecte abarcar-lo. És com si conscientment el cervell donés ordres a priori les ordres que estem donant.

s dormim, però, i el cervell, que consumeix exactament la mateixa atenció a imatges i escoltant que fem, estem en repòs o, fins i tot, consumeix la mateixa quantitat d'energia del nostre cos.

El lloc, és que el cervell distribueix l'atenció a una cosa o una altra, i en canvi que la major part de l'energia es consumeix, sinó a desactivar-les, a inhibir la informació que processem. L'altra funció que el cervell no està fent és relacionat amb el medi extern, amb l'entorn. El paper del cervell seria controlar el nostre estómac, al nostre cor, als músculs, i mantenir-ne un balanç. Fa molt de temps que això, des del punt de vista científic és important. Quan les persones tenen una vida adequada durant tota la seva vida, un gran repte és saber com mantenir el

l'equilibri. El cervell està tan enfeinat, que els somnis són cabdals. És tan difícil, quan estem desperts, tenir les expectatives de tenir-los quan estem adormits. És una altra forma de controlar el món diferent de quan estem desperts. És una altra forma de controlar el món.

El cervell? L'estructura del sistema nerviós és bastant complexa. Quan estem desperts, el cervell es dedica a recuperar les funcions tradicionals, a recobrar capacitats que hem perdut, com a somnis, el que en

recordem, està d'alguna manera repetint patrons d'activitat que han passat durant el dia, reactivant circuits i alhora consolidant la memòria; està establint connexions que després ens serveixen en el moment d'estar desperts.

El cervell diferencia perfectament somni de realitat, però hi ha estadis intermedis en què els dos mons es poden confondre. Les transicions de la vetlla al son i a l'inrevés són difícils per al nostre sistema nerviós i, de vegades, hi ha desconexions que no esperem. Quan ens estem adormint és molt freqüent que veiem petites espurnes, i també que fem moviments involuntaris. Són petites guspires del nostre sistema motor en el moment en què es desconnecta. I el mateix passa quan es reconnecta i ens despertem. En un moment determinat podem ser conscients que ja estem dormint, però en canvi estem desperts i no ens podem moure, o al revés. Aquests moments de «boirina» entre els dos estats de consciència, es poden produir i són normals, no són patològics, tot i que hi ha malalties que es caracteritzen per aquests estats de desconexió o de falta de claredat en la transició entre el somni i el despertar.

Si el que passa quan somniem és que el cervell està treballant, aleshores és possible que puguem escollir el que volem somniar? De fet, la resposta a aquesta pregunta és bastant inquietant. Amb els coneixements que tenim actualment sobre el cervell, no sembla possible controlar els somnis, però el cert és que, des d'un punt de vista purament neurofisiològic, tampoc no hi ha evidència que puguem controlar les altres coses que fem.

Tots tenim la vivència i tots pensem i volem creure que quan agafem un got per beure realment és perquè hem decidit voluntàriament agafar-lo, perquè el nostre lliure albir s'ha engegat per fer aquesta acció. Però alguns experiments han demostrat que quan un fa un moviment en el cervell, els científics poden predir quin moviment farà el subjecte abans que ell mateix sàpiga que va a fer-lo. És com si conscientment estiguéssim interpretant a posteriori les ordres que estem donant.

Aquesta qüestió planteja el debat sobre la diferència entre la ment i el cervell. Existeix? Són el mateix? Es creen l'un a l'altre? La separació entre ment i cervell és completament artificial. «Jo dic al meu cervell que faci això» és una frase que des del punt de vista neurofisiològic no té sentit, perquè jo sóc el meu cervell. Llavors qui diu què a qui? Estem parlant d'una propietat que emergeix del cervell mateix, de l'activitat del cervell. Des del punt de vista de la neurofisiologia no podem deslligar ment i cervell, per això necessitem que filòsofs i filòsofs de la ciència estudiïn aquests aspectes i entrin en aquest debat. En part, el que decidim depèn del context. Depèn del que hagi passat abans i del que esperem que passi després.

Aleshores qui mana el cervell? En general parlem del nostre cervell i de nosaltres, de la nostra ment i de nosaltres. La percepció que gairebé tots tenim de la ment és que és conseqüència del cervell que cadascú té, tot i que és una realitat separada. Però en neurobiologia hi ha dues explicacions possibles: una, que és la que realment intuïm, és que hi hagi un jo i hi hagi un cervell, que estiguin relacionats, però que el jo mani per sobre del cervell. L'altra és que hi hagi un cervell i que per explicar l'activitat cerebral utilitzem el que anomenem «jo», però que en sigui l'explicació posterior.

Una altra evidència neurofisiològica molt curiosa és que el cervell funciona gairebé a la perfecció, però no del tot, i està dissenyat així expressament. I sorprenentment això no és cap perjudici per a nosaltres, sinó tot el contrari. Si el cervell fos massa perfecte això acabaria restant-li capacitats de flexibilitat per respondre a situacions imprevistes. De manera que, expressament, funciona gairebé al màxim rendiment, però mai no arriba del tot al màxim. Funcionar sempre a ple rendiment podria arribar a ser perjudicial. Solem pensar que entre totes les espècies animals la que té el millor cervell és l'ésser humà, però és el millor a força d'haver perdut algunes habilitats i de funcionar gairebé a la perfecció, però no del tot.

De la mateixa manera que donem un cop que fan una cosa bé, nosaltres, també necessitem recompenses. Cada nostre cervell espera una recompensa. Substàncies químiques com la dopamina que acabem de posar en marxa al·lencem canviant, aprenent i modelant pensaments que ens arriba a través de la consciència de la importància de la tasca amb l'aprenentatge i amb la memòria, i en canvi és molt important.

bat sobre la diferència entre la mateixa? Es creen l'un a l'altre? És completament artificial. «Jo és una frase que des del punt de vista, perquè jo sóc el meu cervell. m parlant d'una propietat que activitat del cervell. Des del punt podem deslligar ment i cervell, i filòsofs de la ciència estudiïn est debat. En part, el que decidim hagi passat abans i del que espe-

En general parlem del nostre cervell i de nosaltres. La percepció és que és conseqüència del cervell i de la realitat separada. Però en neurones, hi ha dues possibilitats: una, que és la que realment hi ha i hi ha un cervell, que estigui connectat amb la realitat i l'altre, que és una imatge que es crea sobre el cervell. L'altra és que quan veiem l'activitat cerebral utilitzem el cervell i el cervell sigui l'explicació posterior. Una qüestió fisiològica molt curiosa és que el cervell és perfectament funcional, però no del tot, i està disfuncionalment això no és cap perjudici. Al contrari. Si el cervell fos massa funcional, les seves capacitats de flexibilitat per respondre a canvis serien menors. De manera que, expressament, el cervell és disfuncional, però mai no arriba del tot al seu ple rendiment podria arribar a ser el més alt entre totes les espècies animals la qual cosa és el cas de l'ésser humà, però és el millor a força de plasticitat i de funcionar gairebé a la per-

De la mateixa manera que donem cacauets als ximpanzés cada cop que fan una cosa bé, nosaltres, encara que no ens ho sembli, també necessitem recompenses. Cada cop que fem una cosa bé, el nostre cervell espera una recompensa i, quan la rep, s'alliberen substàncies químiques com la dopamina que fan que els canvis que acabem de posar en marxa al nostre cervell es fixin. Així anem canviant, aprenent i modelant el cervell gràcies a la recompensa que ens arriba a través de la dopamina. Hem perdut la consciència de la importància de la demostració afectiva en relació amb l'aprenentatge i amb la millora de les capacitats cerebrals, i en canvi és molt important que la tinguem en compte.