

# Neurofilosofia de les emocions

## Què, qui, com, quan, on, per què?

Hug Casals Rotllant\*

Universitat de Barcelona, Barcelona, Barcelona, Espanya; [biologia@ub.edu](mailto:biologia@ub.edu)

### Resum

L'emoció ens mou. L'emoció ens empeny. No la podem negar, hi és i la necessitem. Quan és sincera, pura i genuïna ens captiva. Ens la creiem i la valorem per sobre de tot. Ens dona sentit. És un oasi de veritat en un desert incert. L'emoció ens uneix, ens defineix, ens despulla, ens ensenya i ens iguala. L'esforç de comunicar, la lluita interna: la solució al conflicte.

La vulnerabilitat que en resulta però, ens fa susceptibles a manipulacions maquiavèliques i a creences imposades. Com sobreviure als mites i a les guerres d'interessos? A les sectes, l'homeopatia, l'astrologia o les teories conspiradores?

Tradicionalment, la qüestió de les emocions humanes (origen, significat, implicacions, regulació, etcètera) s'ha analitzat des d'un punt de vista metafísic des de les branques de la filosofia i la teologia. Tanmateix, la neurociència moderna ha obert nous horitzons en la comprensió de l'humà i la seva relació amb el món, descobrint que les emocions s'originen al cervell, en les anomenades amígdales cerebrals, i es gestionen des de l'escorça prefrontal, en conjunt amb altres funcions executives. Es pot establir un paral·lelisme entre les propostes filosòfiques i els coneixements actuals en neurociència? Què en saben la filosofia i la neurociència de tot plegat?

El següent article pretén explorar els grans interrogants existencials embarcant-se amb curiositat i decisió a la recerca de la naturalesa de l'emoció.

### Abstract

Emotion moves us. Emotion pushes us. We cannot deny it, it is there, and we need it. When emotion is sincere, pure and genuine, it captivates us. We believe it and we value it above anything else. It gives us a sense. It is an oasis of truth in an uncertain desert. Emotion unites us, defines us, undresses us, shows us and makes us equal. The effort to communicate, the inner battle: the solution to the conflict.

The resulting vulnerability, however, makes us susceptible to Machiavellian manipulations and imposed beliefs. How can we survive to the myths and self-interest wars? To the sects, homeopathy, astrology or conspiracy theories?

Traditionally, the question of human emotions (origin, meaning, implications, regulation, etcetera) has been analyzed from a metaphysical perspective from the branch of philosophy and theology. However, modern neuroscience has opened new horizons in terms of human understanding and its relation with the world, discovering that emotions originate in the brain, in a part that is called amygdala, and are managed in the prefrontal cortex, together with other executive functions. Can a parallelism be set up between philosophical suggestions and nowadays neuroscientist knowledge? What do philosophy and neuroscience know about it all?

#### \* Correspondència:

Hug Casals  
[hug.casals24@gmail.com](mailto:hug.casals24@gmail.com)

#### Citació:

Casals H. Neurofilosofia de les emocions. JONED. Journal of Neuroeducation. 2020; 1(1); 88-99.

#### Editor:

Marcel Ruiz Mejías (Universitat Pompeu Fabra, Espanya)

#### Revisores:

Anna Forés i Miravalles (Universitat de Barcelona, Espanya) i Carmen Trinidad Cascudo (Independent)

*El manuscrit ha estat acceptat per tots els autors, en el cas d'haver-ne més d'un, i les figures, taules i imatges no estan subjectes a cap tipus de Copyright.*

The following article pretends to explore the big existential questions, getting involved with curiosity and determination in search of the nature of emotion.

*Paraules clau:* emoció, amígdala, escorça prefrontal, conducta, moralitat, acció, aprenentatge, coneixement.

## Introducció

Per què ressonen tan dins teu aquestes paraules? Quin món guarden encriptat? Indagar en el que és viu, en el que ens mou i ens commou, en el que ens fa ser qui som, parlar-ne, debatre'n, intentar entendre-ho. Concertar un vis a vis amb la naturalesa de la condició humana.

La raó i l'emoció, "ciències i humanitats"; dicotomia, confrontació. Dos conceptes aparentment dissociats però íntimament interconnectats. Avançar, no quedar-se enrere, deixar-se de guerres per buscar l'equilibri; emocionar la raó i raonar l'emoció. Cuidar la vida fins a l'últim sospir, que no decaigui, que creixi benestant i durí i prolifere pels segles dels segles *amén-tusiasme*.

Perquè la vida, perquè visqui, s'ha de moure. Ha de buscar contínuament de dins cap a fora i de fora cap a dins. Ha de saber, saber intuir per no quedar-se enrere. Per sobreviure en una realitat canviant, en un riu de Parmènides en el regnat de la reina roja de la novel·la de Lewis Carroll on es necessita un canvi evolutiu constant per existir en l'esdevenir; trobar estratègies i sentits que ens permetin seguir vivint.

Mediador, canal, instrument, mitjà: com no et pot generar interès el procés que permet la unió? La "i" entre el jo i la resta? La voluntat de viure i seguir vivint o de posar en dubte la veracitat i el sentit de la vida? El nexa enigmàtic. L'emoció.

*I keep six honest serving men they taught me all I knew  
their names are what and where and when and how and  
why and who.*

*Rudyard Kipling*

## Què i quan?

Com definir allò tan particular que ens defineix com a individus però a la vegada tan universal que ens defineix com a espècie? Tan proper però a la vegada

tan efímer? Tan valuós i tan perillós? Al súmmum de l'existència per a uns i al pou marginal per a altres?

Fa respecte atrevir-se a definir-la. La seva pròpia naturalesa s'escapa de la definició. La resposta a quelcom que fluctua i muta aquí i allà, a l'ara i l'aquí. I és que és precisament aquesta naturalesa enigmàtica el que la fa tan atractiva. Allò que ens fa més humans però que a la vegada ens recorda la nostra naturalesa més animal; l'emoció és més antiga que el pensament<sup>1</sup>. La reacció a l'efímera i constant fusió del jo amb el tot i més, amb l'espai i amb el temps.

La paraula s'origina en el context francès a finals del segle XVI com *émotion*, a partir d'*emouvoir*, que prové del llatí *movere* (moure) més el prefix *e-* (cap a...). Moure cap a... l'etimologia en si ja implica moviment, treure alguna cosa del seu estat habitual. La mecànica de l'acció interna en resposta a un canvi; impacte de fora cap a dins i impuls de dins cap a fora.

El concepte en si ha anat evolucionant amb el pas del temps així com la manera de referir-s'hi; afeccions, passions, sentiments, etcètera. Durant la major part de la història de la humanitat, s'ha abordat el tema des d'un punt de vista metafísic i religiós des de les branques de la filosofia, la teologia i la religió. A partir del segle XIX, però, el canvi de paradigma que guia la ciència porta a indagar en el tema des d'un punt de vista empíric que permetrà acostar-se cada vegada més a la seva comprensió i obrirà nous horitzons en la comprensió de l'humà i la seva relació amb el món. El seu estudi doncs, ha anat proliferant al llarg de la història des de l'escassa recerca dels inicis presocràtics de l'antiga Grècia a l'abundància Medieval fins a l'exuberància moderna que la neurociència ha catapultat a límits impensables.

Els primers a preguntar-se per aquesta realitat són els filòsofs presocràtics de l'antiga Grècia. Sense exposar una teoria clara, estableixen unes directrius molt presents avui en dia per a aquells encuriós en la recerca sobre la condició i l'existència humana. Tales de Milet predicava que el repte més difícil del

món era entendre's a un mateix i Heràclit defensava l'*ethos antropos daimon*, "el teu caràcter determinarà el teu destí". Conèixer-se a un mateix per a conèixer el teu estat de ser en el món. En els inicis, les emocions es definien com a afeccions; modificacions o alteracions produïdes en l'ànima d'un, per un factor extern aliè a ella. Plató i Aristòtil van ser els primers pensadors a definir-la i teoritzar-la. Plató, amb la metàfora de l'auriga i els cavalls, divideix l'ànima en tres dominis; el racional (nous), que seria l'auriga, per sobre de tot i encarregada de guiar els dos cavalls; el *thymos*, que vindria a ser el lloc dels afectes (bons) i l'*epithimia*, el lloc dels apetits inferiors (dolents). Més endavant, Aristòtil es referirà al *pathos*, més relacionat amb la capacitat de sentir-se afectat, el que excitaria el desig per a alguna cosa. Aristòtil defineix les passions com reaccions immediates de l'ésser viu a una situació que li és favorable o desfavorable, associades a plaer o dolor. A diferència de Sòcrates i Plató, Aristòtil considera que els diferents components de l'ànima formarien una unitat equiparable i considera el *pathos* en un lloc més important que el *thymos*; el situa al mateix nivell que la raó i l'ètica en la configuració de l'individu. De *pathos* derivarà passió, d'on passarà al llatí *patior*, que significarà patir i sentir. Els estoics radicalitzaran el concepte de passió atribuint-li una connotació negativa i inútil com una patologia de l'ànima, avivant així la dicotomia raó-emoció que tanta controvèrsia ha generat i continua generant avui en dia. A l'edat mitjana, amb l'auge del cristianisme i durant molts segles venidors, es recuperen els conceptes grecs i romans i es passen pel sedàs d'una moralitat amb voluntat divina evangèlica. Agustí d'Hipona i, més tard, Tomàs d'Aquino, estableixen que els afectes apropiarien a Déu i a la virtuositat, la disposició a obrar bé en sentit moral, i les passions, en canvi, ens apropiarien al diable i a les temptacions<sup>2,3</sup>.

Amb l'arribada de l'humanisme, el concepte d'afecte-passió s'analitza i es considera de formes ben diverses. L'afany de comprendre l'home, potencia els conflictes entre els defensors de la raó i els defensors de la sensació. L'ànima i el cos. Dicotomia. Confrontació. Telesio i les doctrines naturalistes consideren que les "emocions" naixerien de la difícil situació en què l'esperit vital i el cos es troben en el món. Hobbes les relaciona amb "principis invisibles del moviment del cos humà" que precedeixen les accions visibles i les considera una de les qua-

tre facultats humanes fonamentals juntament amb la força física, l'experiència i la raó. Descartes com a màxim exponent del racionalisme, manté la dualitat ment-cos i estén encara més la superioritat de la raó, a diferència dels empiristes, que sacsegen el panorama revalorant els conceptes de sensació i sentiments per sobre de la raó, definint les passions, segons Hume, com un tipus de sensació caracteritzada per l'agitació física i generada per l'agitació dels esperits animals. Spinoza, en canvi, tot i ser un dels grans exponents del racionalisme, trenca amb la dualitat ment-cos i entén la personalitat humana com un continu en el qual els afectes i la raó es complementen. No són vicis de l'ànima, sinó propietats que li pertanyen; cadascú ho governa tot segons el seu afecte. Ja al segle XVIII i per primera vegada, Kant considerarà la categoria de sentiment com a principi autònom de les "emocions" i medidora entre la raó i la voluntat<sup>4,5</sup>.

Husserl, al segle XX, definirà l'emoció com una consciència, com una forma de ser i estar en el món i criticarà a la Psicologia, que consideraria l'emoció com un fet, com un fenomen accidental. Amb el naixement de l'existencialisme, Heidegger defineix l'emoció com la realitat humana que s'assumeix a si mateixa i es dirigeix emocionada i Sartre, com una forma organitzada de l'existència humana<sup>6</sup>.

A partir de finals del segle XIX, Darwin, William James, Papez, entre d'altres, aniran aprofundint en l'estudi científic de l'emoció<sup>7</sup>. Des de la seva pròpia biologia considerant-la un tret evolutiu universal humana i des de l'anatomia i la fisiologia, materialitzant-la dins l'organisme en el sistema nerviós, contribuiran rellevantment a l'imparable abordatge actual des del camp de la neurociència.

La tradició filosòfica occidental hereva del judeocristianisme i el cartesianisme que relega l'emocional al que és visceral i passional, instints baixos lligats al que és corporal enfront de la superioritat mental sembla arribar al seu final amb les noves evidències i descobertes del camp de la neurociència i la intel·ligència artificial que suposen i han suposat un nou ventall d'horitzons reveladors abans desconeguts. La liquidació de la dicotomia emoció-raó, ment-cos, interconnectant les dues "entitats" en un tot nerviós, complex, dependent i desxifrabable, la revelació del component emocional com a principal factor en el procés de presa de decisions i la conducta humana o la trencadora irrupció de la intel·ligència artificial

amb el *Big Data* i els algorismes, podrien acabar amb la falsa il·lusió dels mites i codificar artificialment amb la tècnica i la tecnologia aquests patrons de conducta que guien les nostres vides.

Avui en dia, doncs, s'entenen les emocions com uns patrons de conducta que es generarien de manera preconscient davant qualsevol situació que alterés l'*statu quo* de l'individu<sup>7</sup>. Se solen considerar com a irracionals, però en el sentit de no ser provocades per raonaments conscients o, en tot cas, completament controlats per nosaltres. Estan predisposades pels gens, però la seva programació no és perfecta i es veu alterada per l'ambient, que influeix inevitablement en la constitució de la personalitat de cadascú. Es defineixen com a específiques, amb un component somàtic i un component mental. Són passatgeres, varien en diverses dimensions: Intensitat, tipus, origen, nivell d'activació, valor, autoregulació, etc. i es produeixen a conseqüència d'una causa interna o externa amb una disposició cap a una acció concreta. Les emocions demanen ser resoltes. El sistema emocional disposa a l'acció immediata per mantenir o evitar el que ha provocat l'emoció. Tenen prioritat per controlar tota la conducta i la cognició de l'individu, la capacitat per aturar qualsevol activitat i iniciar una altra que es requereixi, la capacitat per induir respostes preestablertes (com plorar si ens entristim, etc.) i ajuden a caracteritzar els records per fer-los útils en el futur<sup>8-11</sup>.

## Qui?

Al llarg de la història i encara avui, s'han considerat el nombre i la classificació de les emocions de maneres ben diverses. En elles, han anat variant sobretot a causa de la confusió entre els conceptes afectius d'estat d'ànim, sentiment i emoció; conceptes que val la pena clarificar. A diferència de les emocions, l'estat d'ànim es defineix com l'estat de disposició positiva o negativa de sentir-se bé o malament. De la mateixa manera que les emocions tenen un component somàtic i poden tenir una causa interna o externa. No obstant això, és inespecífic i no té una disposició cap a l'acció concreta. Pel que fa als sentiments, mentre les emocions són percepcions que s'acompanyen d'idees i pensaments, els sentiments són principalment percepcions del que el nostre cos fa mentre es manifesta l'emoció, juntament amb percepcions de l'estat de la nostra ment durant aquest mateix període de temps<sup>8</sup>. Les emocions operen de

forma automàtica i en certa manera, a cegues, fins que comencen a ser conegudes per les ments conscients en forma de sentiments. Segons Damasio, si les emocions es representen en el teatre del cos, els sentiments ho fan en el teatre de la ment<sup>12</sup>. Així doncs, cal no confondre el fet d'estar bé, malament o rar amb sentir amor cap algú o reaccionar de manera immediata amb por, tristesa o sorpresa.

L'estudi de les emocions s'ha abordat àmpliament seguint majoritàriament els postulats de Darwin. La teoria clàssica de l'emoció doncs, considera l'existència d'una sèrie de circuits neuronals al cervell, cadascun dels quals donaria lloc a un conjunt característic de canvis, com una empremta dactilar<sup>13</sup>. No obstant això, la neuropsicòloga Lisa Feldman Barrett qüestiona recentment aquesta teoria, proposant un nou abordatge de l'emoció construïda, considerant que les emocions no estarien construïdes en el cervell en néixer, sinó que es construirien moment a moment. Defineix les emocions com a suposicions i prediccions que el cervell construeix en el moment en què bilions de neurones treballen al mateix temps. Basant-se en experiències passades, el cervell prediria i construiria la seva experiència del món. Segons Lisa, les emocions serien reals en el sentit que ho és el diner, és a dir, no serien una il·lusió, però sí un producte del consens humà<sup>14</sup>.

La neurociència moderna, seguint la teoria clàssica comentada en el paràgraf anterior, classifica les emocions en primàries o universals, secundàries o socials i, recentment, Damasio proposa una última classificació en emocions de fons<sup>15</sup>. Analitzant el moviment dels 42 músculs de la cara a més dels del cap i dels ulls, Paul Ekman considera sis emocions primàries principals o famílies d'emocions –ira, fàstic, por, alegria, tristesa i sorpresa– a les que se li ha afegit últimament l'emoció de menyspreu, elevant així el nombre a set<sup>16</sup>. Aquestes emocions primàries serien enteses en tota la humanitat per igual i vindrien a ser les emocions universals de Darwin més instintives i amb major valor adaptatiu per a la supervivència. No obstant això, la combinació d'aquestes set emocions bàsiques generaria un espectre molt més ampli d'emocions que anirien des de gratament sorprès a furiosament disgustat, entre d'altres, sumant-li al fet que tot sovint s'entrellacen amb l'estat d'ànim, el temperament, la personalitat, la disposició i la motivació, uns aspectes de la nostra vida mental en els que intervenen moltes altres zones del cervell<sup>7</sup>.

Pel que fa a les emocions secundàries o socials, tindrien un origen evolutiu més recent i algunes podrien ser exclusivament humanes. Aquestes emocions tals com la compassió, la vergonya, la culpa, l'enveja... es desencadenen en societat, són provocades i causades per i cap als altres, i tenen una importància destacada en la vida dels seus integrants, incorporant una sèrie de principis morals i configurant una base natural pels sistemes ètics<sup>17</sup>.

Per últim, Damasio considera les emocions de fons com l'entusiasme o el desànim, parentes properes dels estats d'ànim, diferenciant-se d'aquests en durar menys i identificar-se més agudament<sup>15</sup>.

Tot i la universalitat de les emocions proposada per Darwin, certes emocions secundàries varien entre països i cultures com ara la "vergüenza ajena", una emoció típicament espanyola anomenada a l'anglès *spanish emotion*, o la basarda i la joia, dues emocions considerades típicament catalanes<sup>18</sup>. Un estudi analitzant la semàntica de les emocions en les diferents llengües del món, evidencia que les xarxes de *colexificació*, com una paraula s'associa, a un nivell semàntic i comparatiu amb altres vocables diferents en una o diverses comunitats, revelen una gran varietat d'influència cultural en la semàntica de les emocions. Les paraules que s'utilitzen per a definir els sentiments ni es tradueixen igual ni signifiquen el mateix en tots els llocs del món. Les famílies lingüístiques amb trets més similars són més pròximes geogràficament, suggerint que la variació en la semàntica de les emocions no és aleatòria, sinó que està vinculada a patrons de comerç, migració, conquesta i ascendència comú entre famílies lingüístiques<sup>19</sup>.

Certes classificacions diferencien entre emocions positives i negatives, segons si generen benestar o malestar, amb una imposada polarització social cap a les primeres. No obstant això, les emocions no són ni bones ni dolentes, ni positives ni negatives, simplement són necessàries i imprescindibles per a la supervivència dels individus.

## On i com?

Al llarg de la història, la majoria de filòsofs han considerat la causa de l'emoció provinent d'un origen metafísic i immaterial aliè al cos, tot i associar les conseqüències d'aquesta ànima en l'àmbit de sensacions corpòries. Seguint el llegat d'Empèdocles, Hipòcrites relaciona les quatre substàncies primà-

ries que explicarien tot el que existeix (terra, aigua, aire i foc) amb l'ésser humà. Aquestes quatre substàncies que fluïrien pel cos les anomena "humors", la proporció de les quals determinarien l'estat de salut de l'individu. D'aquí l'expressió "estar de bon humor". Més tard ja al segle II dC Galè estableix els 4 humors com la base del temperament influenciant en la manera en què pensem, sentim i actuem<sup>20</sup>. Plató ubica la raó al cervell, els afectes al cor i els plaers i desitjos carnals al fetge, a diferència d'Aristòtil, que considera el cor com a centre rector de les sensacions, els moviments i les passions que ens comuniquen amb el món exterior<sup>3,4</sup>. Més tard Descartes situarà l'ànima i la seu de les emocions a la glàndula pineal, una part anatòmicament individual i centrada geomètricament al mig del cervell<sup>21</sup>.

Influenciat pels descobriments del fisiòleg Luigi Galvani sobre l'estimulació elèctrica i la contracció muscular, Charles Bell proposarà l'existència de músculs humans creats per Déu per expressar sentiments exclusivament humans, teoria que rebutjarà i donarà peu a Darwin a proposar la seva teoria evolucionista de l'emoció<sup>13</sup>. A principis del segle XX, basant-se en estudis anatòmics i fisiològics de psicocirurgia i del sistema nerviós, es descobreix i es consolida la concepció del sistema límbic, la part més antiga i profunda del cervell, com a base anatòmica i funcional de la conducta emocional. En animals i pacients humans amb la síndrome conductual de Kluver-Bucy caracteritzats per la incapacitat de sentir afecte, l'extirpació de l'amígdala, un conjunt de nuclis neuronals que formen part del sistema límbic, va permetre revelar el paper principal d'aquesta zona cerebral com a punt central en la gènesi emocional més instintiva. El descobriment del cas clínic del pacient J.P. amb absència de lòbuls frontals i capacitat –tot i que disminuïda– d'expressar emocions primàries tals com la ira però amb conducta alterada i incapacitat d'expressar emocions socials, va permetre associar el paper principal del lòbul prefrontal –zona més recent evolutivament i singular del cervell humà associada al raonament i a la consciència– amb la gènesi de les emocions socials més humanes<sup>1</sup>.

Múltiples sistemes nerviosos controlen els diferents aspectes de la conducta emocional. Seguint el principi dels sistemes d'organització funcional, la integració dels circuits neurals implicats en la conducta resulta en unes propietats emergents complexes, tals com les emocions. Aquestes propietats



emergents són molt més que la simple suma de les parts individuals del sistema i no es poden predir a partir del coneixement de les propietats individuals de les neurones, son resultat de la seva específica interconnexió el que les origina. La interacció entre circuits i xarxes, la comunicació entre estructures neuronals; qui parla amb qui i amb quin grau o modulació explicaria el procés afectiu i la seva riquesa d'emocions en interaccionar amb els inputs interns i externs de l'individu.

L'abordatge en el sistema nerviós, es fonamenta en una neuroquímica de les emocions i una universalitat psíquica de la ment humana<sup>22</sup>. Els signes més evidents del despertar emocional comprenen canvis en l'activitat del sistema motor visceral (autònom), de manera que qualsevol increment o reducció en freqüència cardíaca, flux sanguini cutani (rubor, pal·lidesa), transpiració i respiració, piloerecció, sudoració, motilitat gastrointestinal i canvis resultants de l'activitat neurohormonal poden acompanyar l'ampli ventall de l'experiència emocional. Aquestes respostes es produeixen per canvis en l'activitat dels components simpàtics, parasimpàtics i entèrics del sistema motor autònom que governen el múscul llis, el cardíac i les glàndules de tot el cos<sup>23</sup>. Emocions primàries tals com l'alegria o la tristesa se solen diferenciar pels grans canvis fisiològics associats a elles, a diferència de les emocions secundàries, menys corpòries i amb menys canvis fisiològics associats, que envaeixen una dimensió més mental. Una font d'emoció és l'impuls sensitiu provinent de músculs i òrgans interns, però també és possible obtenir respostes fisiològiques mitjançant estímuls complexos mediat per l'encèfal anterior. La conducta motora característica en relació amb l'expressió facial, el to de veu i la postura dirigeix els moviments facials i corporals, amb la seva multitud de músculs i nervis –alguns exclusivament humans–, permetent a l'espècie humana expressar i interpretar els diferents tipus emocionals en funció del que es viu i es transmet, voluntàriament o involuntàriament<sup>23</sup>. Així doncs, emoció i comportament sensitiu-motor, estan inextricablement lligats, acabant així amb l'ampli debat filosòfic ment-cos demostrant que tota experiència està inscrita i a la vegada intervinguda pel cos en relació amb la ment.

Estudis recents amb fonamentada base científica darrere i seguint la proposta cor-centrista inicial d'Aristòtil, obren un nou abordatge de la gènesi i pro-

cés emocional. Segons aquests estudis, el cor envia més informació al cervell de la que rep i, a partir d'un sistema nerviós independent i ben desenvolupat amb més de 40.000 neurones i una complexa i espessa ret de neurotransmissors, proteïnes i cèl·lules de suport, podria inhibir o activar diferents parts del cervell segons les circumstàncies. El camp electromagnètic del cor és el més potent de tots els òrgans del cos: 5.000 vegades més intens que el del cervell, i s'expandeix entre dos i quatre metres al voltant nostre, de manera que els altres reben informació energètica continguda en el nostre cor. El camp canvia en funció de l'estat emocional. Semblaria haver-hi dos patrons de variació de la freqüència cardíaca: un harmoniós, d'ones netes i regulars, lligat a emocions "positives", i un de desordenat amb ones incoherents, associat a emocions "negatives". Les ones cerebrals se sincronitzen amb les variacions del ritme cardíac. Segons aquesta hipòtesi el cor arrossegaria al cap, i aquesta comunicació activaria centres cerebrals, sense passar pels centres gestors de memòries passades, resultant en un coneixement immediat i instantani<sup>24</sup>.

No obstant això, l'abordatge actualment més acceptat és el que explicaria el circuit cerebral del sistema límbic, amb especial importància de l'amígdala i l'escorça prefrontal. L'hipocamp, part del sistema límbic associat a la memòria, l'amígdala i l'escorça prefrontal connecten amb l'hipotàlem, el principal centre regulador hormonal. Des del nucli mamil·lar al tàlem anterior, el tàlem, principal punt d'aferències sensorials, connecta amb l'escorça cinglada, la zona associada amb les funcions executives. Les connexions des de l'escorça cinglada completen el circuit de l'emoció en connectar amb l'hipocamp, l'amígdala i l'escorça prefrontal<sup>23</sup>. Si bé tot el circuit és important en el procés emocional, l'escorça prefrontal i l'amígdala sembla que tenen la clau a l'hora de poder comprendre la naturalesa de l'experiència emocional. Moltes cèl·lules de l'amígdala són multimodals, de fet algunes responen a estímuls visuals, auditius, somàtics, gustatius i olfactoris, igual que ho fan les cèl·lules de l'escorça prefrontal. Per tant, l'amígdala pot crear una imatge complexa del món sensitiu, i aquesta imatge és especialment sensible als estímuls que podrien ser amenaçadors o perillosos. La capacitat emocional estaria lligada a l'amígdala com a comú evolutiu amb altres espècies de vertebrats. No obstant això, el contingut que es dona a l'emoció i els factors que la disparen, estarien progressivament

l·ligats a l'escorça prefrontal com a lloc d'aprenentatge i experiència l·ligat als primats i, sobretot, als humans. La plasticitat neuronal és clau en les nostres funcions mentals, inclús en les més automàtiques i preconscients, com la gestió de les emocions<sup>1</sup>.

No tenim cap control sobre la gènesi de l'emoció. Es produeix i ja està. Tot i això, una vegada encarrilada, l'amígdala envia també un senyal a l'escorça cerebral on es gestaran els processos racionals, adquirim consciència d'ella i valorem llavors la conveniència de la resposta iniciada. Les regions prefrontal i cinglada anterior semblen tenir un paper clau en el control cognitiu de l'emoció, controlant com les idees i expectatives afecten el processament emocional<sup>8</sup>.

Les emocions i la manera com les gestionem són absolutament transversals en tota l'activitat mental. La majoria de les vegades les funcions cognitives operades en el neocòrtex solen ser activades a partir de les límbiques, donant lloc a la presa de consciència emotiva, i aquestes mateixes funcions cognitives tals com recordar, pensar o imaginar poden disparar certes emocions<sup>23</sup>. El dualisme filosòfic s'ha recolzat en la relativa evidència neurofisiològica per part de la neurociència de la predominança d'un hemisferi cerebral o l'altre: l'esquerre pel cognitiu i el dret per l'emotiu. No obstant això, Gainotti demostra que els dos hemisferis cerebrals exerceixen papers complementaris en la conducta emocional; hi ha un ús compartit de les diferents funcions. Mentre l'hemisferi dret genera sentiments emocionals i domina en el processament de rostres i expressions facials, l'esquerre interpreta aquests sentiments, presumiblement a través de les capacitats del llenguatge, i produeix un nivell conceptual cognitiu de processament emocional<sup>1</sup>. Així doncs, la neurociència moderna ha ajudat a tancar el debat de la dicotomia emoció-raó en demostrar que són circuits íntimament relacionats que impliquen la superposició dels respectius sistemes nerviosos. Canvis cognitius es relacionen amb canvis emotius, i viceversa. L'experiència de l'emoció doncs, té una gran influència sobre les funcions cerebrals complexes, incloent-hi la presa de decisions i els judicis interpersonals que guien el comportament social, essent el principal detonant de la decisió final. Quan es jutja la confiança dels rostres humans, per exemple, augmenta específicament l'activitat neural a l'amígdala, sobretot si aquest rostre es jutja com a poc fiable. La capacitat de racionalització doncs,

depèn de la impulsivitat de cadascú, la predisposició a actuar de forma inesperada, ràpida i desmesurada en una situació externa que pot ser amenaçant o un estímul intern propi sense una reflexió prèvia ni prendre en compte les conseqüències que poden provar tals actes<sup>8</sup>.

Estudis neurocientífics interessats a comprendre la manera en què el cervell intervé en les interaccions socials ha identificat quatre xarxes cerebrals implicades en la conducta social; la de l'amígdala, desencadenant respostes emocionals en detectar estímuls socialment rellevants, la de la teoria de la ment, permetent la comprensió de les accions dels altres, la de l'empatia, atribuïnt intencions i d'altres motius psicològics a persones, animals i animacions abstractes, i la xarxa mirall/estimulació/acció-percepció, activant neurones mirall en observar les accions d'altres i desenvolupant la representació de l'autoconsciència<sup>1</sup>. Àrees frontoparietals dretes de neurones mirall controlen el reconeixement del mateix rostre així com la veu i actuen com a pont entre el mateix ésser i l'altre en cooptar un sistema per a reconèixer les accions dels altres que permet el reconeixement de les accions pròpies. Aquest sistema preserva el sentit d'identitat inhibint l'activitat de certes neurones mirall evitant l'extrema hiperempatia per l'altre. Persones amb aquest sistema alterat, es deslligarien de la identitat fusionant-se amb el tot sentint-se units a un déu, transcendent en l'espiritualitat i en l'ànima metafísica de la filosofia. Lesions severes en aquestes connexions, per altra banda, és el més proper a la mort que pots estar, perdent la noció del "jo" i del món que t'envolta<sup>10</sup>.

## Per què?

Darwin considera a les emocions caràcters evolutius que poden definir una espècie tal com els ossos o les dents. Alguns actes expressius havien de ser resultat d'accions adaptatives desenvolupades pel seu valor en la supervivència de l'espècie. Tot i això, insisteix en el fet que algunes expressions humanes ja no tindrien aquest valor, i que els gests emocionals havien de ser compresos i valorats en funció del paper que podrien haver tingut en el passat, quan existíem en una condició molt semblant a la dels animals. Les emocions són crucials per a la supervivència atès que impliquen respostes molt més ràpides que les que sorgeixen de qualsevol procés reflexiu davant

qualsevol situació que pugui representar una amenaça física o psicològica<sup>25</sup>. Damasio defineix el paper de les emocions com a marmessores respectuoses i servicials del principi de valor; les descendents més intel·ligents del valor biològic, la supervivència amb bona salut fins a una edat compatible amb l'èxit reproductiu<sup>12</sup>. Hi ha una positiva correlació filogenètica entre intel·ligència i emoció des dels invertebrats fins als humans<sup>22</sup>. Les emocions estarien lligades al comportament defensiu i a l'establiment de vincles socials, categoritzant el nostre entorn en classes d'objectes i esdeveniments en termes de perill-seguretat. Com tots els mamífers, l'*Homo sapiens* utilitza les emocions per a ràpidament prendre decisions de vida o mort. Hem heretat la ira o la por, entre d'altres, de milions d'avantpassats que van passar els controls de qualitat més rigorosos de la selecció natural. Molts dels comportaments heretats podien ser extremadament útils per a la supervivència i la reproducció a la sabana africana milions d'anys enrere però poden no ser-ho per a la jungla de quitrà del segle XXI.

El sistema límbic humà és cinc vegades major en l'humà que en el mico, índex de la gran riquesa emocional humana<sup>22</sup>. A tall d'exemple, manifestacions específicament humanes tals com el somriure o el plor estarien dirigides a reclamar la cura dels pares en la llarga ontogènia humana, tot i ser reciclades juntament amb altres expressions emocionals en nous comportaments socials enriquits a partir del desenvolupament del neocòrtex.

Som una espècie narrativa ultra social, i totes les nostres històries tenen un denominador comú; identificar persones, animals o coses a qui els hi ocorre alguna cosa causada per persones, animals o coses. Tenim un impuls espontani d'explicar-nos el que ens passa a nosaltres mateixos o al nostre voltant de manera que habilitats socials tals com la consciència de l'altre, la mimesi, l'empatia, la metacognició, les conductes socials com l'empolainament verbal o el joc de fingir com a laboratori d'aprenentatge i simulador social, van a favor de la nostra condició. Adaptacions cognitives com el paper de les neurones mirall en l'empatia, la teoria de la ment permetent llegir els estats d'ànim de l'altre, la percepció de marcadors socials com llegir el cos o les expressions facials, i l'abordatge de la moralitat en el procés de decisió, són fonamentals en el desenvolupament de l'individu<sup>9</sup>.

La vivència, un esdeveniment controlat naturalment, seqüencial i holístic, construït amb interacció amb l'entorn, en un context determinat i definit per la rellevància que suposa per l'individu, es considera central com a unitat de coneixement. El coneixement requereix ser vivenciat i, comunicar, consisteix a aconseguir l'activació de vivències similars entre l'emissor i el receptor<sup>26</sup>. L'acció està a la base de l'aprenentatge. Quan veiem complir-se una acció i el nostre programa motor s'activa per a fer la mateixa acció, és el moment i el motiu pel qual comprem l'acció que es realitza davant nostre. L'espai d'acció compartit és físic, no metafísic. Hi ha una comprensió immediata, comprem simplement perquè estic refent la mateixa acció que estic veient fer davant meu. Per a comprendre una emoció l'hem de simular encarnadament. En l'acte teatral hi ha una fusió entre l'actor i l'espectador. No és un i un, sinó un conjunt de dos simultanis. Definit l'acte teatral com a ritual, l'actor seria el xaman que uneix la comunitat i que uneix l'home a "deu", possiblement associat amb alteracions del sistema frontotemporal d'inhibició de neurones mirall, com s'ha comentat anteriorment. L'art de l'home, per i amb l'home; una dansa dels sentits i de la ment. L'espectador reflecteix i experimenta en el seu propi cos l'ambigüitat, el misteri, la imprevisibilitat de l'actor, anticipant-se i fent hipòtesis contínues cada cop que canvien les accions davant dels seus ulls. Meyerhold diu que el teatre es basa en les expectatives de l'acció. En l'expectativa de l'acció, el cervell (cos-ment) de l'espectador està immers en una activitat introspectiva i de resolució de conflictes, que incrementa a major ambigüitat conductual<sup>27</sup>. Darwin proposa un origen biològic de l'estètica i de l'art, emfatitzant el poder biològic de la seducció en el context d'una interacció essencial per a la supervivència de l'espècie i de la posició dominant de la femella en el procés d'aparellament. El mascle és elegit per la femella no decisivament pel comportament depredador i la força del mascle, sinó que és triat segons criteris d'ostentació social, bellesa física, ornamentació i maquillatge. Considera la dansa i el joc dramatitzat com a característiques universals de l'espècie humana així com les pràctiques hedonistes, decoratives, ornamentals i estètiques, intrincades en el si del comportament emocional<sup>28</sup>. El fonament del judici estètic, segons Kant, és una sensació de plaer desinteressada i individual. Aquesta emoció individual però, passaria a ser social en involucrar-se amb



els altres en la comparació social del judici estètic. En sotmetre el nostre judici a la comparació amb els altres dins d'una comunitat, apareix una mena d'intel·ligència emocional de tipus social. En aquest mateix principi es fonamenta un dels principals exponents a l'hora de reduir les distàncies entre l'emoció i la disciplina científica. Segons la racionalitat deliberativa de Khun, en la transició d'un paradigma a un altre, les emocions dels científics estan presents d'una forma determinant a l'hora d'acceptar o refutar una teoria. Així mateix, en oposició al positivisme lògic i el racionalisme crític de Popper que marginen les emocions al terreny de la metafísica, és possible incorporar les emocions en ciència a partir de l'abducció de Peirce, íntimament lligada a la conducta emotiva, com a procés previ a l'elaboració d'hipòtesis en el mètode científic. Hi ha una racionalitat emotiva que no és possible excloure-la de la racionalitat científica<sup>29</sup>.

Per altra banda, les emocions també intervenen en la creativitat humana i fixen l'experiència (i el domini cognitiu) a la memòria. Aprenentatges amb càrrega emocional queden més ben fixats i es poden recuperar de manera més eficient. Atès que les emocions es generen de manera preconscient, qualsevol treball que afavoreixi la reflexivitat permetrà incrementar la seva gestió conscient. Les emocions fixen l'atenció en el que les ha estimulades, i el treball cooperatiu les estimula més i n'afavoreix una millor gestió<sup>8</sup>. L'estil educatiu que passa per les emocions que transmet el docent és crucial en la manera com els alumnes perceben l'aprenentatge i, en conseqüència, en l'ús futur que faran d'aquesta capacitat. En funció de l'ambient en què creix i es desenvolupa cada persona, repercutirà en la forma de gestionar les seves emocions. Haver crescut en un ambient procliu a la violència i a la por, predisposa a respondre amb emocions agressives o de fugida molt més impulsives. Haver crescut en un ambient de major estabilitat emocional predisposa a una major flexibilitat i a una major confiança en un mateix i en els altres, la qual cosa repercuteix en la dignitat individual i social. Les emocions són un poderós instrument de manipulació que es combatiuen, tal com diu David Bueno, si el coneixement científic formes part del bagatge cultural d'una persona, de forma transversal com ho és la literatura, l'art o la filosofia.

La capacitat d'imitació pot haver estat clau en l'evolució hominina resultant amb l'habilitat de transmetre coneixement. Se suggereix que el canvi

genètic cerebral que va amplificar la nostra habilitat d'aprendre un de l'altre ens va alliberar en part de la selecció natural guiant-nos a una nova selecció cultural. L'increment de la sofisticació d'un únic mecanisme, la imitació, saber llegir amb intenció, podria explicar el gran salt conductual entre simis i humans. Amb l'hiperdesenvolupament del sistema de les neurones mirall, l'evolució va convertir la cultura en el nou genoma<sup>10,30,31</sup>.

L'evolució del cervell s'explica segons una hipòtesi ecològica per explicar l'adaptació a l'entorn, la recerca d'aliment, la competició intra-inter específica, etc., i segons una hipòtesi social, per explicar els orígens de la conducta social. Aquesta darrera hipòtesi explicaria l'evolució del cervell apostant per conductes en pro dels seus gens egoistes tals com la cooperació, invertint a ajudar ara per beneficiar-se'n ara, la reciprocitat altruista, invertint a ajudar ara per beneficiar-se'n després, la reciprocitat indirecta, ajudant als que tenen prestigi per guanyar en privilegis, i la reciprocitat forta, ajudant perquè ens castiguen o ens premien<sup>9</sup>.

El component emocional té conseqüències fonamentals en l'estructuració de la societat. La vinculació directa i immediata de l'individu amb la col·lectivitat i la seva comunicació és crucial en el manteniment de les lleialtats i els vincles grupals a l'hora de donar forma a aquest contracte. La confiança és vital com a forma de capital social com ho és el diner com a forma de l'actual capital. Som conscients de l'anàlisi cost-benefici de l'intercanvi explotant la reciprocitat, comercialitzant favors i collint beneficis de la vida social<sup>17</sup>. Martha Nussbaum defensa una ètica de l'emotivitat, on les emocions estarien al centre dels nostres judicis ètics. Segons Martha, les emocions revelen intuïcions sobre el valor de les coses i es consideren una capacitat d'accés al món moral. A l'emoció se li concedeix la prioritat originària per descobrir la primera intuïció sobre l'objecte de valor, mentre que la raó pràctica li correspondria actuar com a supervisora d'aquestes intuïcions bàsiques<sup>32</sup>.

Moltes de les nostres emocions només tenen sentit en relació amb l'altre. En l'orgull, l'arrogància, la humilitat, l'amor... es té en compte la intenció i s'atribueix la facultat d'escollir als altres éssers socials, aplicant la rica paleta d'emocions socials a aquestes accions sobre aquesta base. La presència de circuits frontals inhibidors de neurones mirall, previndria el fet d'imitar cada acció que veiem o de sentir el do-

lor d'un altre, suprimint la mimesi automàtica quan és inapropiada. Aquesta necessitat d'inhibir és una de les majors raons principals en l'evolució del lliure albir. Els humans tenim tant d'empatia com de lliure-albir, els dos ingredients necessaris per a la tria moral<sup>10</sup>.

La vulnerabilitat d'aquestes eines, però, són un potent instrument de manipulació. Navegant la vida líquida que proposa Zygmunt Bauman, filòsofs contemporanis com Byung-Chul Han o Eva Illouz, analitzen la societat actual, posant en relleu la falsa noció de llibertat i de control emocional que guien les nostres vides. Byung, critica com la maximització del consum, l'abundància i la positivitats imposada, anima al subjecte a comunicar i a consumir, sotmetent a l'individu explotant les seves emocions, convertint-les en mitjans de producció. L'emoció condueix a l'acció i controlant l'emoció, la *psicopolítica* influeix en les accions de l'individu. La psique se situa al centre de l'estratègia de dominació, ja que a través de la cerca d'emocions positives s'incentiva als individus a compartir les seves experiències, a optimitzar el seu jo per a donar més de si i a demanar transparència a través de tot un entramat de comunicació i consumisme, que els ubica com a observadors i com a objectes d'observació, transformant al ciutadà en un consumidor subjecte a una vigilància i auto vigilància constant i voluntària<sup>33</sup>. Eva Illouz parla d'un capitalisme emocional en el qual les relacions econòmiques han adquirit un caràcter profundament emocional i les relacions íntimes es defineixen cada vegada més per models econòmics i polítics de negociació i intercanvi<sup>34</sup>.

Georg Simmel considera que les persones afecten i són afectades mútuament, i enfoca l'origen de la societat com una propietat emergent de la mútua percepció, que resultaria en un problema relacional. En el seu estudi dels sentits corporals no es limita al que senten les persones, sinó a com aquest sentir dona lloc a formes de relació<sup>35</sup>. Matt Ridley, indaga en la formació de la societat per sentiments morals des d'un punt de vista més en pro de l'egoisme dels gens. Segons Matt, utilitzem les emocions per a imbuir-nos en compromisos creïbles. La ràbia detreu els transgressors, la culpa fa que el trampós senti dolor, l'enveja representa l'egoisme, la compassió provoca compassió recíproca, l'amor ens compromet a una relació, etc. Les emocions complexes eviten que abandonem els companys ferits o perdonem les injustícies irrespectuoses, permeten mantenir les relacions sentimentals

en mals moments o desfiar de les noves oportunitats potencials. Garanteixen el compromís i, a la llarga, ens beneficien. Actes de bondat genuïna és el preu que paguem per tenir sentiments morals, sentiments valuosos segons les oportunitats que obren en altres circumstàncies. Ens permeten triar el company adient per jugar<sup>17</sup>. El somriure s'ha convertit en un ritual universal de benvinguda amagant els ullals a mig camí en senyal d'amistat, tot i que d'entrada els ullals es treien del tot en senyal de perill en entrar en contacte amb un desconegut<sup>10</sup>. L'honestedat és la millor política per a les emocions i identificar persones que no siguin oportunistes és un avantatge. Els virtuoses són virtuoses pel fet que els permet ajuntar forces amb altres virtuoses pel benefici mutu<sup>17</sup>.

L'agressió moral serveix per a mantenir el control d'equitat en els intercanvis recíprocs. Tots els animals socials com ara llops, dofins o micos, tenen codis ètics adaptats per l'evolució per a promoure la cooperació de grup. Si cadells de llop juguen entre ells, tenen regles de joc net. Si un cadell mossega massa fort o continua agressivament sense parar, els altres cadells deixaran de jugar amb ell. Els ximpanzés eviten aprofitar-se dels membres més dèbils del grup; si un ximpanzé juvenil troba un plàtan, inclús el mascle alfa evitarà prendre-li, si trenca la norma pot perdre el seu estatus. D'altres actes de generositat en ximpanzés també són coneguts, com el cas d'una cria de ximpanzé orfe de la selva de Costa d'Ivori, que no era adoptada per ningú fins que, després de perdre pes, salut i vitalitat, el mascle alfa se'n va fer càrrec<sup>36</sup>.

Ferir als altres ens fereix. Qualsevol acte violent en el món comença amb un desig violent a la ment d'algú, que pertorba la pau i la felicitat d'un mateix abans de pertorbar la pau i la felicitat dels altres. La gent roba rarament fins que les seves ments no s'omplen d'enveja i avarícia. La gent no mata fins que no generen ira i odi. No pots experimentar harmonia i benestar si estàs bullint d'ira o enveja. Abans de matar algú, la ira ja ha matat la teva pau mental. Si estiguessis lliure d'odi o d'ira et sentiries molt millor que després d'haver matat el teu enemic<sup>36</sup>.

Estem condemnats a col·laborar en el sentit que cadascú de nosaltres s'ha de considerar amb humilitat i ambició, un sistema obert, voluntàriament i conscientment. Un conjunt orgànic és un sistema obert des de punt de vista de la informació, on cada nivell d'organització rep informació del nivell anterior<sup>17</sup>.

Stephen Hawking creu que seguim les lleis de la ciència algun dia arribarem a conèixer la ment de Déu. És a dir, que comprendrem tot el que Déu seria capaç d'entendre en el cas que ell existís. No obstant i, seguint el discurs de Harari, el sentit de la vida no és un producte preparat. No hi ha un guió diví i res fora de mi pot donar sentit a la meua vida. Soc jo qui li dono sentit a tot a partir de la lliure elecció i els meus sentiments. L'univers no em dona sentit. Soc jo qui li'n dono. No hi ha una vocació còsmica, no tinc un destí fix o un Dharma. Així doncs i, com a reflexió final, per aprehendre la conducta, l'existència i el conseqüent sentit de la vida, és imprescindible l'afany explorador de la complexa naturalesa emocional.

*Pels grans homes, les obres acabades tenen menys pes que aquells fragments en els quals treballen al llarg de tota la seva vida.*

Walter Benjamin

### Agraïments

Voldria agrair especialment al Dr. David Bueno i Torrens per la seva gran ajuda a l'hora de dirigir-me el treball, emfatitzant en l'empenta inicial, la resolució de dubtes, la recomanació i préstec de bibliografia, la revisió dels escrits, la confiança i predisposició transmesa i l'estima a la ciència, les arts, les humanitats i la vida. També agrair al Magí Her-rándiz Serentill i a l'Arnau Vilata Ferré per la recomanació d'autors i treballs sobre la filosofia de l'emoció.

## Referències

- Kolb B, Whishaw IQ. Neuropsicología humana. En: 7a ed. Panamericana; 2017. p. 548-573.
- Bisquerra R. De la passió a l'emoció: Fonaments per a l'educació emocional. Temps d'Educació, Univ Barcelona. 2017;52:253-67.
- Casado C, Colomo R. A Parte Rei. Revista de filosofia. 2006;47:1-10. Disponible a: <http://serbal.pntic.mec.es/AParteRei/1>
- Sellés JF. «Los filósofos y los sentimientos». Serie universitaria; 2011.
- Elster J. Alquimias de la mente: la racionalidad y las emociones. Barcelona: Paidós; 2002.
- Sartre J-P. Bosquejo de una teoría de las emociones. Alianza; 2015.
- Bueno D, Bufill E, Colom F, Redolar Ripoll D, Sánchez X, Vieta i Pascual E. Les profunditats de la ment: Com percebem el funcionament del nostre cervell. Univ de Barcelona; 2017.
- Bueno D. Cerebroflexia. Plataforma; 2016.
- Vilarroya O. Somos lo que nos contamos: cómo los relatos construyen el mundo en que vivimos. Ariel; 2019.
- Ramachandran VS. The tell-tale brain: a neuroscientist's quest for what makes us human. W. W. Norton; 2011.
- Sapolsky RM. Behave: the biology of humans at our best and worst. Random House; 2017.
- Damasio AR. Y el cerebro creo al hombre. Destino; 2010.
- Alonso JR. Historia del cerebro: una historia de la humanidad. Almuzara; 2018.
- Barrett LF, Barberán G. La Vida secreta del cerebro: cómo se construyen las emociones. Paidós; 2018.
- Damasio AR. En busca de Spinoza neurobiología de la emoción y los sentimientos. Crítica; 2011.
- Ekman P. Emotion Families | Facial Expressions of Emotion | Paul Ekman Group [Internet]. 2016 [citad 13 maig 2020]. Disponible a: <https://www.paulekman.com/blog/emotion-families-part-1/>
- Ridley M. The origins of virtue: human instincts and the evolution of cooperation. Penguin Books; 1998.
- Bonilla L. «La joia i la basarda són emocions típicament catalanes». Ara [Internet]. 2011 [citad 8 juny 2020]; Disponible a: [https://www.ara.cat/cronica/joia-basarda-emocions-tipicament-catalanes\\_0\\_469753033.html](https://www.ara.cat/cronica/joia-basarda-emocions-tipicament-catalanes_0_469753033.html)
- Jackson JC, Watts J, Henry TR, List JM, Forkel R, Mucha PJ, et al. Emotion semantics show both cultural variation and universal structure. Science (80- ). 20 desembre 2019;366(6472):1517-22.
- Finkielman S. Hipócrates, el arte médico, el racionalismo y la astrología. Med (Buenos Aires) [Internet]. 2011 [citad 8 juny 2020]; Disponible a: <http://www.indiana>.
- López-Muñoz F, Rubio G, Molina JD, Alamo C. La glándula pineal como instrumento físico de las facultades del alma: Una conexión histórica persistente. Neurología. 1 abril 2012;27(3):161-8.
- Ramírez Goicoechea E. Antropología «compleja» de las emociones humanas. Isegoria. 2001;25.
- Purves D. Neurociencia. En: 5a ed. Panamericana; 2016. p. 647-667.
- McCraty R. Science of the Heart: Exploring the Role of the Heart in Human Performance. Vol. 2, HeartMath Institute. 2015.
- Darwin C. La expresión de las emociones. 1872.
- Vilarroya O. La disolución de la mente: una hipótesis sobre cómo siente, piensa y se comunica el cerebro. Tusquets; 2002.
- Sofia G. Diálogos entre teatro y neurociencias. Paso de Gato; 2012.
- Darwin C. El origen de las especies. 1859.
- Castro S, Marcos A, Ransanz ARP, di Gregori C. Las emociones en la ciencia y en el arte. Arte y Cienc. 2011;273-307.
- Cavalli Sforza LL. La evolución de la cultura. Anagrama; 2004.
- Bueno D. Trenca-t'hi el cap: la cultura com a motor de la re-evolució cerebral. Destino; 2019.

32. Nussbaum MC, Santos Mosquera A. Emociones políticas: ¿por qué el amor es importante para la justicia? Paidós; 2014.
33. Han B-C. Psicopolítica: neoliberalismo y nuevas técnicas de poder. Herder; 2014.
34. Illouz E, Ibarburu J. Intimididades congeladas: las emociones en el capitalismo. Katz; 2007.
35. Sabido Ramos O. Georg Simmel y los sentidos: una sociología relacional de la percepción\*. Rev Mex Sociol [Internet]. 2017 [cit 2 juny 2020];79 no2. Disponible a: <http://mexicanadesociologia.unam.mx/index.php/v79n2/230-v79n2-a6>
36. Yuval Noah H. 21 Lessons for the 21st Century. Vintage Digital; 2018.