



# LES ARTS I EL CERVELL: ÉS POSSIBLE UNA EDUCACIÓ INTEGRAL QUE NO TINGUI EN COMPTE AQUESTS DOS FACTORS?

David Bueno i Torrens  
Xarxa d'Escoles Municipals de Música i Arts  
9 de novembre de 2022

**Les arts, en tots els seus vessants i manifestacions (arts plàstiques i visuals, música, dansa, teatre i, fins i tot, si se'm permet dir-ho, les arts científiques i filosòfiques), constitueixen el principal actiu cultural de la humanitat, i un element clau en la formació i en la vida de les persones.** Ho són des del punt de vista social, però també pel que fa a la construcció del cervell, la qual cosa implica que tenen un gran potencial en educació. Bé, jo encara diria més: són el gran potencial de l'educació. No hi ha cap cultura que no hagi desenvolupat formes artístiques diverses. Si ens fixem en la música, per exemple, totes les cultures del món han generat les seves pròpies melodies, des de les aparentment més simples, basades en ritmes de percussió, fins a les teòricament més complexes, amb orquestres simfòniques. Unes melodies que, combinades amb el moviment i amb la parla, es converteixen en dansa i teatre. Tampoc no hi ha cap cultura que no produeixi manifestacions plàstiques amb funcions molt variades: estètiques, religioses, de memòria col·lectiva, etc. Totes les arts, incloent-hi

les científiques i filosòfiques, malgrat que semblen diferents, tenen dues coses en comú: són formes de comunicació i formes de coneixement i exploració del món exterior i interior.

La paraula *art* prové del llatí *ars*, que s'emprava per designar un «treball que expressa molta creativitat», la qual cosa ens permet relacionar ja directament les arts amb la creativitat. Aquest és un altre dels punts que totes –arts plàstiques i visuals, música, dansa, teatre i també la ciència i la filosofia– comparteixen. Al seu torn, la paraula llatina *ars* procedeix de l'arrel indoeuropea *\*ar*, que significa «fer», «ajustar» i «col·locar».

Les arts, per tant, no només impliquen la creació de novetats, sinó també la capacitat d'ajustar-les i de col·locar-les [en la vida humana]. I aquestes són, o haurien de ser, **les missions centrals de l'educació: afavorir la comunicació i el coneixement creatiu (crític i reflexiu) del món exterior i interior per enriquir la vida humana.**

Segons el diccionari, *art* significa «creació humana que intenta expressar o generar sensacions i sentiments», «recreació d'una realitat amb obres creades» i «tècnica molt acurada i dominada per pocs», com a sinònim de *mestratge*. Malgrat la importància del mestratge, les arts en educació han de ser tot el contrari d'una tècnica dominada per pocs. Han de ser, o haurien de ser, la tècnica del coneixement. D'altra banda, sovint s'interpreta l'art com una habilitat adquirida i, per tant, s'oposa a les facultats atorgades per la naturalesa o natura, i sovint s'interpreta per oposició al coneixement rigorós de la realitat, a la ciència. Tanmateix, a escala cognitiva, tant les arts «tradicionals», per dir-ho d'alguna manera, com la ciència i la filosofia comparteixen uns mateixos processos cerebrals i objectius vitals: la creativitat, la capacitat de comunicació, i l'exploració i el coneixement del món exterior i interior (com poden ser les emocions, els sentiments i els pensaments, que poden ser difícilment verbalitzables, però sí expressables d'altres maneres). **Aquest, penso, ha de**

**ser l'eix de l'educació: la creativitat, la capacitat de comunicació, d'exploració i de coneixement del món exterior i interior, que estan íntimament relacionats.**

Centrem-nos de moment en la música i les arts plàstiques. I comencem per la música. És un producte de la ment humana, un fenomen emergent que és responsable de l'enteniment i de generar i gestionar pensaments, i que sorgeix del funcionament del cervell. La música, com el llenguatge parlat, no deixa registre fòssil. La dada més antiga que es té de la producció musical per part d'éssers humans és una flauta d'os trobada al jaciment paleolític de Hohle Fels, a Alemanya, de fa entre 35.000 i 40.000 anys. Però aquest artefacte no ens indica quines melodies produïen ni quins ritmes utilitzaven els intèrprets. Ara bé, no hi ha dubte que la producció musical amb instruments de percussió i mitjançant la veu és molt més antiga. La presència ubíqua del fet musical en la història i en tota la geografia social i cultural del planeta ha portat a la idea

que es proposi com el llenguatge universal. La primera persona a fer-ho va ser el poeta nord-americà Henry Longfellow, el 1835. L'interès per aquesta temàtica va fer eclosió el 1900, quan el psicòleg alemany Carl Stumpf va començar a fer experiments de percepció de música tailandesa entre els seus compatriotes. Des de llavors s'ha treballat molt en la recerca d'evidències empíriques que secundin aquesta proposta.

Tanmateix, podem considerar la música com un llenguatge universal? Perquè això fos així caldria que les persones de diferents cultures i ètnies interpretéssim la música de manera semblant. I si això fos cert, quines implicacions tindria en educació? El desembre del 2019, un equip de recerca internacional va publicar un experiment molt interessant que ho demostra. Van analitzar cançons procedents de 315 cultures diferents –moltes de les quals havien estat enregistrades al principi del segle XX i es troben a l'Arxiu Fonogràfic de Berlín, que el 1933 ja en tenia més de 13.000 d'emmagatzemades en cilindres fonogràfics– i les van fer escoltar a persones d'altres ètnies i cultures sense donar-los cap indicació prèvia.

Aquest experiment tan simple va permetre demostrar que, per exemple, les persones de cultura occidental reconeixen quan una cançó d'origen africà, asiàtic o de qualsevol altra cultura és una cançó de bressol, una tonada per ballar o una melodia religiosa o mística, sense necessitat d'entendre l'idioma en què és cantada, i viceversa. En un altre experiment, aquests mateixos investigadors van demanar a persones de cultura occidental i a persones de l'ètnia mafa, del Camerun, que interpretessin música que els fes sentir alternativament feliços, tristos, enfadats, espantats o relaxats. Les melodies que van generar van ser molt semblants. Dit d'una altra manera, **la música no és només un llenguatge universal parcialment compartit, sinó que a més es relaciona directament amb les emocions. Permet expressar i explorar el món interior de manera individual i també social i compartida.**

L'explicació de tot plegat rau al cervell, en la manera que té de generar i interpretar la música, i té clares implicacions educatives. Des del punt de vista neuronal, el motiu que ho justifica és que la música, a banda d'activar les xarxes neuronals implicades en l'oïda, també activa les vinculades als moviments corporals, la qual cosa permet somatitzar els ritmes i les melodies. És a dir, permet notar-los com una cosa física i no només mental. Per això, música i dansa van sovint juntes i es poden fer servir per potenciar de manera sinèrgica les experiències sensorials. El moviment corporal és també una manera de descobrir i conèixer el món interior i exterior.

A més, la música també activa els centres emocionals i de recompensa del cervell. El motiu neuronal d'aquesta activació es va estudiar fa també pocs anys. En un dels experiments es van utilitzar 80.000 acords trets de 745 cançons pop que havien tingut un cert èxit entre els anys 1958 i 1991 d'acord amb el Billboard Hot 100, una classificació de les 100 cançons més populars als Estats Units en qualsevol categoria musical que estableix setmanalment la revista *Billboard Magazine*. Es van fer escoltar a unes quantes dotzenes de voluntaris més de 1.000 combinacions diferents de 30 acords encadenats desproveïts de ritme i de melodia, perquè aquests elements no hi interferissin. Quan l'oïda transmet un acord a les zones d'integració del cervell, els circuits neuronals implicats tendeixen a anticipar quin deu ser l'acord següent més probable. Aquesta és, de fet, una de les principals funcions del cervell relacionada amb la supervivència dels individus: anticipar què està a punt de passar en funció de les dades de què disposa en aquell moment. Dit d'una altra manera, **escoltar música entrena el cervell a anticipar esdeveniments futurs, la qual cosa repercuteix favorablement en la capacitat de planificar i reflexionar sobre els plans de futur que fem.** I la música compartida estimula també els centres socials i socialitzadors del cervell, i permet que es relacionin amb els de reflexió i planificació.

Amb aquest experiment es va veure que el plaer i la satisfacció que genera la concatenació d'acords depèn de dos factors: l'encert preconscient de quin deu ser l'acord següent genera satisfacció (perquè l'hem encertat), i el fet de no encertarlo causa sorpresa (i incrementa l'atenció). Tant les sensacions de recompensa com les de sorpresa són molt importants en educació. La recompensa manté les ganes de continuar aprenent, i la sorpresa és una emoció bàsica que activa l'atenció, la motivació i, de retruc, genera sensacions de benestar. El cervell converteix els sons abstractes en elements significatius a través de les emocions i el plaer. Possiblement per això la música és un fenomen universal.

En l'àmbit educatiu implica que a través de la música podem activar moltes xarxes neuronals diferents, la qual cosa n'afavoreix la integració dinàmica a través de la plasticitat neuronal. La plasticitat neuronal és la capacitat que tenen les neurones d'establir noves connexions en resposta a estímuls externs i als pensaments propis. A més, també afavoreix la comprensió i l'expressió comunicativa dels estats emocionals, la qual cosa es relaciona amb la tan necessària educació emocional i amb l'establiment de vincles de grup, més enllà de la cultura originària de cadascuna de les persones que formen aquell grup. **Dit d'una altra manera, potencia aspectes cognitius que no només són crucials en els aprenentatges, sinó també en el desenvolupament vital global de les persones.** Fer servir la música, sola o combinada amb moviments corporals, com en la dansa, és educar en majúscules. De la mateixa manera, el teatre, que combina moviments corporals, textos i sovint també música com a formes de comunicació que es potencien sinèrgicament, també esdevé una potent eina educativa per descobrir-se a un mateix i als altres, l'entorn social, cultural i àdhuc natural on es viu. I per reflexionar críticament, creativament, sobre com ens agradaria que fos aquest entorn.

Pel que fa a la creativitat en relació amb la música, ens cal fer un darrer apunt. Practicar la música no és en si mateix creatiu. Reproduir una partitura un cop i un altre no activa processos de creativitat. La música és creativa quan la fem servir per expressar-nos a nosaltres mateixos, per explorar possibilitats que hi pot haver més enllà del que hi ha en una partitura. Totes dues coses són necessàries, per tant: la guia que permet l'exploració creativa. Pensem que les xarxes del cervell que es vinculen amb la creativitat inclouen moltes regions diferents, que es van connectant de manera innovadora per generar components nous –nous per a la persona que els genera.

I les arts plàstiques? Podem dir el mateix de les arts plàstiques i el cervell? Fa més de 40.000 anys, possiblement fa un centenar de milers d'anys, els Homo sapiens van fer un dels descobriments aparentment més inútils i superflus, però al mateix temps més influents de la història: van inventar l'art plàstic. Aquest art amaga una dualitat paradoxal: és enormement variat i culturalment molt divers, però, tanmateix, com la música (i la dansa i el teatre), és absolutament universal, comú a tots als humans. De què serveix? Té cap mena d'importància en la vida humana? Com el genera el cervell i com l'interpreta? Té cap utilitat en contextos educatius?

Des de la perspectiva de l'antropologia biològica, les primeres manifestacions indubtablement artístiques de l'espècie humana coincideixen amb un canvi morfològic aparentment desconnectat. Fa uns 80.000 anys es va produir una modificació genètica que va alterar l'aparell fonador. Aquesta alteració, subtil, va incrementar enormement les possibilitats del llenguatge humà, i així van augmentar la complexitat de la comunicació i la possibilitat d'establir grups socials més amplis. No és que els avantpassats anteriors no poguessin parlar. Fins i tot els ximpanzés fan servir un llenguatge mixt, gestual i gutural, que conté uns 200 significats diferents. Sens dubte, els *Homo neanderthalensis* també usaven un llenguatge oral relativament sofisticat. El que va succeir

va ser que les possibilitats comunicatives es van expandir exponencialment.

Curiosament, en paral·lel a això, les eines que utilitzaven les persones del paleolític es van començar a diversificar i van adquirir característiques culturals. Dit d'una altra manera, **el llenguatge, la tecnologia, la diversitat cultural, i també l'art, van units en la ment dels *Homo sapiens*.** Tot això inclou també la ciència i la filosofia, a través de les teories que es van anar succeint, barrejades amb aspectes místics i religiosos que, al seu torn, entroncaven també amb la filosofia. I el nexa d'unió és la creativitat, la capacitat de fer o compondre, i de descobrir i inventar coses que abans no existien en aquella forma: eines noves, paraules, frases i textos nous, aspectes culturals diversos, i també noves manifestacions artístiques, científiques i filosòfiques.

Des del punt de vista neuronal, les experiències estètiques, directament vinculades a la producció artística i a la percepció de l'art, impliquen la interacció de tres sistemes neuronals diferents però molt interconnectats: les xarxes neuronals sensorials i motores; les emocionals i de recompensa, i les de coneixement, que permeten atorgar significat a les experiències viscudes. Per això l'art és, d'una banda, una forma d'aprenentatge i d'adquisició de coneixements que permet donar i transmetre significats a les observacions i les experiències viscudes, tant les externes com també les internes (els pensaments propis). I, d'altra banda, permet activar i reproduir estats emocionals, al mateix temps que actua sobre la volició a través de les sensacions de recompensa. La interdependència és tan estreta que, per exemple, veure una obra d'art que mostra una acció dinàmica activa xarxes cerebrals implicades en el moviment de l'observador, malgrat que aquest observador es mantingui quiet. Dit d'una altra manera, tot i presentar diferències amb la música, l'art plàstic (la producció i l'observació d'art) també és una experiència global per al cervell que inclou aspectes creatius. S'ha vist, per

exemple, que la generació i l'observació d'art abstracte alliberen el cervell del que s'anomena la «dominància de la realitat». És a dir, afavoreixen que el cervell busqui respostes a aquella manifestació plàstica que inicialment no comprèn, i en aquesta cerca s'activen xarxes neuronals implicades en la creativitat. I l'art, en ser compartit, per descomptat també té un impacte socialitzador i de forja de la identitat de grup.

De manera resumida, el cervell humà és capaç de generar i apreciar l'art com a procés d'aprenentatge i de comunicació gràcies a la plasticitat neuronal i la flexibilitat cognitiva. I, de manera recíproca, aquestes activitats estimulen la plasticitat i la flexibilitat. La plasticitat, com hem dit, és la capacitat que tenen les neurones de fer noves connexions, un procés que és a la base de qualsevol aprenentatge. I la flexibilitat cognitiva és la capacitat que té la ment de donar respostes diferents davant d'una mateixa situació, de buscar interpretacions diverses a un mateix fet, d'analitzar de manera plural una situació determinada, i d'imaginar i planificar diversos futurs alternatius. Està directament relacionada amb la capacitat creativa i de prendre decisions racionals expressament volgudes (amb la volició). Sense flexibilitat cognitiva, l'art no seria possible. I sense art, possiblement la flexibilitat seria molt menor. Com s'ha dit en relació amb la música, l'art també potencia aspectes cognitius que no només són crucials en els aprenentatges, sinó també en el desenvolupament vital global de les persones. Fer servir l'art també és educar en majúscules.

**La ciència i la filosofia són, com les arts plàstiques, la música, el teatre i la dansa, productes compartits de la ment humana que sorgeixen del seu funcionament.** L'expressió *productes compartits* implica dues coses en aquest text: que totes les cultures humanes han fet raonaments científics i filosòfics, sovint de manera combinada i sense distingir-los, i que són també sistemes que permeten conèixer l'entorn i conèixer-se a un mateix, i compartir aquests coneixements. A més, com les arts

tradicionals, necessiten dosis elevades de creativitat i l'estimulen. I també com les arts, es desenvolupen de manera espontània en totes les persones. Diversos experiments han demostrat que els infants, en l'etapa preverbal, ja fan servir el mètode científic de manera instintiva per examinar l'entorn, i que fan raonaments filosòfics simples també de manera instintiva per comprendre'l. No és l'objecte d'aquest treball aprofundir en aquests aspectes, però penso que valia la pena acabar-lo esmentant aquesta relació múltiple dins del cervell entre les arts (en el sentit etimològic de la paraula), la ciència i la filosofia. En educació, treballar a través de la utilització de totes aquestes eines i recursos, afavorint la creativitat i la descoberta a través de la música, les arts plàstiques, la ciència, els raonaments filosòfics, etc., és la manera més efectiva de potenciar cervells plàstics, flexibles, crítics i reflexius, tan coneixedors com sigui possible de les seves potencialitats i de les seves emocions i sentiments. **Educar en majúscules o, com deia a l'inici de l'article, per afavorir la comunicació i el coneixement creatiu (crític i reflexiu) del món exterior i interior per enriquir la vida humana des de la perspectiva individual i social.**

David Bueno és director de la Càtedra de Neuroeducació UB-EDU1st i professor i investigador de la Secció de Genètica Biomèdica, Evolutiva i del Desenvolupament de la Universitat de Barcelona.

Aquest document és un article relacionat amb la ponència feta en el marc de la trobada d'inici del curs 2022-2023 de la Xarxa d'Escoles Municipals de Música i Arts el 9 de novembre del 2022 a l'Escola Municipal de Música de Nou Barris.