

# LA CARÍCIA DE LA MÚSICA

Cos, ment i ànima



Treball de Recerca 1r-2n Batxillerat

Pseudònim: LUDEIA

Curs 2018-2019

*La música és, sens dubte, un dels recursos més essencials que posseeix l'ésser humà.*

Ludeia

**ÍNDIX**

1. Introducció .....	5
1.1. Objectius .....	5
1.2. Estructura .....	5
1.3. Bibliografia emprada .....	6
1.4. Metodologia .....	6
1.5. Dificultats .....	6
2. Marc teòric .....	8
2.1. Què és la música .....	8
2.2. Origen de la música .....	9
2.3. L'estudi històric de la música .....	9
2.4. De què està feta la música .....	11
2.4.1. Propietats del so .....	11
2.5. L'impacte de la música .....	13
2.5.1. On s'insereix.....	13
2.5.1.1. Activitat neuronal .....	13
2.5.1.2. Ones cerebrals .....	14
2.5.1.3. Sincronització respiratòria i cardíaca.....	15
2.5.2. Quan s'integra amb la persona .....	16
2.5.3. Com ens assalta.....	17
2.5.4. Per què ens agrada .....	19
2.5.5. Els seus efectes .....	21
2.5.5.1. Modela l'estructura cerebral.....	21
2.5.5.2. Optimitza el funcionament cerebral.....	22
2.5.5.3. Aprofita l'etapa fetal .....	23
2.5.5.4. Millora el rendiment escolar.....	24
2.5.5.5. Millora la memòria .....	25
2.5.5.6. Regula les emocions.....	26
2.5.5.7. Expressa allò que les paraules no poden .....	28
2.5.5.8. Cuida la salut.....	29
2.5.5.9. Influeix en l'àmbit audiovisual .....	30
2.5.5.10. Pot turmentar .....	30

3.	Marc pràctic.....	31
3.1.	Perspectives diferents mitjançant l'entrevista.....	31
3.1.1.	Entrevista a Dani Vega.....	31
3.1.2.	Entrevista a Pau Puig.....	32
3.1.3.	Conclusions extretes.....	34
3.2.	Invocar emocions.....	35
3.2.1.	Anàlisi aliè.....	35
3.2.1.1.	Alegria.....	35
3.2.1.2.	Tristesa.....	35
3.2.1.3.	Tensió.....	36
3.2.1.4.	Tendresa.....	37
3.2.2.	Elaboració pròpia.....	38
3.2.2.1.	Preparació.....	38
3.2.2.2.	Composició.....	38
3.2.2.3.	Gravació.....	41
3.2.2.4.	Edició.....	41
4.	Conclusions.....	42
5.	Glossari.....	44
6.	Referències bibliogràfiques.....	45
7.	Annex.....	47

## **1. INTRODUCCIÓ**

La música ha estat sempre una de les meves companyes de vida. Davant qualsevol entrebanc, és un dels recursos més efectius: ajuda a ordenar els pensaments i proporciona distanciament suficient per superar obstacles de manera optimista. Un cop la comprens i la sents des de l'interior, aporta llum als racons més profunds de la ment, el cos i la mateixa ànima, elevant-te a un estat d'èxtasi emocional. Així doncs, no podia faltar dedicar-li aquest Treball de Recerca.

### **1.1. OBJECTIUS**

És sabut que la música ens aporta múltiples beneficis. L'objectiu principal del treball és descobrir específicament quins i, sobretot, conèixer on, com, quan i per què ens afecten; és a dir, respondre les preguntes per excel·lència de qualsevol investigació. A més a més, aventurar-se amb la composició permet endinsar-se en el món musical per palpar aquests efectes i, fins i tot, aprendre a provocar-los.

### **1.2. ESTRUCTURA**

El treball se sosté sobre un marc teòric i un marc pràctic. En la part teòrica s'introdueix el concepte de música, s'explica la seva essència, quin és el seu origen i com s'ha anat explorant fins als nostres dies. Posteriorment, s'analitza l'impacte entre la música i la persona responent a on penetra, quan comença la connexió entre tots dos, com entra en sintonia amb nosaltres, per què ens atrau i què ens proporciona físicament i psíquica.

En la part pràctica, he pogut entrevistar a Pau Puig, component percussionista del conegut grup de música *Txarango* i al guitarrista, productor i component del grup de música pop *Mishima*, Dani Vega. D'aquesta manera he conegut perspectives i opinions diverses sobre l'empremta que deixa la música, tenint en compte els seus coneixements i experiència musicals. Seguidament, m'he centrat en la gran influència de la música en els sistemes audiovisuals i he analitzat melodies que evoquen les emocions bàsiques (alegria, tristesa, tensió i tendresa). Finalment, he elaborat un projecte audiovisual, on he compost les cançons *Preludí i Cloenda*, *Alegria*, *Tristesa*, *Tensió* i *Tendresa*, i he dirigit i participat en la part visual, per fer més tangible la recerca sobre l'encís musical.

### **1.3. BIBLIOGRAFIA EMPRADA**

Les fonts d'informació han estat primordialment llibres proporcionats per la meva tutora. No obstant, també m'he servit d'algunes pàgines web per completar la informació i aclarir els conceptes més tècnics. Per instruir-me abans de crear, també he consultat alguns vídeos i una web sobre llenguatge musical.

### **1.4. METODOLOGIA**

Per realitzar la part pràctica vaig començar llegint els llibres i marcant amb notes adhesives les pàgines que contenien els temes que em semblaven importants per aconseguir els objectius del treball. En altres paraules, aquells que m'ajudarien a entendre les facultats de la música. Havent absorbit la mena dels llibres, la vaig transcriure i estructurar de la manera més intel·ligible possible.

Per treballar la part pràctica, he rebut classes de la meva professora de piano Rosmi Ballaró sobre els aspectes de llenguatge i correcció musicals, i he fet servir el mètode autodidacta per compondre les peces musicals, enregistrar-les i editar el vídeo com a resultat material de la recerca. Els meus familiars, amics i la tutora d'aquest Treball de Recerca també han contribuït a l'hora d'assessorar i valorar, amb finalitat constructiva, l'elaboració.

### **1.5. DIFICULTATS**

Com ocorre en qualsevol terreny desconegut, m'he trobat amb dificultats que han obstaculitzat la meva feina. La primera de totes fou explicar la teoria evitant l'ús de massa tecnicismes, tot i que ha estat fàcil solucionar-la generalitzant l'explicació i afegint fonts gràfiques. El segon obstacle i més significant va ser començar a compondre partint d'uns coneixements de llenguatge musical escassos. No obstant, recollint inspiració i deixant-me portar per la meva creativitat i la meva oïda musical he aconseguit uns resultats gens ingrats. Una altra complicació ha estat disposar de pocs recursos tècnics per gravar els vídeos i enregistrar les cançons, cosa que ha provocat un desenllaç de caire casolà.

Així mateix, pel que fa a l'afany de recollir l'experiència aliena al costat de la música, m'he trobat amb espais en blanc. Primer de tot, aprofitant que assistiria a un concert seu vaig pensar en intercanviar algunes paraules amb Manolo García, cantautor i pintor. No

obstant, no vaig rebre resposta a les trucades fetes al segell discogràfic *Perro Records* utilitzat per l'artista. També vaig intentar contactar per via electrònica amb Arnau Tordera, component del grup *Obeses* però, malauradament, les meves qüestions no van obtenir resposta.

Finalment, en el procés tant de gravar com d'editar el projecte, he sofert alguns imprevistos que, a mesura d'anar familiaritzant-me amb els programes emprats i descobrint-ne l'origen, he pogut resoldre exitosament. Dissortadament, en ocasions m'he vist obligada a modificar els meus propòsits inicials (com és el cas de suprimir algun instrument en les composicions). De totes maneres, gràcies als entrebancs arribar a la meta resulta més plaent.

## 2. **MARC TEÒRIC**

La part teòrica del treball tracta de presentar la música i exposar on, quan, com i per què ens afecta i quines són aquestes influències. Per començar aquest viatge cap al descobriment de l'increïble poder musical, considero oportú parlar de la seva essència natural; definir què és aquest fenomen meravellós.

### 2.1. **QUÈ ÉS LA MÚSICA**

Etimològicament, la paraula *música* prové del llatí *música*, i aquesta del grec *mousike* que pot traduir-se com "l'art de les muses". Les "muses" eren, segons la mitologia grega, nou deesses germanes que, sota la direcció d'Apol·lo (déu de la medicina i de la música), s'encarregaven d'inspirar els artistes. En l'antiga Grècia, la música formava part del Quadríviem, les quatre arts liberals, que eren l'aritmètica, la geometria, la música i l'astronomia; considerades, des de l'Antiguitat fins al Renaixement, com les disciplines fonamentals del coneixement.

Segons la Real Acadèmia Espanyola (RAE), la música és "l'art de combinar els sons de la veu humana o dels instruments, o de tots alhora, amb la sort que produeixin delit, commovent la sensibilitat, ja sigui alegrement, tristament...". És a dir, el principal objectiu de la música és provocar algun tipus de reacció en l'oient, ja sigui de plaer o de rebuig.

En termes més subjectius, la música és una energia sonora que té el poder d'alterar el nostre estat d'ànim i, fins i tot, la nostra manera de pensar. "Quan estàs interpretant música vius un estat de total presència, amb una gran intensitat i exclusivitat. El temps s'atura i només existeix ella i tu. És com un estat meditatiu, de concentració total, d'ara i aquí, ja que no hi ha res més que s'interposi entre ella i tu durant aquells instants."<sup>1</sup>

"Si la música és un art, inevitablement serà emotiva perquè inherentment inclou una experiència estètica i aquesta sempre és personal i subjectiva" (Radigales, 2002)<sup>2</sup>.

Des d'un punt de vista més científic, la música és el resultat de la percepció d'uns estímuls vibratoris que són traduïts pel sistema auditiu en impulsos nerviosos i interpretats pel

---

<sup>1</sup> Font: JAUSET, Jordi Àngel; *¿La música distrae? Neuromúsica y educación*. Almería, Círculo Rojo, 2017.

<sup>2</sup> Les fonts de les citacions intercalades coincideixen amb les referències bibliogràfiques.



cervell donant lloc a una sèrie de significats personalitzats. D'aquesta manera, serveix com a eina multifuncional que la neurociència aplica en àmbits tan diferents com l'educació i la salut.

Pot mirar-se la música des de múltiples punts de vista però, en definitiva, la música és un vehicle d'expressió, intemporal i universal, proveïdor d'emocions, de comunicació, de records, i potenciador i protector neuronal. Facilita la socialització i ens provoca una diversitat de canvis que, correctament aprofitats, poden beneficiar-nos.

## 2.2. ORIGEN DE LA MÚSICA

La capacitat musical no és un talent extraordinari, és una cosa natural en l'espècie humana. S'han realitzat estudis que fan pensar que el ball, els sons vocals i la cançó precediren la parla, establint així que la música és el llenguatge original de la humanitat. Els investigadors han descobert que al voltant de dos terços dels cilis (els milers de filaments diminuts de l'oïda interna que reaccionen a diferents freqüències de so) només ressonen a les freqüències més altes (de 3.000 a 20.000 Hz), la qual cosa indica la probabilitat que en alguna època els éssers humans es comunicaven amb cançons o sons vocàlics compresos en aquesta franja de freqüències.

"La música està lligada a nosaltres d'una forma tan natural que no podem alliberar-nos d'ella, encara que ho desitgem" (Boecio, filòsof romà, segle V dC).

Al llarg de la història, ens hem unit per ballar, cantar i celebrar rituals. De fet, no hi ha celebracions autèntiques que no tinguin música, i això ha estat així des de les primeres tribus fins als concerts actuals. La qual cosa determina que l'origen de la música es troba en l'origen de l'ésser humà, fa prop de 3.800 milions d'anys.

## 2.3. L'ESTUDI HISTÒRIC DE LA MÚSICA

Històricament, s'atribueix a Pitàgores (VI aC) el primer intent d'anàlisi matemàtic de la música investigant les relacions entre les longituds d'una corda i el seu so i establint les proporcions de les longituds que donaven lloc als interval·ls<sup>3</sup> d'octava, quinta, tercera, etc. Pitàgores defensava que les proporcions dels sons musicals tenien certa semblança

---

<sup>3</sup> Vegeu el glossari per trobar les definicions d'aquests termes.

amb determinades proporcions físiques naturals harmonioses com el nombre auri<sup>4</sup>, molt utilitzat en pintura, escultura i arquitectura. Va reflexionar sobre la relació que la música tenia amb els sentiments i recomanava el cant o la pràctica diària d'un instrument per espantar les preocupacions o el mal humor de l'organisme. Pels pitagòrics, els nombres i la música eren un mitjà per representar l'univers: l'univers està governat per proporcions numèriques harmonioses i el moviment dels cossos celestes es basa en proporcions musicals (les distàncies entre planetes correspondrien als intervals musicals). També creien que els planetes emetien sons (inaudibles per l'ésser humà) originats pel seu moviment de rotació.

Posteriorment, Aristòtil observà que el so necessitava un medi per ser transmès i, uns quants segles després (I aC), Marc Vitruvi, arquitecte de Cèsar August, va adonar-se que en vibrar una corda, l'aire es movia i eren aquestes vibracions les que es percebien com a so. Més tard, el metge Galè (II dC) a través dels seus estudis anatòmics del cos humà, va descobrir que hi havia un conducte (nervi) que conduïa el so fins al cervell.

A l'Edat Mitjana, Leonardo da Vinci (1452-1519) va postular que la velocitat del so era finita i fou el jesuïta Marin Mersenne (1588-1648), conegut com "el pare de l'acústica" qui va mesurar la velocitat del so. En la mateixa època, Galileu (1564-1642) va realitzar assajos sobre la consonància i la dissonància, freqüències, ressonància, i a partir d'aleshores és quan existeix constància documentada de l'estudi matemàtic del so i de les seves propietats amb les remarcables contribucions posteriors de Newton, Laplace, Faraday, entre d'altres, en els segles XVII, XVIII i XIX; estudis infinits que han continuat i continuen en l'actualitat.

---

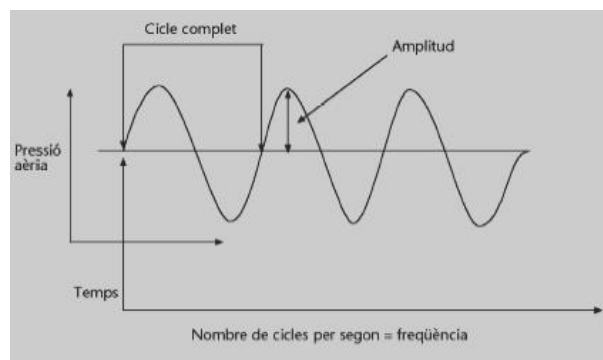
<sup>4</sup> El nombre auri es tracta d'un nombre algebraic irracional que va ser descobert en l'antiguitat com a proporció entre dos segments d'una recta. Aquesta proporció es troba tant en algunes figures geomètriques com en la natura i s'atribueix un caràcter estètic als objectes les mesures de les quals mantenen la proporció àuria.

## 2.4. DE QUÈ ESTÀ FETA LA MÚSICA

La música està formada per sons i silencis (absència de so) i, per tant, és important que coneguem què és el so i les seves propietats, ja que en constitueixen els ingredients bàsics. El so és l'oscil·lació d'un medi material. Aquestes oscil·lacions o ones sonores són ones mecàniques (necessiten un medi per a la seva transmissió) que tenen la virtut d'estimular l'orella humana i generar la sensació sonora.

La paraula escoltar deriva del llatí *audire*, que ve del grec *oboedire* i que significa obeir. El so traspasa pertot, no coneix límits. Estem obligats a escoltar-lo, a obeir-lo; no podem cancel·lar-lo ni tapant-nos les orelles. No obstant, existeix so només quan l'orella és capaç de percebre'l.

El registre de sons que pot detectar o sentir una oïda humana és des de 16 fins a 20.000 hertz (Hz). Tanmateix, el marge auditiu no és el mateix per a totes les persones; fins i tot per a una mateixa persona el marge disminueix amb l'edat i altres factors. L'adult amb una orella sana és més sensible a les ones sonores que es troben en el rang de freqüències comprès entre els 500 i els 8.000 Hz, que es correspon amb el marge de freqüències de la parla.



1. Propietats de les ones. Font: <http://reader.digitalbooks.pro/content/preview/books/35039/book/OEBPS/ch01.html>

### 2.4.1. Propietats del so

La **durada** és la qualitat del so que expressa si els sons són llargs o curts mesurats en unitat de temps. En la música, la durada es mesura en pulsacions<sub>10</sub> per minut (ppm) i es representa amb figures rítmiques (negres, blanques, corxeres, etc.) i indicacions de moviment (adagio, andante, moderato, etc.). Per mesurar el que es coneix com a *tempo* (velocitat) en l'àmbit musical s'utilitza un aparell anomenat metrònom.

La **intensitat** o volum, és la propietat del so que expressa si els sons són forts o fluixos. La intensitat ve determinada per la potència, que al seu torn està precisada per l'amplitud d'ona (vegeu fotografia 1) i ens permet distingir si el so és fort o feble. Aquesta qualitat la mesurem amb el sonòmetre i els resultats s'expressen en decibels (dB) en honor al

científic i inventor del telèfon Alexander Graham Bell<sup>5</sup>. L'escala decibèlica és logarítmica de manera que l'augment de 10 decibels equival al doble de l'anterior (la música forta a 110 decibels és el doble de forta que el so d'una perforadora a 100 decibels i 32 (2<sup>5</sup>) vegades més forta que una conversa normal a 60 decibels). En la música, la intensitat genera les dinàmiques (*pianíssimo*, *piano*, *mezzoforte*, *crescendo*, etc.). Els sons que percebem han de superar el llindar auditiu (0 dB) i no arribar al llindar de dolor (140 dB).

L'**altura** o to, és la qualitat que expressa si els sons són aguts o greus. Es mesura amb la freqüència d'ona (vegeu fotografia 1) la unitat de mesura de la qual són els hertzs (un hertz és una oscil·lació per segon). Quant més alta és la freqüència, més vibracions per segon hi ha, i més altura té el so (més agut és); i quant més baixa és la freqüència, hi ha menys vibracions per segon, i l'altura és inferior (el so és més greu). L'altura es representa en la música amb les notes, que reflecteixen la melodia i l'harmonia de la peça musical.

El **timbre** és la propietat que indica quina és la font d'aquest. Ens permet distingir dos o més sons que tinguin la mateixa altura, la mateixa durada i la mateixa intensitat; és allò que distingeix una veu o un instrument d'un altre, ja que és únic i particular en cada emissor. Tenint en compte que no és possible mesurar-lo de manera científica, sovint es recorre a qualificatius subjectius (dolç, estrident, pur, apagat, etc.).

El timbre es relaciona amb la major o menor complexitat de les ones sonores. Jean Fourier va demostrar el 1808 que qualsevol senyal periòdic pot ésser representada com la suma d'oscil·lacions de diferents amplituds: l'harmònic principal, que té la mateixa freqüència que el senyal original, i els harmònics superiors, que tenen freqüències que són múltiples sencers de la freqüència del principal. Per tant, podríem dir que el timbre està format per la freqüència principal més la seva composició harmònica. La freqüència fonamental de dos instruments diferents pot ser la mateixa, però la seva composició harmònica és diferent i això és el que fa que els puguem diferenciar.

---

<sup>5</sup> Font: CAMPBELL, Don; *El efecto Mozart. Experimenta el poder transformador de la música*. Barcelona, EDICIONES URANO, 1998.

## 2.5. L'IMPACTE DE LA MÚSICA

Tots ho hem experimentat: no sabem ben bé com, però després d'escoltar unes melodies concretes tot allò que ens pertorbava pren menys importància. La música aconsegueix això perquè està vinculada a la nostra autoconsciència.

### 2.5.1. On s'insereix

Gràcies als avenços tecnològics, sabem que la música afecta a totes les parts del cervell i exerceix un gran poder sobre els seus sistemes de control. Així doncs, la música també pot governar els nostres pensaments i accions.

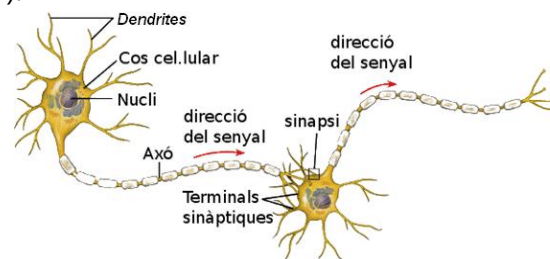
"No existeix gairebé cap part del cervell que no es vegi afectada per la música." (Stefan Koelsch)

Quan escoltem música i la percebem, el flux sanguini i l'oxigen augmenten en diverses àrees del cervell. El so tramès a l'oïda interna es divideix en un espectre de freqüències i les neurones transmeten missatges sobre cada so des de l'oïda interna fins la profunditat del cervell, qui aporta significat a aquest estímul acústic. Quan altres àrees del cervell processen els senyals, el cervell ho tradueix en forma de sentiments, pensaments i records que experimentem quan escoltem aquell so en concret. Així doncs, hi participen l'activitat neuronal, les ones cerebrals i els sistemes interns cardíac i respiratori.

#### 2.5.1.1. Activitat neuronal

Al segle XIX es creia que el cervell estava constituït per una retícula, un tot continu. Fou Santiago Ramon i Cajal qui, a partir d'una tècnica de microscòpia òptica desenvolupada per l'italià Camilo Golgi, va poder mostrar que el cervell estava format per unitats independents o aïllades, a les quals va anomenar neurones (1891), i que estaven unides per contigüitat i no per continuïtat. El cervell conté uns cent mil milions de neurones (la mateixa quantitat d'estrelles de la via Làctia).

Aquestes neurones constitueixen la unitat estructural i funcional del sistema nerviós i es divideixen en tres parts: la dendrita, el soma (cos cel·lular) i l'axó (vegeu fotografia 2). Va descobrir que les espines dendrítiques eren les encarregades de la



2. Estructura neuronal. Font:

[https://www.researchgate.net/figure/Figura-112-A-la-imatge-es-pot-observar-lesquema-duna-neurona-on-sindiquen-totes-les\\_fig2\\_313896018](https://www.researchgate.net/figure/Figura-112-A-la-imatge-es-pot-observar-lesquema-duna-neurona-on-sindiquen-totes-les_fig2_313896018)

comunicació entre cèl·lules nervioses i va concloure el seu principi de polarització dinàmica segons el qual la transmissió nerviosa era unidireccional, en sentit espines dendrítiques-cos neuronal-axó. Aquest últim comunica amb una de les dendrites de la següent neurona a través d'unes estructures denominades sinapsis (petites connexions en les terminacions de les neurones que emmagatzemen i comparteixen informació) (vegeu fotografia 2), on són alliberades unes molècules químiques o neurotransmissors que, en ser recaptades pels receptors de les espines dendrítiques, donen lloc a la transmissió sinàptica.

“Les neurones són com misterioses papallones de l'ànima, el batre d'ales de les quals qui sap si aclarirà algun dia el secret de la vida mental” (Ramon i Cajal).

Naixem amb un determinat nombre de neurones i ja des dels primers dies, davant la presència d'estímuls externs, es generen connexions sinàptiques augmentant el nombre de xarxes neuronals, així com de dendrites, que contribueixen a l'augment del volum cerebral. Durant els cinc primers anys de vida existeixen unes condicions molt favorables de neuroplasticitat (capacitat del sistema nerviós per modificar les connexions entre les seves neurones com a resultat de l'experiència, estímuls de l'entorn i/o l'aprenentatge), que és la base de la memòria, de l'adquisició d'habilitats (motores i cognitives) i de la recuperació de lesions. Es calcula que en néixer, cada neurona de l'escorça cerebral genera aproximadament 2.500 sinapsis. Als dos o tres anys, el nombre de sinapsis per neurona és d'unes 15.000, gairebé el doble de la que té el cervell d'un adolescent. A mesura que creixem, les connexions antigues, ineficaces o dèbils, s'eliminen a través d'un procés conegut com la poda sinàptica. Aquesta poda s'inicia ja en els primers anys de vida per un mecanisme biològic de supervivència, ja que les connexions necessiten molta energia (oxigen i glucosa) per estar actives i no és possible mantenir-les a totes.

### **2.5.1.2. Ones cerebrals**

El cervell és un òrgan electroquímic que constantment produeix impulsos elèctrics que es desplacen a través de les neurones. Els neuròlegs expliquen que si totes les nostres neurones s'activessin alhora podríem obtenir energia suficient per encendre una bombeta.

Tota aquesta activitat elèctrica produïda per cada estat mental i cada pensament es tradueix mitjançant distintes freqüències que diferencien els quatre tipus d'ones cerebrals (vegeu fotografia 3), detectades utilitzant l'electroencefalograma (aparell que recull la freqüència de les ones cerebrals a través d'elèctrodes que es col·loquen al cap).

Al llarg del dia el nostre cervell manté actius tots els tipus d'ones cerebrals: depenent de què fem en cada moment, predominarà l'activitat d'unes determinades ones en una zona del cervell envers

Ondas cerebrales	Frecuencia	Estado mental
Onda delta	0,5 - 3 Hz	sueño profundo
Onda theta	4 - 7 Hz	sueño ligero
Onda alfa	8 - 13 Hz	despierto, relajado
Onda beta	14 Hz	despierto, excitado

d'unes altres amb menor intensitat en altres zones, però mai estan

**3. Tipus d'ones cerebrals.** Font:

<http://coachingviure.blogspot.com/2016/01/lideratge-positiu-gestio-del-temps.html>

desconnectades. Quant més lentes són les ones cerebrals més relaxats, satisfets i en pau ens sentim, i s'ha demostrat que la música pot modificar aquestes ones.

Existeixen diferents parts del cervell humà que s'activen en funció del tipus de música que s'estigui escoltant. El to i el ritme musicals són els responsables de les diferents respostes del cervell. Aquesta és la conclusió que es deriva de l'estudi realitzat per un grup d'investigadors del Dartmouth College, als Estats Units. La música amb un ritme d'unes 60 ppm, com algunes músiques barroques, actuals i ambientals, pot canviar l'estat de consciència cap a les ones *beta*, millorant l'atenció i el benestar general, per exemple.

### 2.5.1.3. Sincronització respiratòria i cardíaca

Quan sentim o escoltem música, la nostra fisiologia respon de forma gairebé automàtica sincronitzant-se amb ella els nostres ritmes cardíac i respiratori. Aquesta sincronització que es produeix entre els ritmes endògens fisiològics (cardíac, respiratori, neuronal, entre d'altres) i un ritme auditiu extern (exogen) és conegut com "entrainment" (procés mitjançant el qual dos sistemes vibratoris assumeixen el mateix període, mateix temps en realitzar una oscil·lació vibratòria, quan interactuen entre ells).

La respiració és rítmica. Llevat que estiguem fent exercici o estirats, normalment fem entre 25 i 35 respiracions per minut. Tanmateix, la música ràpida a volum alt pot

incrementar la velocitat de la respiració, i fent més lent el *tempo* de la música, es pot provocar una respiració més profunda i lenta, calmant així la ment.

Els batecs del cor també estan particularment sintonitzats amb el so i la música. El ritme cardíac reacciona a la freqüència, el *tempo* i la intensitat, i tendeix a accelerar-se o a alentir-se per anar al compàs de la velocitat de la música, una pacificadora natural.

### **2.5.2. Quan s'integra amb la persona**

Didier Anzieu, psicoanalista francès, manifesta que l'embolcall sonor és primari. El primer que ens arriba des de les profunditats del cos i de l'ésser matern és la seva musicalitat. El fetus dins de l'úter escolta els ritmes interns dels òrgans i la veu de la mare, que ressonen en les cavitats del cos i relacionen mare i fill.

Quan el bebè neix, surt d'un món en el qual estava protegit, però l'embolcall sonor continua a l'exterior a través de sons quotidians de l'entorn familiar i del món extern. La veu de la mare amb les seves cançons de bressol i els sons afectuosos amb l'acompanyament d'elements rítmics li evocaran estats d'ànim plaents per a tota la vida.

Els científics consideren que aquestes respostes són evidència del fet que certes regles de la música estan ja connectades en el cervell, "la música està en els nostres gens". Cada òrgan, cada cèl·lula, cada àtom del nostre cos funciona i treballa rítmicament. I existeix una bona raó per això: necessitem aquestes capacitats per aprendre a parlar. Aprenem a parlar en escoltar els sons musicals del llenguatge: escoltem la música de la parla i, en fer-ho, també entenem el llenguatge. Sortosament, som musicals perquè sinó ens costaria molt aprendre a parlar o aprendre idiomes.

"Som criatures musicals de forma innata des de la part més profunda de la nostra naturalesa."

(Stefan Koelsch)

Ja als quatre anys, els elements fònics, la notació musical i les matemàtiques uneixen els centres auditius als hemisferis cerebrals. Aleshores comença la translació dels senyals del món exterior cap al significat que es dona al món interior. A això el psicòleg infantil suís Jean Piaget ho va anomenar "raonament concret".

Des dels nou fins als onze anys, el cervell és capaç de codificar nous sons per entendre el món de manera més completa. En aquesta etapa, el cos callós, que és el pont entre els



dos hemisferis del cervell, es desenvolupa totalment i això permet que ambdós hemisferis reaccionin simultàniament als esdeveniments.

L'any 2001 un equip de científics del Saint Thomas's Hospital de Londres va realitzar un estudi per mesurar les aptituds musicals en les persones. Els resultats de la investigació conclouien que l'anomenada oïda musical es transmet de generació en generació a través del codi genètic. Segons els investigadors, no ens fem músics sinó que ja hi naixem. És a dir, que les capacitats per a la composició musical són innates. No obstant això, no tothom està totalment d'acord amb aquestes conclusions. En saber els resultats de l'estudi, diversos membres del Royal College of Music van afirmar que més enllà de la predisposició genètica, també cal tenir en compte l'esforç i la dedicació.

### **2.5.3. Com ens assalta**

La música s'introdueix sense filtre fins la part més recòndita de les nostres emocions impregnant els nostres pensaments, idees, plans i decisions. Influeix en les nostres percepcions tant de la realitat interna com de l'externa i manipula subtilment i moltes vegades de manera inconscient el nostre estat d'ànim.

Exposar quins són els efectes de la música no és una tasca gaire complicada, ja que la majoria de nosaltres els hem experimentat en múltiples ocasions. No obstant, sí és difícil explicar com i per què succeeixen.

La neurociència, saber que estudia les estructures anatòmiques i processos fisiològics del sistema nerviós i la seva relació amb la conducta, explica una part de la màgia de la música a partir del poc coneixement que actualment es té sobre el cervell. El coneixement de l'òrgan que ens impera és, al cap i a la fi, el coneixement de l'ésser humà: un apassionant i complex repte. És molt difícil assolir la seva total comprensió, potser per la paradoxa real segons la qual el cervell és capaç d'infinat d'enginyers però és incapaç d'entendre's a si mateix.

El procés complet és l'exposat a continuació. Les ones sonores són convertides a l'oïda interna (vegeu fotografia 4) en impulsos nerviosos. Allà, els moviments que pateixen, durant aquest procés, els estereocilis (terminals de les cèl·lules ciliades internes) són transformats, mitjançant processos químics, en impulsos bioelèctrics que, juntament amb

la informació procedent del sistema vestibular (sentit de l'equilibri) es dirigiran al cervell. Cal esmentar que les oïdes, així com els hemisferis cerebrals dret i esquerra, actuen de manera desigual.

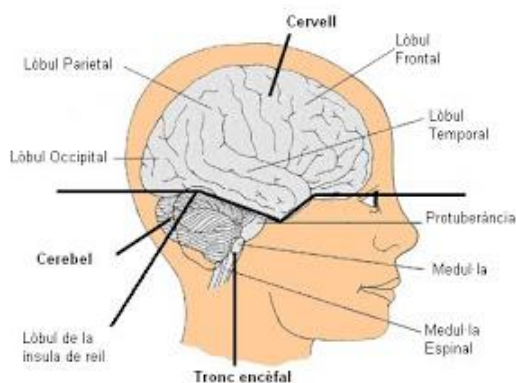
L'oïda dreta és dominant perquè envia els impulsos auditius als centres de parla del cervell amb més rapidesa que l'oïda

esquerra. Els impulsos nerviosos de l'oïda dreta viatgen directament a l'hemisferi esquerre del cervell, on estan situats els centres de parla, mentre que els impulsos nerviosos de l'oïda esquerra passen primer per l'hemisferi dret i des d'allà, passen a l'hemisferi esquerre. Com a conseqüència, la reacció es retarda unes mil·lèsimes de segon, cosa que suposa una tènue pèrdua d'atenció i vocalització.



**4. Parts de l'oïda.** Font:

<http://www.aula2005.com/html/cn3eso/13organssentits/13organssentitses.htm>



**5. Parts del cervell.** Font:

[http://cienciamestral.blogspot.com/2007/04/el-cervell\\_22.html](http://cienciamestral.blogspot.com/2007/04/el-cervell_22.html)

superiors a través de les motoneurons i la medul·la espinal. Cada hemisferi cerebral rep informació nerviosa de les còclees (vegeu fotografia 4) d'ambdues oïdes internes, la major part procedent de la seva part oposada: el 80% de la còclea esquerra arriba a l'àrea auditiva de l'hemisferi dret i el 80% de la còclea dreta a la de l'hemisferi esquerre. La informació restant, un 20%, es dirigeix a les àrees auditives del seu corresponent hemisferi cerebral, i no de l'oposat.

Un cop la informació nerviosa arriba a l'escorça auditiva, es dirigeix, simultàniament, a altres àrees cerebrals: als lòbuls temporal anterior i frontal inferior (vegeu fotografia 5), que mantenen connexions amb la memòria (hipotàlem) i diverses àrees del sistema

emocional; i, a través de les àrees motores (lòbul frontal) i sensorials (lòbul parietal), a les àrees d'associació on es combinen les interaccions procedents dels sentits.

Així doncs, observem que durant l'escolta d'una obra musical estan implicades diferents zones cerebrals relacionades amb els records, les emocions i el moviment que intervenen en l'adquisició de vàries habilitats de forma gens invasiva.

#### **2.5.4. Per què ens agrada**

Històricament, la música ha servit com a eina per despertar la ment, curar el cos i reforçar l'esperit. I és que sembla ser que les característiques principals de la música (ritme, harmonia, ressonància, sincronia i dissonància) coincideixen amb els processos que el cervell utilitza per coordinar les seves activitats, cosa que podria explicar perquè la música ens és tan propera.

El **ritme**, la combinació d'accents i de sons més curts i més llargs agrupats en frases que tenen sentit musical, està relacionat amb moltes zones cerebrals i ens permet fer coses sense pensar. La nostra capacitat de recordar ritmes és remarcable, ja que el cervell és capaç d'emmagatzemar i recordar les seqüències rítmiques. Utilitzem aquesta habilitat en múltiples accions: ballar, parlar, escriure, processar i respondre a la informació, etc.

L'**harmonia** dona lloc als harmònics ja apel·lats, és un grup de notes tocades al mateix temps que la melodia principal. Mitjançant les diferències existents entre les connexions a dins i entre els dos hemisferis, el cervell fa servir l'harmonia per aportar un sentit a la informació que rep, per planejar respostes i per emprendre accions.

La **ressonància** és la durada d'una nota, la seva reverberació, és a dir, la prolongació del temps de durada d'un so. La ressonància en el cervell coordina i manté el control de moltes activitats, senyalant quan alguna cosa va malament. Permet al cervell comunicar informació que evitarà certes accions que se surtin dels límits.

La **sincronia** fa referència a totes les parts d'una composició que segueixen un ritme o que porten un compàs i on acostuma a aparèixer un líder o conductor que fa que totes les parts cooperin. En el cervell, l'escorça frontal, que supervisa tota l'activitat cerebral, envia instruccions a través de les connexions dels hemisferis cerebrals per mantenir un funcionament coordinat.

La **dissonància** es refereix a acords<sub>1</sub> i intervals que no tenen un so agradable, en altres paraules, que no es troben en consonància. Les harmonies o ritmes musicals que semblen incomplets i que la ment sempre intenta corregir són exemples d'aquest fenomen. Aquesta és la característica més important pel que fa a com el cervell dirigeix la comunicació i els comportaments. És la forma que té d'indicar que alguna cosa ha canviat en l'entorn i que devem actuar al respecte.

Ara bé, per respondre la pregunta principal, cal saber què significa que ens agradi una cosa. Tot es resumeix a una molècula anomenada dopamina, l'hormona del plaer. Tot allò que ens agrada comporta una alliberació d'aquesta substància en el nostre cervell: el menjar, el sexe o una simple conversa, alliberen petites dosis d'aquesta veritable recompensa. Amb la música passa exactament el mateix. S'ha demostrat que els nivells de dopamina augmenten quan escoltem la nostra cançó preferida.

Com ja he esmentat en les propietats del so, hi ha una cosa que diferencia entre si els diversos sons reproduïts: els harmònics. Són aquests elements intrínsecs en la música una de les raons per les quals ens agrada. Aquestes petites vibracions, en ser detectades pel nostre cervell, l'indueixen a recompensar amb dopamina. Per distingir-les, el cervell realitza un procés conegut com la Transformada de Fourier, personatge al qual ja s'ha fet al·lusió: una operació que permet descompondre una freqüència mixta en les diverses freqüències que la formen. Una transformació que, en néixer, la part inconscient del nostre cervell ja sap fer.

De fet, si escoltem una veu en un lloc sorollós, cosa que suposa la pèrdua dels primers harmònics, seguim percebent la veu d'aquesta persona sense problema; això és perquè el nostre cervell reconstrueix la totalitat de la senyal encara que només li estiguin arribant uns pocs harmònics. Aquesta habilitat va suposar un gran benefici a l'hora de comunicar-nos en àmbits sorollosos, com a l'hora de caçar o ser caçats: una segona avantatge.

Una altra raó per la qual se'ns recompensa amb dopamina, és la compressió d'informació sonora que fa el nostre cervell amb la informació que li arriba de la nostra oïda a través de l'octava. Una octava és una mesura de distància: estar a una distància d'octava és equivalent a estar a dotze notes de distància. El nostre cervell està optimitzat per treballar

en octaves: les notes a distància d'octava li sonen igual; així mateix, transforma l'espectre auditiu en paquets d'informació que, per ell, són el mateix.

El nostre cervell és el més complex que es coneix actualment i, consegüentment, podem sentir un ventall molt ampli d'emocions i, fins i tot, comunicar-les als nostres semblants i originar vincles socials. És per aquesta raó que la música va evolucionar simultàniament amb el llenguatge, perquè ens va permetre compartir amb altres persones allò que ens fa sentir més humans: els nostres sentiments.

A tot això, se li va afegir la selecció sexual. Dominar la música es va convertir, en les tribus primitives, en un tret molt atractiu. Significava tenir una intel·ligència emocional i creativa elevades. Aquesta hipòtesi es tradueix en el fet que la selecció natural ens ha empès a ser capaços de portar el ritme en rituals de seguici, és a dir, ballar per conquistar algú. Per això va aparèixer l'apreciació cap al ritme, que ens permet seguir els passos de ball i permetia demostrar a la nostra potencial parella la nostra forma física i la nostra coordinació motora; cosa que justifica per què, en moltes ocasions, ens entren ganes de ballar quan escoltem música.

### **2.5.5. Els seus efectes**

La música produeix efectes intrínsecs i extrínsecs. Els intrínsecs fan referència als específicament artístics o musicals (habilitat interpretativa, sensibilitat) i els extrínsecs són aquells no específicament musicals però que deriven de la seva pràctica i afecten altres dimensions com la cognitiva i la psicosocial.

Quan la música està ben triada, pot potenciar la memòria, la sensibilitat, l'expressió, la concentració, la relaxació, millorar el rendiment escolar, etc. i és efectiva per aprofundir valors humans com la paciència, la gratitud, l'honestedat, la generositat, la constància i molts altres.

#### **2.5.5.1. Modela l'estructura cerebral**

Estudis realitzats a l'Hospital Beth Israel de Nova York, entre altres indrets, han demostrat que els cervells dels músics són diferents dels de les persones no músiques, potser degut a la seva experiència diària d'aprenentatge sensorial i mental combinats. Els cervells dels

músics són considerats pels científics models plàstics, ja que no existeix cap altra art que requereixi tants recursos cognitius com la música.

Si analitzem totes les accions que intervenen durant la interpretació musical, resulta sorprenent la quantitat de tasques que estan implicades: lectura d'una partitura i descodificació de la notació musical; la seva traducció en accions motores d'execució instrumental; planificació de futurs moviments; concentració i atenció en les notes executades per perfeccionar-ne la interpretació; estimulació de la memòria per recordar la dinàmica de les frases musicals; així com la dosi d'emoció que acompanya a cada moviment interpretatiu. Per tant, no sorprèn que l'aprenentatge musical pugui influir en la intel·ligència en general.

Mitjançant tècniques d'exploració cerebral s'ha observat, en músics, que les àrees més afectades són les relacionades amb les funcions motores, auditives i de llenguatge, cosa que reafirma la idea que la música augmenta les rutes neuronals i estimula l'aprenentatge i la creativitat. L'aprenentatge modela el cervell a través de la formació de connexions neuronals, per tant, sempre que aprenem el nostre cervell es transforma.

Tot això es veu reflectit en una major sensibilitat auditiva i un increment de reserva cognitiva, la qual cosa repercuteix positivament en edats avançades podent arribar a actuar com a mecanisme protector en les malalties neurodegeneratives.

Els canvis estructurals són més marcats quan l'aprenentatge s'inicia abans dels set anys i a més mantenen una relació o proporcionalitat directa amb la intensitat d'hores d'estudi. Així mateix, la major o menor densitat neuronal suposa una xarxa de connexions més eficient durant el funcionament cerebral no musical que facilita l'adquisició d'habilitats d'àmbits extrínsecs (verbals, lògica, abstracció, càlcul, etc.) que es conservaran en l'edat adulta. L'aprenentatge musical indueix plasticitat, ja sigui en nens o en adults, tot i que en aquests últims en menor mesura.

#### **2.5.5.2. Optimitza el funcionament cerebral**

Les arts, especialment la música, són elements del món exterior fortament unit o connectat amb el nostre món interior. Interpretar o escoltar música obre un camí directe i instantani cap a les nostres realitats més internes, sent la música una estimada eina en

la nostra evolució personal. Es pot utilitzar per produir diversos estats mentals des de l'alta concentració fins a la sensació de calma total. Les preferències individuals tenen una alta influència en quina música ens afecta i com ho fa.

El cervell és un òrgan canviant i modelable, contradient les creences i coneixement dels últims segles. Fa algunes dècades, els científics atorgaven a la condició genètica un 80%, però avui en dia ho redueixen al 50% o menys, reconeixent la gran influència de l'exterior, que genera noves connexions neuronals i contribueix a esculpir el nostre cervell.

Malgrat això, necessita patrons per entendre l'entorn i donar-li sentit, regles que utilitzem per fer prediccions i formar-nos expectatives per orientar el nostre voltant i les nostres accions en la direcció més adequada i segura. Els nostres avantpassats utilitzaven aquestes mateixes regles per sobreviure.

Degut a la plasticitat pròpia de l'òrgan rei, el nostre patró d'activitat cerebral (el funcionament mental) pot ser més o menys òptim segons com l'acostumem. Per tant, hem de procurar aconseguir pau mental per tal de redirigir el nostre patró d'activitat cerebral cap a un estat òptim, reforçant qualsevol patró preferent que substitueixi els perjudicials.

A Albert Einstein li encantava la música. La seva segona muller, Elsa, va revelar com Einstein aprofitava la música: "la música l'ajudava quan pensava en les seves teories; entrava al seu estudi, tornava, tocava uns quants acords al piano, anotava alguna cosa i tornava al seu estudi." L'ús de la música, de la mateixa manera que li succeïa a Einstein, pot ajudar-nos a construir ponts, la estructura resultant dels quals anomenem bastiment. Una de les conseqüències més importants del bastiment és que ens permet resoldre incidents caòtics pas a pas, mantenint la ment ordenada, centrada i en pau.

"La música i la ciència tenen una cosa en comú: l'experiència de la bellesa" (Ingrid Daubechies, matemàtica).

### **2.5.5.3. Aprofita l'etapa fetal**

Quan parlem de la percepció musical en el fetus és imprescindible citar a Mozart i a l'anomenat "Efecte Mozart", que fa que els bebès que escolten música del compositor austríac quan estan en el ventre de la mare a partir de la setmana 23-24 de gestació

plorin menys, dormin més, guanyin millor pes i tinguin millor plasticitat cerebral després de néixer.

Segons un grup de científics del Royal College of Physicians, la música del violinista i compositor té també propietats curatives. La investigació, feta pública l'any passat, demostrava que la sonata *K448* de Mozart fa disminuir les possibilitats de sofrir atacs epilèptics. Però aquests resultats no poden generalitzar-se en absolut. Actualment, s'estan fent nous estudis amb la intenció de trobar efectes curatius en altres melodies. Els investigadors creuen que la música de Johann Sebastian Bach, el gran compositor del Barroc, podria tenir efectes semblants a la de Mozart. El debat encara continua.

En definitiva, aquella música que proporcioni un estat de benestar a la mare és la que pot beneficiar el fetus, ja que a través del sistema circulatori es transmeten les constants bioquímiques generades per l'estat d'ànim.

#### **2.5.5.4. Millora el rendiment escolar**

La música és imprescindible en l'educació global. És bàsica per començar un dels processos més importants: aprendre a escoltar. Com ja he dit anteriorment, degut a les seves característiques específiques, la música influeix en el desenvolupament motor, cognitiu i en l'estat d'ànim, millorant els processos verbals o lingüístics. Tots aquests canvis neuroplàstics derivats de la pràctica i l'aprenentatge musical poden contribuir a una millor educació escolar.

El cervell processa la música de manera diferent al llenguatge o les matemàtiques, però influeix en la competència que es té en ambdues disciplines. El doctor Gordon Shaw de la Universitat de Califòrnia ha demostrat que estudiar piano i resoldre trencaclosques matemàtics millora considerablement la capacitat per a les matemàtiques d'ensenyança bàsica.

Una prova d'això és que els països que més hores dediquen a ensenyar música tenen millors resultats acadèmics. Finlàndia, Àustria, França i Corea del Sud, els països amb més hores de música a secundària, ocupen els primers llocs en els rànquings de menor abandonament escolar i millor comprensió lectora i oral. D'altra banda, Espanya, amb només una hora setmanal de música, és líder en abandonament escolar (24,9 %) i és de



les últimes en comprensió lectora i matemàtiques, segons els resultats del Programa Internacional per a l'Evolució d'Estudiants (PISA).

La música també millora habilitats com la lectura en nens amb dislèxia, per exemple; ja que el cervell no distingeix entre música i llenguatge. Múltiples recerques indiquen que els nens amb aquesta dificultat tenen més problemes a l'hora de processar la informació temporal (percebre el *tempo* i seguir un ritme percudint amb els dits) i, en conseqüència, l'aprenentatge musical ajuda a atenuar aquestes complicacions.

#### **2.5.5.5. Millora la memòria**

Igual que les olors, la música penetra directament als centres cerebrals de les emocions i la memòria. En un estudi efectuat a Hong Kong es va comprovar que els adults que havien rebut formació musical abans dels dotze anys tenen millor memòria auditiva que els que no la van rebre.

La música augmenta el nostre emmagatzematge en la memòria perquè incrementa les capes de connectivitat entre sinapsis, afectant diverses àrees cerebrals. Això fa que els records s'internin més profundament en el cervell i que sigui possible arribar a ells des de més d'un camí.

En el nostre cervell tenim una espècie d'arxivador que es divideix en les cinquanta-dues àrees cerebrals diferenciades (identificades per Korbinian Brodmann) i que ens permet guardar qualsevol cosa que hi introduïm. L'àrea 22 és destacable pel que fa a com utilitzem la música per millorar la memòria. Aquesta àrea es troba a prop del lòbul temporal on comencem el procés de llegir les notes musicals i associar-les amb com es toquen o gaudir-les en forma de música. Al principi la música s'emmagatzema per a curt termini; s'ha de repetir una mateixa melodia les suficients vegades perquè es guardi per a llarg termini.

Les cerimònies antigues de moltes cultures d'arreu del món incloïen una gran abundància de càntics i cançons amb moltes repeticions. Les poblacions ancestrals sabien intuïtivament que si expressaven les idees importants utilitzant música, paraules, imatges i emocions (i si la gent les repetia suficients vegades) aquestes tindrien un poder

important en les seves ments. S'observa com la música ha estat tractada històricament com a eina per recordar coses.

En tots els casos, crear nous records implica recordar el temps, el lloc, les persones i els esdeveniments. Quanta més varietat de detalls tinguin els nostres records (emocionals, visuals, de color, d'olor, etc.) més fàcil és que entrin a la memòria i es guardin en més parts del cervell. Un record emocional és tan poderós que pots sentir que estàs revivint una altra vegada una escena del passat. L'alliberació d'adrenalina que es produeix durant aquests episodis i el fet de recordar-los fa que es gravin més profundament en la memòria. Un resultat important de l'alliberació d'adrenalina és que afecta particularment a un grup de cèl·lules cerebrals conegut com l'amígdala, considerada el major centre emocional.

"La música és una emoció que ens apropa a la història, ens transporta a moments llunyans que sentim com a actuals. És una extraordinària màquina del temps..." (Jordi Savall, director d'orquestra i musicòleg).

Si es produeixen desequilibris, aquests poden portar a l'oblit, l'amnèsia o demències com la malaltia de l'Alzheimer. En aquests casos, es produeixen petites deformacions (embulls) entre les fibres nervioses que interrompen els circuits i bloquegen l'accés a les sinapsis específiques necessàries per portar un record concret o un flux de coneixement a la ment. El coeficient intel·lectual, així com la quantitat d'informació i de coneixement que hàgim acumulat durant la vida afecten el grau de deteriorament mental. Quan un embull bloqueja l'accés a un record específic, les persones amb un coeficient intel·lectual alt solen tenir diverses vies per arribar als records, mentre que les que tenen un coeficient baix es queden sense recursos.

#### **2.5.5.6. Regula les emocions**

La música uneix a las persones i desencadena emocions a tot el planeta; pot canviar el nostre humor instantàniament. Hi ha cançons que ens posen tremendament tristos. Altres cançons, en canvi, ens contagien alegria i bon humor.

Segons uns experiments realitzats a Camerun per Stefan Koelsch, ja citat, (músic, neurocientífic i professor de psicologia musical en La Universitat Lliure de Berlín) i un dels

seus estudiants, ni tan sols la cultura afecta les emocions inspirades per la música. Van unir un aborigen i un enginyer procedents de dos hemisferis del món totalment distints i, tanmateix, tots dos van reaccionar de la mateixa forma en escoltar música occidental desconeguda fins al moment. Foren capaces de dir: "aquesta peça sona bastant alegre; aquesta altra, bastant trista; i aquella, bastant esfereïdora". Sembla ser que quan codifiquem en forma de música, malgrat no hàgim escoltat aquella cançó abans, som capaços de reconèixer quina emoció expressa la peça en qüestió.

Els paràmetres musicals que estan més relacionats amb el moviment són: un tempo superior a 120 pulsacions per minut, intervals melòdics amplis, ritmes sincopats, tonalitats<sup>13</sup> en mode major<sup>14</sup>, volums alts, etc. Altrament, la inducció a un estat més relaxat pot aconseguir-se amb característiques oposades a les anteriors: un tempo inferior al dels batecs del cor (<80 ppm), intervals melòdics limitats, una harmonia predictable, un ritme pobre, un volum mitjà-baix, etc.

	ALEGRIA	TRISTESA	TENSIÓ	TENDRESA
MODE	Major	<u>Menor</u> <sup>15</sup>	Menor	Major
TEMPO	Ràpid-lent variable	Lent	Ràpid	Lent
TONS	Aguts	Mitjans-greus	Aguts	Mitjans-greus
VOLUM	Mitjà-alt	Baix	Baix variable	Mitjà-baix
HARMONIA	Simple i consonant	Dissonància	Dissonància	Consonant
INTERVALS	Amplis	Reduïts	Reduïts	Reduïts
DINÀMICA	Ascendent <i>Accelerando</i> <i>Staccato</i> <sup>12</sup>	Descendent <i>Rallentando</i>	Ascendent <i>Staccato</i> Variabilitat	<i>Legato</i> <sup>8</sup>

**6. Relació entre els paràmetres musicals i les emocions bàsiques.** Font: JAUSET, Jordi Àngel; *¿La música distrae? Neuromúsica y educación*. Almería, Círculo Rojo, 2017.

Sigmund Freud deia: "amb la música soc gairebé incapaç d'obtenir cap gaudi. Una disposició racionalista o potser analítica es resol en mi per no deixar-me commoure sense saber per què ho estic i què em commou". A ell l'espantava l'impacte de la música en les emocions, ja que després no podia reflexionar-hi i entendre què era allò que el trasbalsava. Theodor Reik, psicoanalista i un dels primers deixebles de Freud, afirmava

que Freud va construir defenses per no deixar-se envair per l'obscur poder de la música i així evitar el desequilibri emocional que aquesta pot causar.

Observem que la música involucra les emocions de qui la percep i de qui la produeix. Es tracta de sensacions gairebé inexplicables que simplement es viuen, se senten en l'ànima, en el cos i en la ment. Es comparteixen amb milers de persones però s'experimenten i s'interpreten de manera molt privada i individual.

#### **2.5.5.7. Expressa allò que les paraules no poden**

Hi ha societats sense escriptura, però cap sense música. Les melodies ens fan compartir estats d'ànim, forgen lligams socials, i fomenten la cooperació. Existeixen algunes societats on, si dues persones estan enemistades i acudeixen als tribunals, s'espera que exposin el motiu de la baralla cantant. Perquè la gent no pot mentir amb la mateixa facilitat quan canta, i s'enfronten uns als altres amb més seny.

Sovint quan parlem d'emocions utilitzem paraules per referir-nos a allò que sentim en el nostre cos. Ara bé, no existeix una correspondència unívoca en el cervell entre les nostres sensacions i els nostres centres lingüístics; ha de produir-se una transformació de la informació des de les sensacions fins al llenguatge. Però, si utilitzem la música per evocar sensacions en una altra persona que s'assemblin a les que sentim nosaltres, de vegades pot fer-ho millor. Amb la música podem comunicar aquesta informació sense que es vegi distorsionada per les paraules. Eduard Punset, jurista, escriptor, economista, polític i divulgador científic espanyol, argumenta que el llenguatge no serveix per fer-se entendre, sinó que és un instrument per confondre els altres. En el cas de la música no es pot dir el mateix, és més veraç<sup>6</sup>.

Els nens autistes, per exemple, senten un gran interès per la música i són propensos a compondre música amb altres. En entorns terapèutics costa comunicar-se amb ells a través del llenguatge; en canvi, és més fàcil fer-ho a través de la música.

---

<sup>6</sup> Font: REDES. *Música, emociones y neurociencia* [en línia].

<https://www.youtube.com/watch?v=0PHULMKPyP4> 11.10.2011 [consulta: 27.06.2018] 28 min 35 s

### **2.5.5.8. Cuida la salut**

La música és medicina per l'ànima, té múltiples efectes terapèutics. Hi ha evidència que calma els dolors i disminueix l'ansietat, el ritme respiratori, i la pressió sanguínia; per això, fins i tot s'ha fet servir com a recurs per disminuir la dosi d'anestèsia aplicada als pacients a l'Hospital 12 d'Octubre de Madrid, per exemple. En unitats de nounats prematurs es mostra que ajuda als bebès a augmentar de pes i deixar la unitat més ràpid que aquells que no escolten música.

La música té propietats curatives evidents, de manera que la musicoteràpia és una disciplina que cada vegada s'utilitza amb més freqüència per al tractament de diverses malalties neurològiques, emocionals i cognitives. Un dels mètodes emprats en musicoteràpia és el "principi ISO", mitjançant el qual s'alleuja cada dolència utilitzant una música similar a ella i no oposada, per passar a l'estat contrari desitjat. Com ja s'ha dit, el ritme musical, juntament amb el to, és el component més influent en els ritmes interns de l'organisme i per això es considera com una senyal externa fàcilment reconeguda pel nostre sistema nerviós. Una de les seves aplicacions, en musicoteràpia, és aconseguir un estat de relaxació en el pacient.

Podem intentar aplicar la música per ajudar a aquells pacients que pateixen trastorns de les seves estructures cerebrals i que estan relacionats amb les emocions, no només en la depressió sinó també en el trastorn provocat per l'estrès posttraumàtic, en els trastorns per ansietat, o els individus que han patit traumes a causa d'abusos. Per tant, existeix un ampli horitzó a l'hora d'aplicar la música com a teràpia.

Quan una persona emmalalteix perd espines dendrítiques, que representen un component fonamental en l'estructura i funció de les cèl·lules piramidals (un tipus de neurona) en els processos de plasticitat, aprenentatge i memòria. S'ha desenvolupat una eina informàtica que tradueix la morfologia de l'espina neuronal i la seva distribució espacial en notes musicals, cosa que permet descobrir diferències estructurals que no són evidents mitjançant la inspecció visual. D'aquesta manera, la música no només serveix per al gaudi intel·lectual i l'expressió artística, també permet endinsar-nos a l'interior del cervell per conèixer i desxifrar els seus enigmes.

### **2.5.5.9. Influeix en l'àmbit audiovisual**

L'atracció per un tipus específic de música i els efectes que té en cadascú de nosaltres són tan exclusius com les nostres empremtes dactilars. Per això és pràctica la seva aplicació en salut però també en publicitat i neuromàrqueting, el fi de la qual és aconseguir una determinada resposta conductual derivada de l'emoció provocada.

El cinema també s'aprofita del poder de la música per dirigir els espectadors. Els productors de pel·lícules comprenen els efectes de la música en l'acció visual i són experts en utilitzar-la per augmentar la vivesa de cada escena. Si silenciéssim la imatge, es perdria gran part de la connexió emocional i l'anticipació de què succeirà.

Posem com a exemple una situació de suspens en què sona música tensa. La sensació que experimentem és la influència de la música en les funcions fisiològiques, que controlen l'acceleració de la respiració, el ritme cardíac, la tensió arterial i la ràpida alliberació d'adrenalina en el flux sanguini. Ara bé, la música també pot causar l'efecte contrari. Quan l'escena d'una pel·lícula evoca relaxació i plaer, s'allibera la famosa dopamina, segregada per fer-nos sentir bé.

### **2.5.5.10. Pot turmentar**

La música, però, pot utilitzar-se no solament en benefici, sinó també en perjudici. Fa uns anys es van trobar una sèrie de documents de l'Agència Central d'Intel·ligència (CIA, EEUU) relacionats amb les tècniques de tortura que es feien servir en el centre penitenciari de Guantánamo. Els mitjans de comunicació van divulgar que la música era una d'elles; hi havia diverses modalitats: escolta forçada a volums elevats de barreges de cançons de diferents ritmes durant 72 hores sense interrupcions, exposició a l'escolta del soroll blanc (so estrident format per components de diverses amplituds i una gran diversitat de freqüències), privació d'informació sensorial de tacte i/o visió mentre els reclusos s'exposen en postures incòmodes a música distorsionada a través d'auriculars, etc. L'objectiu era aconseguir eliminar la capacitat de raonament, el control dels sentits, la identitat personal, el seu autocontrol i autoestima, per tal que estiguessin en un estat vulnerable que facilités la seva posterior participació en els interrogatoris; ja que limitar els estímuls sensorials comporta accelerar el procés de mort neuronal.

### 3. MARC PRÀCTIC

El marc pràctic de la recerca busca demostrar audiovisualment les influències que provoca la música a partir de punts de vista musicals diferents extrets d'entrevistes, l'anàlisi de com les pel·lícules utilitzen la música per commoure l'espectador i l'experimentació pròpia amb el so i les emocions.

#### 3.1. PERSPECTIVES DIFERENTS MITJANÇANT L'ENTREVISTA

Per completar la recerca, he tingut l'oportunitat de rebre la col·laboració de Dani Vega, guitarrista, productor i component del grup de música pop *Mishima*, amb l'ajuda del meu conegut Ismael Salces, enginyer de so. I també del meu company a l'escola oficial d'idiomes Pau Puig, percussionista i component del famós grup de reggae *Txarango*. Dos artistes amb un món interior farcit d'experiències, emocions i cançons.

##### 3.1.1. Entrevista a Dani Vega



7. Dani Vega. Font: <http://barcelones.com/talento/dani-vega-tertulua-musical/2014/09/>

**Què és per tu la música? Quins beneficis aporta en el teu dia a dia?**

M'aporta el benefici d'estar pensant en ella tot el dia. A part d'ajudar a un mateix amb els seus dimonis interns, em focalitza en la recerca de noves formes i em fa molt feliç.

**Quins mètodes fas servir per recollir inspiració?**

Doncs la veritat és que, com la inspiració et ve quan menys ho esperes, el meu únic mètode es portar amb mi el mòbil per poder gravar la idea quan em ve al cap.

**Diries que la finalitat de crear música és que provoqui sensacions en l'oient?**

La finalitat és aportar alguna cosa a la humanitat, que és necessari per a tothom. Deixar-nos emportar, desenvolupar l'intel·lecte a través de la imaginació. Soc un fanàtic d'aprendre en la vida mitjançant la imaginació.

**Quines tècniques fas servir per perfeccionar una cançó?**

Temps, deixar-la reposar, tornar-hi l'endemà, provar: prova i error.

**Quant temps trigues, aproximadament, en elaborar i/o editar una cançó?**

En un parell de dies pots tenir la idea i l'estructura clares, després es grava... una setmana.

**Què sents quan crees i interpretes música que, a més a més, agrada a la gent?**

Una felicitat superlativa. Sento que la meua vida té sentit i que estic vivint un somni.

**Què és allò que més valores de la teua feina?**

La relació amb els altres, la llibertat creativa, poder buscar dins la imaginació, sense límits.

**Creus que la música fa més completa la, tan anhelada, felicitat? Encoratjaries la gent per donar més importància a la música en les seves vides?**

Sí, recomano molt aprendre a tocar un instrument o alguna màquina, el que sigui. Si hi trobes el teu talent i perseveres, estaràs més a prop de ser feliç.

**3.1.2. Entrevista a Pau Puig****Què és per tu la música?**

La música per mi és una manera d'expressar-se i de transmetre emocions amb la qual es pot arribar a molta gent. Té el poder de canviar l'estat d'ànim de les persones i les lletres de les cançons són molt importants en aquest sentit, ja que el missatge d'una cançó sol tenir un paper molt rellevant per qui la escolta.



**8. Pau Puig.** Font:  
<https://www.youtube.com/watch?v=FYbzKHp9a-4>

**Quina impressió rep el públic de la música que compon *Txarango*? Quins comentaris heu rebut?**

Els missatges més gratificants que hem rebut per les cançons de *Txarango* són els de persones a qui algunes cançons els han ajudat a passar per moments difícils com la mort d'una persona estimada o gent a qui aquestes cançons els ajuden a lluitar en desafiaments de la vida com la superació d'un càncer. També hem rebut missatges d'agraïment per donar recolzament a causes socials, i altres missatges de gent que ha viscut moments bonics amb les nostres melodies com per exemple conèixer la persona amb qui vols compartir la vida o moltes més anècdotes entranyables.

**Quins mètodes fas/feu servir per recollir inspiració?**

El mètode no és cap en concret. Simplement intentem viure moltes experiències i conèixer gent que està lluitant per una vida més justa; després d'això, si les cançons es fan des del cor segur que funcionen. Per aquest motiu, intentem viatjar a llocs on la gent no té la vida tan fàcil com la podem tenir nosaltres a Catalunya i d'aquesta manera veure



la crua realitat del món. També hi ha cançons que parlen de coses més quotidianes però en tot moment quan les posem parem atenció en què transmet la cançó. Per això sempre descartem moltes cançons que potser no són prou sinceres o on la part musical no expressa el mateix que la lletra que l'acompanya.

**Quan componeu una melodia, ho feu amb l'objectiu de provocar una sensació o sentiment concret o simplement us deixeu guiar per la vostra creativitat?**

Sempre intentem que les melodies acompanyin el missatge que transmet la lletra de la cançó. Si no ho féssim així creiem que la cançó no tindria coherència i no ens agradaria el resultat.

**Heu estat organitzant alguns projectes socials. Al novembre d'aquest mateix any, per exemple, va col·laborar amb el Moviment Sense Terra al Brasil. En què consisteix?**

Al Brasil hem estat en diferents zones on lluiten per aconseguir un lloc on viure. El Moviment Sense Terra consisteix en ocupacions organitzades de terrenys abandonats que pertanyen a grans empreses on conjunts de famílies que no tenen mitjans, si aconseguen estar-hi 5 anys, el govern els permet establir-hi un assentament i construir les seves cases. Moviments com aquests a Brasil n'hi ha molts i per diversos motius. Els descendents d'esclaus també reclamen el dret de poder viure on els seus antecessors havien estat esclavitzats. També hem estat en aldees indígenes on intenten que l'estat reconegui els seus territoris perquè puguin seguir vivint segons els seus costums com els Guaraní o els Kariri-Xocó. Totes aquestes lluites es veuen amenaçades pel govern feixista de Bolsonaro que va guanyar les eleccions el passat mes d'octubre.

**D'on parteix la teva música (carrera artística) i quins plans tens al seu costat?**

Des dels 17 vaig decidir que volia ser músic per poder viatjar compartint i descobrint el món. Això només era un somni, però després de molts anys encaminant les meves idees vaig coincidir amb un grup que tenia les mateixes inquietuds que jo. A partir d'aquí, tot el que ve és aprenentatge i bones intencions.

**Què sents quan estàs a l'escenari protagonitzant un concert?**

Sento que és una oportunitat de fer passar una bona estona a la gent que hi assisteix i que s'emportin a casa una experiència enriquidora.

**Com es viu el fet de treballar durant un gran període de temps en alguna cosa que després és favorablement valorada i recompensada?**

Jo ho visc com un regal de la vida. Una oportunitat de gaudir amb allò que més m'agrada fer i dona sentit a tot l'esforç i hores de dedicació que té aquesta feina.

**Què és el més important per tu de l'ocupació d'artista?**

Personalment, dono molta importància a la repercussió que pot tenir tot allò que fem per a les persones que valoren la nostra feina i també a ser coherent amb la meva vida personal.

**Quin paper fa la música en la teva vida? Recomanaries potenciar la música en la vida de les persones per, d'alguna manera, facilitar-la o emplenar-la de satisfacció?**

La música per mi és dedicació. Per tocar un instrument has de tenir una disciplina d'estudi i desenvolupar una sensibilitat amb ell. També et fa aprendre a escoltar, a respectar i el fet de tocar un instrument desenvolupa la psicomotricitat i moltes altres capacitats; així que crec que la música és una eina molt important pel desenvolupament d'una societat sana i respectuosa.

**3.1.3. Conclusions extretes**

El primer element a destacar és l'opinió per unanimitat sobre el fet que la música millora habilitats motrius i emocionals, així com la capacitat d'escoltar i respectar els altres, i aporta vitalitat, cosa que proporciona la pau interior necessària per triar i lluitar pels nostres somnis. En definitiva, ens ajuda a viure amb un somriure dibuixat als nostres rostres sigui quina sigui la circumstància.

El segon aspecte, deixar-se emportar per la creativitat espontània o inspirar-se observant com és la societat per col·laborar en la millora del món elaborant peces musicals úniques, coherents amb els nostres principis i amb un significat inherent que impulsi la gent a vetllar pels seus drets i a vèncer qualsevol obstacle que gosi interposar-se en els nostres objectius i esperances.

Finalment, també mostren com l'esforç basat en la constància i la voluntat de fer allò que agrada desemboquen a la recompensa més valuosa: la satisfacció i la valoració. La música ens uneix i ens fa ser més altruistes, indueix a ser persona lliurement i sense límits.

### 3.2. INVOCAR EMOCIONS

Com ja hem vist, la música posseeix un gran domini de la nostre ment i del nostre cos. Però un dels efectes més sorprenents i en el qual aprofundiré en la part pràctica és la importància de la seva carícia en les emocions, en la nostra part espiritual: l'ànima.

#### 3.2.1. Anàlisi aliè

Per comprovar com s'aplica aquest prodigi de la humanitat, analitzaré la música com a reforç emocional en diverses escenes de pel·lícules. Estudiaré com es provoquen les emocions bàsiques (alegria, tristesa, tensió i tendresa) per després produir-ne l'elaboració pròpia.

##### 3.2.1.1. Alegria

L'alegria es representa amb ritmes marcats i ràpids, que inspiren moviment i agilitat. Els sons són de tonalitat mitjana o alta i el volum preferiblement alt. Es caracteritzen per la vivacitat que provoquen.

Un exemple d'alegria és el representat pel personatge anomenat així mateix, Alegria, en la pel·lícula *Intensa-ment*, que tracta precisament del descobriment de les pròpies emocions. En la següent escena del tràiler de la pel·lícula, va sonant música rítmica i melòdica que aporta alegria i ganes de ballar.

Però el punt àlgid de l'emoció es troba a partir dels 14 segons de gravació, on la protagonista està fent deures mentre escolta música jovial, experimentant una sensació agradable i còmoda que acaba amb descontrol, expressat amb música en consonància i en mode major, on regna el ritme de la bateria, amb les guitarres elèctriques i una improvisació amb un acordió, interpretada per Alegria, que es desfoga amb negligència i llibertat.

Accés a l'escena:

<https://www.youtube.com/watch?v=V628ifQPkEQ&pbjreload=10>

##### 3.2.1.2. Tristesa

La tristesa s'il·lustra amb tonalitats baixes i sons lents en descens que s'endinsen profundament i ressonen en el nostre cos. El volum més aviat baix, dominant la dissonància en mode menor.

En la pel·lícula de *Tots els dies de la meua vida*, existeix una mostra d'aquest sentiment quan el protagonista masculí comença a rendir-se en pensar que la seva dona, qui ha patit una pèrdua de memòria degut a un accident de cotxe, no recordarà mai què sentia per ell ni tornarà a sentir-ho mai més.

En primer lloc, se sent una melodia melancòlica de fons, que representa la tristesa de tots dos, presents en l'escena: la del noi per no ser correspost, i la de la noia per no poder-lo correspondre. Consta de sons llargs que descendeixen a un *tempo* lent. Posteriorment, en el minut 1'02" s'interposa el so trist d'una guitarra, interpretat pel noi en l'estudi de música on treballa, amb una velocitat lenta i depressiva, que segueix una mateixa melodia simple i continuada acompanyada per acords que acaben d'aprofundir en la tristesa més intensa. Finalment, a partir del minut 2'14", en el moment que comunica les seves inseguretats a la seva companya de feina, comença a sonar una tonada que ascendeix singularment per destacar alguns moments durant la narració dels records amorosos, o per puntualitzar la sensació de rendició del personatge, o quan apareix el plor. I després continua sonant la melodia en estèreo perquè l'espectador empatitzi amb el protagonista i encarni tal sentiment de decepció i abatiment incessant.

Accés a l'escena:

<https://www.youtube.com/watch?v=vs2Oj9ApmZk>

### **3.2.1.3. Tensió**

Els sons horrífics es caracteritzen per la seva dissonància i persistència punyent, un volum ascendent i tonalitats més aviat agudes. Aquests sons produeixen certa angoixa a l'espectador que està escoltant i que codifica la imatge com una escena en la qual passarà alguna cosa dolenta.

Un exemple d'aquesta sensació és la mostrada en la següent escena de la pel·lícula *Shutter*. El tic-tac del rellotge i la respiració feixuga del protagonista que es desperta d'un malson, en la nit, generen un ambient intranquil i intrigant, que avisa que alguna cosa passarà. Un silenci inspira esperança a l'espectador, en el moment en què l'home s'estira per seguir descansant. Fins que sembla ser que el malson es farà realitat: sent que algú o alguna cosa li retira els llençols. És aleshores, en el minut 1'03", on apareix la

responsable, marcat amb un cop de soroll estrident i sobtat, que destaca en contraposició amb el suspens del silenci.

A continuació, comença a augmentar el volum de sons estridents i sobtats dissonants per causar tensió, en el moment que la noia terrorífica intenta apropar-se a l'home. Seguidament, en el minut 1'28" quan ell intenta despertar la dona amb qui dorm, els sons desapareixen alhora que la criatura monstruosa, i resta una atmosfera d'alleujament i desconcert. Aleshores, en el minut 2'00" la quimera apareix de nou acompanyada del cop de soroll que ens comunica la seva presència. A partir d'aquest moment comença una fugida governada per crits d'espant i pels mateixos sons que causen neguit. La situació pren comoditat quan troba la seva dona a les escales en el minut 3'03", i tan sols se senten els panteixos de l'home. Fins que s'adona que la dona té les mans plenes de sang i, desballestada, li demana explicacions per la seva absència, aleshores tornen els sons trepidants. L'home embogeix i tan sols vol fugir d'aquell malson real; escapa de l'edifici per allunyar-se de la criatura monstruosa i, fins i tot, de la persona més propera que té. Però quan està a punt d'aconseguir-ho, el cansament, la pluja i l'espant que li causa una darrera trobada amb la noia, fan que caigui al buit alliberant un crit d'impotència en sintonia amb els sorolls molestos que acaben reduint-se al no-res.

En definitiva, crear tensió es basa en la combinació d'imatges intrigants amb sorolls desplaents en els moments oportuns, en alternança amb silencis incòmodes i sons tenaços que creen tensió en l'ambient.

Accés a l'escena:

<https://www.youtube.com/watch?v=rzaNzY1laEM>

#### **3.2.1.4. Tendresa**

Les melodies que evoquen tendresa estan compostes per sons llargs i ascendents, que després declinen. El *tempo* és lent, les tonalitats són mitjanes-greus i el volum només incrementa en els ascensos, simulant un sospir profund de goig.

Aquesta sensació la provoca la coneguda cançó *My heart will go on* de Titànic on, en l'escena que proposo, acompanya la parella a velocitat lenta, pacient, per deixar temps als protagonistes en potència d'enamorar-se perquè es coneguin. És una melodia

tranquil·la, que embolcalla amb la seva delicadesa harmònica. Comença amb timidesa als 23 segons, quan es troben Jack i Rose a la proa del Titànic. Pren importància quan s'entaula una relació de confiança entre ambdós personatges en el minut 2'11" i, finalment, s'enllacen amb un petó que apuja el volum de la música per sostenir el sentiment tendre i romàntic a partir del minut 2'28".

Accés a l'escena:

<https://www.youtube.com/watch?v=25F3vYbTCkM&pbjreload=10>

### **3.2.2. Elaboració pròpia**

Un cop observades les tècniques que s'empren per capturar l'espectador amb una determinada emoció concorde amb l'escena audiovisual, ha arribat el moment de crear sensacions personalment i observar la importància que encarna la música. Per fer-ho, he elaborat una gravació que representa una antítesi entre dos parells dialèctics d'emocions: alegria i tristesa, i tensió i tendresa. Així, es pot visualitzar clarament com canvia una mateixa escena depenent de l'emoció que provoqui la música que l'acompanya.

#### **3.2.2.1. Preparació**

Assessorada per la meva tutora, vaig decidir que aquest vídeo era la millor prova per demostrar realment l'efecte que produeix una simple melodia. Una manera creativa i enriquidora d'exemplificar els arguments exposats en el sector teòric, ja que tant la música com els vídeos són creació pròpia.

El pas previ abans de començar a crear les peces musicals fou la formació personal, que em va portar unes dues setmanes. Els meus coneixements en llenguatge musical i en harmonia eren molt escassos; així doncs, vaig alligonar-me per tenir una base des d'on partir. Els meus instructors han estat Jaime Altozano amb els seus vídeos de *youtube* respecte a les bases on es repenja la música; i la meva professora de piano Rosmi Ballaró en aspectes de llenguatge musical, qui també ha revisat les meves creacions musicals per evitar errades d'escriptura; això sí, sense alterar l'essència de la peça musical en qüestió.

#### **3.2.2.2. Composició**

Un cop adquirits els coneixements mínims suficients, vaig aventurar-me amb la composició. No va ser una tasca senzilla. No obstant, guiant-me amb les pautes de la

relació entre els paràmetres musicals i les emocions bàsiques (vegeu fotografia 6), el meu aprenentatge i la meua oïda musical vaig anar brollant les composicions, que tenen una durada d'un minut cadascuna, aproximadament. De totes maneres, es tractava d'un exercici purament experimental. El programa *MuseScore 2.3.1* m'ha permès confeccionar les partitures.

Aquest procés vaig començar-lo el 23 de juliol i fou a mitjans d'agost quan vaig poder reunir la inspiració necessària per elaborar les obres. També vaig idear quines serien les dues escenes protagonistes de la recerca de la influència de la música.

### PRELUDI I CLOENDA

Per introduir l'experiment he compostat una melodia que condueix l'explicació de la recerca, escrita en subtítols, mentre apareixen petites gravacions de com he compostat, gravat i editat la producció. Aquesta mateixa cançó tanca el vídeo juntament amb els crèdits.

La composició consta del compàs 4/4 amb una armadura<sub>3</sub> sense alteracions<sub>2</sub> que, en aquest cas, és atonal en busca d'un nou estil. Té un *tempo* àgil de 110 ppm. He triat el piano com a instrument principal, ja que és el que jo exerceixo. He inclòs un segon piano perquè l'obra soni amb més vigor. Comença amb una melodia festiva que acaba donant peu, mitjançant un so percussor, a una sèrie d'arpegis<sub>4</sub> en consonància amb acords que ascendeixen, descendeixen i tornen a ascendir fins a arribar al destí final: la trobada amb els secrets de la música.

### ALEGRIA I TRISTESA

L'escena que vaig escollir per crear la contraposició entre alegria i tristesa va ser un comiat. Un personatge, en aquest cas jo, que fa la maleta i parteix. Perquè els viatges poden ser a disgust i melancòlics o plens d'il·lusió i ganes d'aventures.

En el cas de la cançó *Alegria*, vaig triar la tonalitat de do major, que inspira consonància, amb el compàs binari simple 2/4, ja que suposa un ritme molt marcat. El piano és l'únic intèrpret, ja que permet agilitzar la melodia, mitjançant mordents i *staccatos*, que balla a una velocitat de 120 ppm amb tons generalment aguts. A partir de la tornada la peça adopta un estil de *swing*, que aporta un caràcter ballable a l'obra, la qual posa fi amb un

arpegi ràpid vivaç. Degut a certes limitacions tècniques, em vaig veure obligada a suprimir la percussió d'aquesta composició.

D'altra banda, *Tristeses* està interpretada amb els sons d'un violoncel, per les notes greus en clau de fa; i un violí, per les notes més agudes en clau de sol. Al meu parer, la unió d'aquests dos instruments provoca un intens sentiment de melangia, exactament allò que buscava. El tempo és més lent que el de *Alegria*, 95 ppm, i l'escala<sub>6</sub> és atonal una altra vegada a tall d'innovació. Es caracteritza per sons extensos que ascendeixen simbolitzant un crit de frustració i descendeixen en el moment de més desolació.

### TENSIÓ I TENDRESA

Per representar tensió i tendresa he utilitzat l'encontre entre un noi (el meu germà) i una noia (jo). Amb una música intrigant sembla que els personatges es tinguin por o que succeirà alguna cosa indesitjable, mentre que uns sons més plaents indueixen a pensar que la parella sent atracció o interès romàntic cap al seu company.

Per un costat, *Tensió* està formada a partir de l'escala de do menor a un *tempo* de 130 ppm per transmetre inquietud. Hi regnen els acords dissonants, aconseguits bàsicament amb intervals de segona. Està reproduïda per l'òrgan, que contribueix a un caire dramàtic; el violí, que emfatitza les dissonàncies; i el piano, com a element fonamental. L'estructura de la peça és ABAC interrompuda per silencis<sub>11</sub> que instiguen a la intriga: comença amb una sèrie de dissonàncies que adverteixen sobre la naturalesa de l'obra; continua amb la tornada (A) d'aparença èpica i intrigant que envolta la localització de l'escena, a prop d'un monument senyorial; aleshores sorgeix el primer seguit d'acords tensos forts picats en ascendència (B) en el moment que apareix el noi amb probables intencions malèvoles; regressa la tornada (A), aquest cop amb un volum més baix; després, altra cop sons punyents i acords ascendents (C) que originen incertesa quan el noi s'acosta a la noia; i finalitza sobtadament amb un cop de soroll acompanyat amb l'esclat d'uns platerets que deixa un final obert.

Per l'altre, la cançó de *Tendresa* disposa d'un compàs 6/4, creant una sensació de lleugeresa interpretada per piano a dues veus. El tempo és tranquil, 80 ppm, i comença en tonalitat de fa# major per situar el lloc de l'escena i presentar els personatges, i canvia a do major quan comença a crear-se una atmosfera més suggeridora. Hi ha abundants



arpegis que són el fil conductor de la història que va prenent un to més romàntic cap al final, on una escala descendent desemboca a la tendre unió dels personatges.

### **3.2.2.3. Gravació**

El procés de gravació ha estat el més laboriós, degut a les múltiples dificultats que he tingut a causa de la manca de recursos i coneixements tècnics. La gravació musical l'he realitzat amb el programa *Reaper*, connectant el meu piano elèctric a l'ordinador a través d'un cable USB. Aleshores va sorgir-me el primer contratemps: el meu ordinador no detectava el dispositiu MIDI del piano; sortosament, vaig poder disposar temporalment d'un segon ordinador que sí ho permetia. Malauradament, els efectes de so del piano elèctric (so de violí, so d'òrgan, etc.) no es transmetien a la gravació de *Reaper*. Així doncs vaig descarregar-me efectes d'instruments virtuals per simular els sons de violoncel, violí i òrgan. A mesura que vaig anar treballant amb el programa, em vaig anar familiaritzant amb les possibilitats que ofereix i vaig aconseguir uns resultats merament satisfactoris el 20 de setembre, després de 16 dies batallant intensament amb la tecnologia i el so. La gravació visual de tensió i tendresa i la part de l'aeroport d'alegria i tristesa van gravar-se aprofitant les vacances d'estiu a Alemanya amb l'ajuda del meu tiet i el meu germà. Les imatges són de l'ajuntament i de l'aeroport de Hannover. Els vídeos de la preparació de la maleta i de la mostra de com he treballat han estat enregistrats a Sant Quirze de Besora amb l'ajut, novament, del meu tiet.

### **3.2.2.4. Edició**

L'edició l'he realitzada amb el programa *Wondershare Filmora*. Ha resultat laboriós coordinar la música amb els vídeos i tallar les gravacions de manera mínimament natural. Tot plegat m'ha tingut entretinguda al voltant d'un mes, a un ritme de treball més baix per la reducció de disponibilitat de temps a causa de l'inici del curs escolar. Malgrat això, el fruit té una aparença força plaent i he completat l'objectiu de deixar-me acaronar per la música i manifestar de manera tangible les repercussions que la música ha inculcat en mi seguint els passos de Dani Vega: prova i error.

Accés al vídeo:

<https://drive.google.com/open?id=1w1QtDasD27cWPLVIskgdVrAnjgFAHvaD>

#### **4. CONCLUSIONS**

La finalitat d'aquest Treball de Recerca era endinsar-me en les profunditats de la música i engrandir els meus coneixements sobre els seus béns per fer un pas més en la meva relació amb ella. Em sento orgullosa d'haver acomplert les meves intencions principals i, a més a més, aventurar-me en el primerament desconegut món de la composició.

La música impacta en la nostra dimensió més humana oferint-nos un ventall molt ampli de possibilitats de millora personal, fins i tot més extens del que pensava. No pot resoldre'ns la vida, però sí pot canviar la manera mitjançant la qual ens enfrontem als contratemps i proves que aquesta ens interposa.

La música és tan antiga com l'home, intemporal i universal, natural i espontània, immediata i necessària com la comunicació i el llenguatge, i és també tan eficaç artesana de les funcions cerebrals com genuïna artífex de llibertat expressiva, atributs que la converteixen en una autèntica, bella i legítima experiència de creativitat.

La neurociència suggereix que la música és un dels millors regals que podem fer-li al nostre cervell ja que és una vivència que el modifica, el fa funcionar de manera més eficient i el torna més susceptible. L'aprenentatge musical estimula la neuroplasticitat beneficiant a diverses funcions cerebrals que són compartides amb altres activitats no específicament musicals.

Partint dels efectes relacionats amb la motricitat, el llenguatge i la sensibilitat que genera en el cervell i del fet que és un recurs intrínsec en l'ésser humà, no sobta que ens acompanyi benèvolament des de l'etapa fetal, durant la nostra educació i que també ens socorri en les nostres desventures i problemes de salut espiritual, física i psíquica.

M'ha agafat desprevinguda el fet que el so també fos emprat com a tècnica per oprimir-nos. Es torna a demostrar com qualsevol enginy humà segrega rastres delitosos però, en mans de l'home, sempre deixa petjades destructives, fins i tot, en ell mateix. Si deixéssim pas a la bondat inherent a la música i ens impregnéssim d'ella, totes les nostres relacions serien com una simfonia.

L'experiència individual amb l'encant de la música, no controlada per cap censura política ni cap restricció social, és ara un dels millors records que emmagatzema la meva

memòria. He gaudit molt experimentant amb les seves possibilitats i m'ha ajudat a valorar-la més a ella i a tothom qui la fa servir de guia. M'he adonat que l'interès que ha despertat des de l'antiguitat fins ara, i tots els beneficis que s'ha demostrat que proveeix prenen sentit en maniobrar amb ella. T'obre els ulls cap a un senzill goig natural ple de sentiments.

He après més del que imaginava tant pel que fa a l'essència de la música, com a la manipulació de programes que juguen amb ella, com amb el meu ésser com a pianista i subjecte emocional. M'ha fet créixer personalment i m'ha deixat embadalida amb els seus sortilegis.

Voldria agrair als meus amics i familiars el fet d'estar al meu costat en aquesta travessia i, sobretot, a la Rosmi Ballaró, la meva professora de piano, i a la meva tutora, qui ha estat a l'aguait recolzant-me en cada esglaó que he anat escalant fins arribar al capdamunt d'un cim amb vistes meravelloses que mai quedaran en l'oblit.

Ras i curt, la música permet gestionar i expressar les emocions, la seva pràctica proporciona un augment de reserva cognitiva, influeix positivament en la nostra qualitat de vida i, a més, interpretant, cantant i/o ballant ens ho passem fenomenal. Què més es pot demanar?

## 5. **GLOSSARI**

1. **Acord**: dos o més sons que sonen simultàniament.
2. **Alteració**: signes que modifiquen l'altura dels sons: el diesi (#), que puja un semitò; el bemoll (b), que baixa un semitò; el becaire, que anul·la l'efecte de qualsevol alteració.
3. **Armadura**: conjunt de signes d'alteració que, col·locats a l'inici d'una composició després de la clau, en determinen la tonalitat.
4. **Arpegi**: successió dels sons d'un acord.
5. **Compàs**: unitat de mesura que suggereix els accents d'una composició.
6. **Escala**: successió de notes ordenades en ordre ascendent o descendent. Les escales s'originen a partir d'una nota de referència anomenada fonamental o tònica, i que és la que dona nom a l'escala.
7. **Interval**: distància d'altura melòdica o harmònica existent entre dos sons. L'interval és melòdic si els sons són successius i harmònic si els sons són simultanis.
8. **Legato o lligadura**: Línia corba que indica que dues o més notes de la mateixa altura s'han d'interpretar en una sola emissió de so.
9. **Melodia**: successió de sons organitzats formant frases amb sentit musical.
10. **Pulsació**: batec que es va repetint i que permet ordenar els ritmes.
11. **Silencis**: signes gràfics que representen l'absència de so. Cada figura rítmica té un silenci que li correspon en durada.
12. **Staccato**: es representa generalment amb un punt sobre la nota per indicar que aquesta ha de sonar tallada i intensa, de manera que quedi clarament separada de la següent; implica un lleuger accent.
13. **Tonalitat**: conjunt de relacions melòdiques i harmòniques de sons organitzats respecte a la tònica o fonamental d'una escala. La tonalitat es fonamenta en set sons (anomenats graus) i es corresponen amb els set noms de les notes.
14. **Tonalitat major**: tonalitat d'una obra musical que té un caràcter o mode alegre o juganer. Per tant, es tracta del mode o escala major, formada per 7 sons amb la disposició de tons i semitons: t-t-s-t-t-t-s.
15. **Tonalitat menor**: tonalitat d'una obra musical amb caràcter o mode trist o melancòlic. Per tant, parlem del mode o escala menor, formada per 7 sons amb la disposició de tons i semitons: t-s-t-t-s-t-t.

## 6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

### Llibres

- JAUSET, Jordi Àngel; *¿La música distrae? Neuromúsica y educación*. Almería, Círculo Rojo, 2017.
- MINDLIN / DUROUSSEAU / CARDILLO, Galina / Don / Joseph; *Tu música puede cambiar tu vida y revolucionar tu salud, tu memoria, mejorar tu organización, aumentar tu concentración... y mucho más*. Madrid, edaf, 2013.
- CAMPBELL, Don; *El efecto Mozart. Experimenta el poder transformador de la música*. Barcelona, EDICIONES URANO, 1998.
- CAMPBELL, Don; *El efecto Mozart para Niños. Despertar con música el desarrollo y la creatividad de los más pequeños*. Barcelona, EDICIONES URANO, 2001.
- RUEGER, Christoph; *El botiquín musical. Música clásica para cada estado de ánimo y situación personal, de la "a" a la "z"*. Barcelona, RBA Ediciones de Librerías, 1998.

### Documents

- OXENSTEIN, Sara. "El impacto de la música en las emociones" (curs de musicoteràpia). Lima, 26.08.2008.

### Pàgines web

- SABATER, Valeria. *Tipos de ondas cerebrales: Delta, Theta, Alfa, Beta y Gamma* [en línia]. <https://lamenteesmaravillosa.com/tipos-de-ondas-cerebrales/> 03.11.2017 [consulta: 06.07.2018].
- VILAWEB. *La música i el cervell* [en línia]. <https://www.vilaweb.cat/www/diariescola/noticia?id=619292> [consulta: 18.07.2018].
- LOGOSALUT, Centre d'Audiologia i Logopèdia. *Definició de so i les seves propietats* [en línia]. <https://www.logosalut.com/fonaments-d-audiologia/f%C3%ADstica-ac%C3%BAstica/definici%C3%B3-de-so-i-les-seves-proprietats/> [consulta: 17.07.2018].
- GRUPS BLANQUERNA. *Les qualitats del so* [en línia]. <http://grups.blanquerna.url.edu/m11/infantil/qualitats.htm> [consulta: 18.07.2018].

- ESPEJO, Leo. *Les propietats del so* [en línia].  
<http://musicasantferran.blogspot.com/2013/11/les-propietats-del-so.html>  
05.11.2013 [consulta: 18.07.2018].
- GRUPS BLANQUERNA. *Llenguatge musical* [en línia].  
<http://grups.blanquerna.url.edu/m11/infantil/continguts.htm>  
[consulta: 18.07.2018]

### Vídeos

- CdeCiencia. *¿Por qué nos gusta la música? (ft. Jaime Altozano)* [en línia].  
<https://www.youtube.com/watch?v=si-jXKZ7LGc> 30.06.2018 [consulta: 17.07.2018]  
17 min 19 s.
- REDES. *Música, emociones y neurociencia* [en línia].  
<https://www.youtube.com/watch?v=0PHULMKPyP4> 11.10.2011 [consulta:  
27.06.2018] 28 min 35 s.
- ALTOZANO, Jaime. *Tutorial de armonía y acordes: fácil* [en línia].  
<https://www.youtube.com/watch?v=GUEUlw3rDEc&t=7s> 09.10.2017 [consulta:  
17.07.2018] 19 min.
- ALTOZANO, Jaime. *Aprendemos a grabar una canción desde cero. Este es el resultado. Tutorial Reaper* [en línia].  
<https://www.youtube.com/watch?v=BacNrKKPMsE> 01.02.2018 [consulta:  
24.07.2018] 17 min 10 s.

7. ANNEX

# Preludi i Cloenda

$\text{♩} = 110$

Piano

Piano

Percussió

5

Pno.

Pno.

Perc.

11

Pno.

Pno.

Perc.

*fz.* *fz.* *simile*

*fz.* *fz.* *simile*

16

Pno.

Pno.

Perc.



21

The musical score consists of three systems. The first system is for the piano (Pno.), with a treble and bass clef. The treble staff contains a melodic line starting with a quarter note, followed by a half note, and a quarter note, all beamed together. A slur covers the last two notes. The bass staff has a whole rest. The second system is also for the piano (Pno.), with a treble and bass clef. The treble staff has a whole rest, followed by a quarter note, a half note, and a quarter note, all beamed together. A slur covers the last two notes. The bass staff has a whole rest. The third system is for percussion (Perc.), with a single staff containing a double bar line, a quarter rest, and a double bar line.

Pno.

Pno.

Perc.

# Alegria

$J = 120$

The first system of music is in 2/4 time. The right hand features a melodic line with three triplet markings. The left hand provides a harmonic accompaniment with chords and some sustained notes.

Swing

The second system begins at measure 11. The right hand has a more active melodic line with slurs and accents. The left hand continues with a steady accompaniment.

The third system starts at measure 20. The right hand features a series of eighth-note patterns. The left hand has a simple accompaniment of chords.

The fourth system begins at measure 26. The right hand has a melodic line with slurs and accents. The left hand has a simple accompaniment of chords.

The fifth system starts at measure 33. The right hand has a melodic line with slurs and accents. The left hand has a simple accompaniment of chords.

# Tristesa

♩ = 95

Violoncel

Violí

9

Vc.

VI.

19

Vc.

VI.

# Tensió

$\text{♩} = 130$

Musical score for the first system of 'Tensió'. The score is in 4/4 time with a tempo of 130 beats per minute. It features four staves: Organ, Piano, Violin, and Percussion. The Organ and Piano parts are in G minor (two flats) and play a melodic line in the right hand and a bass line in the left hand. The Violin part plays a melodic line in the right hand and a bass line in the left hand. The Percussion part is marked with a double bar line and a 4/4 time signature, indicating it is silent. Dynamics include *pp* (pianissimo) and *mp* (mezzo-piano). A *Red.* (ritardando) marking is present in the Organ and Piano parts.

Musical score for the second system of 'Tensió', starting at measure 8. The score is in 4/4 time. It features four staves: Organ, Piano, Violin, and Percussion. The Organ and Piano parts are in G minor (two flats) and play a melodic line in the right hand and a bass line in the left hand. The Violin part plays a melodic line in the right hand and a bass line in the left hand. The Percussion part is marked with a double bar line and a 4/4 time signature, indicating it is silent. Dynamics include *pp* (pianissimo) and *mp* (mezzo-piano). A *Red.* (ritardando) marking is present in the Organ and Piano parts. The Violin part has accents (^) over several notes.

14

Org. *p* Red. Red.

Pno. *p* Red. Red.

VI. *p*

Perc.

22

Org. cresc.

Pno. cresc.

VI.

Perc.

30

Org.

Pno.

VI.

Perc.

Detailed description: This is a page of a musical score for measures 30, 31, and 32. The score is written for four parts: Organ (Org.), Piano (Pno.), Viola (VI.), and Percussion (Perc.). The key signature is B-flat major (two flats) and the time signature is 3/4. Measure 30 features a melodic line in the Organ's right hand and a bass line in the Organ's left hand, with the Piano's right hand playing a similar melody. Measure 31 shows a continuation of these lines, with the Organ's right hand playing a chord. Measure 32 concludes with a final chord in the Organ's right hand and a bass line in the Organ's left hand. The Percussion part is mostly silent, with a single drum hit in measure 32. The Viola part has a double bar line at the end of measure 30 and a chord in measure 31.

# Tendresa

$\text{♩} = 80$

Piano

*p* *simile*

3

Pno.

*p*

*rit*

5

Pno.

Pno.

8

Pno.

Pno.

11

Pno.

Pno.



