

# **Escola Universitària Politécnica de Mataró**

Centre adscrit a:



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA**

**Graduat en Mitjans Audiovisuals**

**MÚSICA: SIGNIFICAT I EMOCIÓ**  
**Els recursos musicals utilitzats per transmetre emocions**

**Memòria**

**ALBERT GALAN VELASCO**  
**PONENT: JORDI ROQUER**

PRIMAVERA 16



**TecnoCampus**  
**Mataró-Maresme**



## **Dedicatòria**

Aquest projecte va dirigit a tots el amants de la música, en especial, aquells a qui aquest art  
els hi ha tocat l'ànima, les emocions.



## **Agraïments**

Al professor Jordi Roquer, per dirigir i enfocar aquest treball amb gran criteri. A la meua mare, Ana Maria Velasco Vega, per la correcció ortogràfica i expressiva. A la Coral Rodríguez, per l'ajut en la part de psicologia emocional. Al meu pare, Albert Galan Llongueras, per la seva dedicació darrera aquest treball des dels inicis. I a les seixanta persones que han dedicat més o menys temps en realitzar el test.

I a;

Jara, Bernat, Núria, Marc, Sonoevent, Fabiola Velasco Vega, Natàlia Sallarès, Oscar, Ana Maria Velasco Vega, Marta Romero, Ruxi, Dani, Pau, Jan Forrellat, Marta Font, Marc Recasens, big marc, eddy la sombra, CELIA, Marc Castell, Alex Gavaldà, el petit de la casa, Claudia, Teresa Novell, La sadina carapina (Martí), Mireia Ribalta, Antonia Vega, Fabio Velasco, Sergi Ordeix, Coral, Daniel Moreno, Montserrat Llongueras i Margarit, Jordi, Yusuf Sarıyıldız, Laura, Lucy, Gabri, Marco Zuin, Albert, Àlex Alvarez, Marc Puigantell i Judit Otero Moix,

i les altres vint-i-una persones que han dedicat més o menys temps en realitzar el test.



## **Resum**

L'objectiu principal d'aquest treball és relacionar la música amb les emocions humanes. Per fer-ho, s'utilitzen els recursos musicals de la melodia, el ritme i l'harmonia. D'aquests, s'agafen dues variables de cada un, que serveixen per crear sis peces musicals d'entre quinze i vint-i-cinc segons de durada. En la part experimental, s'exposen individualment a un grup de seixanta persones per a que els relacionin amb una sèrie d'emocions humanes. En les conclusions, s'observa que existeix una relació entre variables musicals i emocions humanes.

## **Resumen**

El objetivo principal de este trabajo es relacionar la música con las emociones humanas. Para ello, se utilizan los recursos musicales de la melodía, el ritmo i la armonía. De estos, se cogen dos variables de cada uno, que sirven para crear seis piezas musicales de entre quince y veinticinco segundos de duración. En la parte experimental, se expone individualmente a un grupo de sesenta personas para que las relacionen con una serie de emociones humanas. En las conclusiones, se observa que existe una relación entre variables musicales y emociones humanas.

## **Abstract**

The main goal of this project is to relate the music with the human emotions. For doing it, the musical resources of melody, rhythm and harmony are used. Two variables for each resource are taken, it serve for create six musical pieces about fifteen and twenty-five seconds of duration. In the experimental part, sixty persons individually are exposed to the music created for make them relate it with a serial of human emotions. In the conclusions, it is seen that exist a relation between the musical variables and the human emotions.





# Índex.

Índex de figures. ....	V
Índex de taules. ....	VII
1. Introducció al projecte.....	1
2. Marc teòric.....	3
2.1. Introducció. So, música i significat.....	3
2.1.1. Música trans-cultural.....	5
2.1.2. Semiòtica musical .....	6
2.1.3. Significació musical des de el punt de vista del significat lingüístic...7	
2.1.4. Significat sonor en l'audiovisual.....	10
2.2. Llenguatge musical.....	13
2.2.1. Melodia.....	13
2.2.1.1. Intervals.....	13
2.2.1.2. Escales i armadures.....	15
2.2.2. Harmonia.....	17
2.2.2.1. Acords triades.....	17
2.2.2.2. Acords no diatònics habituals.....	19
2.2.3. Ritme.....	19
2.2.3.1 Compàs.....	20
2.2.3.2 Tempo.....	21
2.2.4. Tímbrica.....	22
3.- Part experimental.....	23
3.1. Introducció. Àmbit experimental.....	23
3.1.1. Objectiu de l'experiment.....	23
3.1.2. Estructura de l'experiment.....	23
3.1.2.1. Etapa 1.....	23
3.1.2.2. Etapa 2.....	24
3.1.2.3. Etapa 3.....	24
3.1.2.4. Etapa 4.....	25
3.1.2.5. Etapa 5.....	25
3.1.2.6. Etapa 6.....	25
3.2. Procés creatiu a partir de les variables musicals definides.....	25
3.2.1. Equip utilitzat.....	25
3.2.2. Variables Musicals utilitzades.....	26
3.2.2.1. Grup melodia.....	26
3.2.2.2. Grup ritme.....	29

3.2.2.3. Grup harmonia.....	33
3.3. Experiment psicològic .....	36
4. Anàlisi del resultat obtinguts.....	38
4.1. Grup melodia.....	38
4.1.1. Peça musical 1.....	38
4.1.2. Peça musical 2.....	41
4.2. Grup ritme.....	44
4.2.1. Peça musical 3.....	44
4.2.2. Peça musical 4.....	47
4.3. Grup harmonia.....	50
4.3.1. Peça musical 5.....	50
4.3.2. Peça musical 6.....	53
4.4. Quadre resum dels resultats obtinguts en l'anàlisi experimental.....	56
5. Conclusions.....	59
6. Referències bibliogràfiques.....	63

## Índex de figures.

1. Fig. 1: Representació gràfica d'una ona sonora.....	4
2. Fig. 2: Notes musicals en versió llatina (negre) i en versió anglosaxona (vermell).....	14
3. Fig. 3: 12 notes o alçades musicals i la seva freqüència d'ona en Hertz.....	14
4. Fig. 4: Pentagrama acords diatònics en escala ascendent.....	17
5. Fig. 5: Figures rítmiques; Nom, valor i valor de silenci.....	20
6. Fig. 6: Representació gràfica dels harmònics d'un so en un pentagrama.....	22
7. Fig. 7: Estudi on s'ha creat el material utilitzat.....	26
8. Fig. 8: Sintetitzador virtual Xpand!2 utilitzat per el grup melodia.....	27
9. Fig. 9: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI (vermell) de la melodia 1.....	28
10. Fig. 10: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI (vermell) de la melodia 2.....	29
11. Fig. 11: Interfície gràfica del software Logic Pro X amb el projecte del ritme 1.....	30
12. Fig. 12: Interfície gràfica del software Logic Pro X amb el projecte del ritme 2.....	32
13. Fig. 13: Sintetitzador virtual Xpand!2 utilitzat per el grup harmonia.....	33
14. Fig. 14: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI (vermell) de l'harmonia 1.....	34
15. Fig. 15: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI (vermell) de l'harmonia 2.....	35
16. Fig. 16: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 1.....	38
17. Fig. 17: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 1.....	39
18. Fig. 18: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 1.....	40
19. Fig. 19: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 1.....	40
20. Fig. 20: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 2.....	41
21. Fig. 21: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 2.....	42
22. Fig. 22: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 2.....	42
23. Fig. 23: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 2.....	43
24. Fig. 24: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 3.....	44
25. Fig. 25: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 3.....	45
26. Fig. 26: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 3.....	45
27. Fig. 27: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 3.....	46
28. Fig. 28: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 4.....	47
29. Fig. 29: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 4.....	48
30. Fig. 30: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 4.....	48
31. Fig. 31: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 4.....	49
32. Fig. 32: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 5.....	50
33. Fig. 33: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 5.....	51
34. Fig. 34: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 5.....	51
35. Fig. 35: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 5.....	52
36. Fig. 36: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 6.....	53

37. Fig. 37: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 6.....	53
38. Fig. 38: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 6.....	54
39. Fig. 39: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 6.....	55

## Índex de taules.

1. Taula 1: Relació entre música/llenguatge i significat/referent.....	8
2. Taula 2: Intervals, distància en tons i nom.....	15
3. Taula 3: Distància en semitons de l'escala major.....	16
4. Taula 4: Distància en semitons de l'escala menor.....	16
5. Taula 5: Mostra del test pensat per a l'experiment.....	24
6. Taula 6: Taula a partir dels resultats obtinguts en el test.....	57
7. Taula 7: Taula de conclusions 1, emocions.....	59
8. Taula 8: Taula de conclusions 2, recursos musicals.....	60



# 1. Introducció al projecte.

La motivació principal d'aquest treball és l'estudi i experimentació sobre la percepció de la música que tenim els humans.

Aquest és un treball d'investigació amb un anàlisi experimental. Intenta desmarcar-se de la tipologia de treballs predominants en l'àrea dels mitjans audiovisuals. Té una part creativa (artística-musical) pròpia. S'experimenta i s'analitza al voltant del significat emocional que té el so musical per a les persones, és a dir, relaciona la música amb les emocions humanes.

El propòsit és doble: estudiar alguns dels recursos emprats a l'hora de fer música per generar determinats sentiments o emocions i analitzar la correspondència amb els significats que produeixen en les persones. Cal remarcar que aquest treball no pot oblidar que la música, com totes les arts, depèn de la subjectivitat.

El treball està estructurat en quatre grans grups. En un primer apartat, el marc teòric fa un repàs de treballs d'algunes de les branques que sorgeixen al voltant de la significació sonora i musical. Es defineixen els conceptes de so i música. Es tracta la significació musical des d'un punt de vista trans-cultural. Es defineix la semiòtica musical, branca d'estudi multidisciplinària al voltant de la significació de la música. També es tracta el significat musical des del punt de vista del significat lingüístic i de des del punt de vista de l'audiovisual. Com a objecte principal, el llenguatge musical com a eina per transmetre emocions, s'estudia a partir dels recursos musicals de la melodia, ritme i harmonia.

En un segon apartat, l'experimentació: es comença amb el plantejament d'unes hipòtesis en base als següents tòpics sonors existents en la música occidental; les melodies en escales menors solen crear tristesa, en canvi, en escales majors, alegria. Els acords majors són alegres i els menors tristos, o fan por. Apart dels tòpics, una altra hipòtesi principal a demostrar és que els ritmes ràpids i sincopats, solen crear més diversió i alegria que els lents. Totes aquestes hipòtesis giren al voltant d'una de principal: la música pot generar emocions.

S'utilitzen unes variables, extretes de l'estudi dels tres recursos musicals mencionats anteriorment. Aquestes variables són: en la melodia, l'escala o tonalitat major i menor. En el ritme, el tempo i la velocitat dels elements sonors. I en l'harmonia els acords majors i menors. S'analitza la correspondència d'aquets tòpics sonors.

El procés de creació musical es realitza amb instruments de música electrònica i software digital, es creen sis peces musicals. Organitzades en base als tres grups principals: melodia, ritme i harmonia. A partir d'aquí, es generen dues mostres per a cada grup, amb diferències i semblances en base a les variables definides prèviament. Un cop la música està creada, es penja en forma de vídeo a la plataforma YouTube, per tal que el test amb el qual es durà a terme l'experiment es pugui fer a través d'Internet.

Es crea el test psicològic emocional que s'exposa a un grup de seixanta persones. A aquestes persones se'ls hi plantegen quatre respostes per cada una de les sis peces musicals. Cada una de les respostes consta de dues emocions contraposades. Les persones han d'escollir en quin grau una o altre emoció els hi és transmesa al escoltar la música.

A través de l'aplicació de Google Formulars es crea el test. S'envia a través de canals de difusió com Facebook o correu electrònic entre d'altres.

L'àmbit d'aquest projecte es centra en la societat occidental mediterrània i no ha distingit d'edat o sexe a l'hora d'experimentar amb les persones voluntàries.

En el tercer i quart apartat s'analitzen els resultats obtinguts en gràfics i es sintetitza la informació extreta en varies taules per tal de facilitar la comprensió. Es comparen amb la hipòtesi de partida i s'obtenen les conclusions.



## 2. Marc teòric.

### 2.1. Introducció. So, música i significat.

En primer lloc es planteja un estudi sobre la matèria primera de la música, el so. El so és una vibració que provoca uns canvis de pressió en el seu medi de propagació i aquests canvis de pressió poden tenir més o menys intensitat, poden ser més grans o més petits i poden tenir diferents formes. Són el que anomenem les ones sonores.

Les ones sonores tenen unes propietats bàsiques:

- L'altura: És la freqüència de la ona, és a dir les vegades que es repeteix. Es mesura en cicles x segon o el que és el mateix, Herz (Hz). L'oïda humana pot percebre sons compresos entre els 20 i els 22000 Hz (22 KHz) aproximadament. Com més ràpida és la vibració (per tant més alta la freqüència), trobem més agut el so.
- La intensitat: És la quantitat d'energia acústica que conté, o dit amb altres paraules, com de fort o suau és. Mesurat en decibels (dB) el rang auditiu dels humans va de 0 dB (per sota dels 0 decibels no percebem el so), fins els 140 dB, on el so ens comença a provocar dolor, fins i tot pot provocar la pèrdua de l'oïda.
- El timbre: És la propietat que permet distingir un so d'un altre. Per exemple, la mateixa nota musical tocada per un violí o per una guitarra sonen diferent. Això és degut a la forma de la ona sonora que hem comentat anteriorment. Una font sonora, com per exemple el violí, emet una ona que a la vegada conté diferents ones, conegudes com els harmònics.
- La duració: És la propietat que mesura el temps durant el qual es manté el so audible.

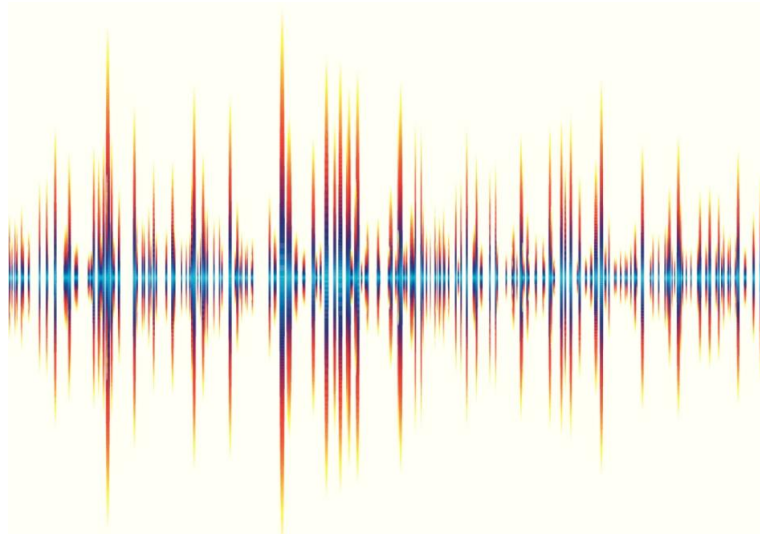


Fig. 1: Representació gràfica en format digital d'una ona sonora

Es sabut que l'oïda és el primer dels cinc sentits que percebem, amb tant sols un mesos de vida dins el ventre matern, ja es desenvolupa el sentit de la oïda.

Com hem vist quan parlàvem de la propietat del timbre, amb la música o els instruments musicals, els humans podem manipular la fisiologia del so, la seva forma.

Aquí és on intervé la música com a objecte principal d'estudi d'aquest treball.

Una definició de música diferent a les que hi havien fins al moment, és la que proposava l'etnomusicòleg i antropòleg John Blacking<sup>1</sup>, que va ser pioner en definir la música com a so humanament organitzat amb la participació tant de creadors com receptors segons la seva formació cultural. Les definicions més tradicionals, defineixen la música com l'art de combinar sons i silencis en una seqüència temporal sota les lleis de la melodia, harmonia i ritme i s'ha de destacar que no es té en compte ni la formació cultural ni la voluntat humana.

La música no deixa de ser so manipulat sota una sèrie de pactes culturals per tal de poder dominar la seva creació i interpretació. Crida l'atenció, doncs, el fet que la música es entesa per tots els humans, però no de la mateixa manera.

---

<sup>1</sup> Per ampliar informació sobre l'autor i la seva obra, veure: (BLACKING, 1974.)

### 2.1.1. Musica trans-cultural.

Un experiment dut a terme per Stefan Koelsch<sup>2</sup>, en el que intentava demostrar que una cultura concreta no afecta a les emocions inspirades per la música, va ajuntar varies persones culturalment diferents i va demostrar que aquestes van reaccionar de forma molt semblant entre elles. Era un estudi del reconeixement de les emocions sobre la música, amb persones que no havien escoltat mai música occidental, i aquestes van ser capaces de dir; això es trist, això alegre, etc. Segons explica Koelsch, això ve donat perquè la música occidental intenta imitar la prosòdia de una veu trista, tons baixos que van disminuint el timbre, tempo lent o petites variacions de to. En canvi una veu alegre té un tempo més ràpid, més variacions de to, etc.

*"Som criatures musicals de forma innata, des del més profund de la nostre naturalesa."  
Stefan Koelsch*

La música uneix a les persones, crea emocions en tot el planeta i afecta pràcticament a totes les parts del cervell humà (memòria, moviment, etc.). Una forma d'estudiar com afecta la música en les emocions és a través de la neurociència<sup>3</sup>, que diu que en el cervell es descodifiquen els sons i aquest involucra les emocions, que són les estructures més importants a la hora de donar significat als sons. La música, activa estructures emocionals en el cervell, és capaç d'evocar el nucli de les estructures cerebrals responsables i creadores de les nostres emocions. També afecta directament a les àrees que s'encarreguen de la imitació i la empatia, les anomenades neurones mirall. Per això, alguns dels efectes que produeix la música a les societats són tals com: unir, compartir estats d'ànim, solucionar problemes, llaços socials i fomentar la cooperació. Existeix el fet comprovat que hi han societats sense escriptura, però no existeix cap sense música.

En un altre experiment del mateix Koelsch (FRITZ, 2013) sobre el significat icònic en la música occidental es tractava de donar atributs a objectes o conceptes abstractes, que poden ser reconeguts mitjançant l'exposició de subjectes a la música. Koelsch descobreix que les associacions entre música i conceptes/objectes varia entre dos grups culturalment

---

<sup>2</sup> La informació d'aquest apartat s'extreu a partir del visionat de una entrevista que li fa Eduard Punset en un capítol del programa Redes. (PUNSET, 2012).

<sup>3</sup> Neurociència: Cada una de las ciències que des de diversos punts de vista estudien el sistema nerviós del ser humà. (PURVES, 2008).

molt diferents, però que ambdós grups tenen una conscient associació semàntica, cada una influenciada per la pròpia cultura. Les dades mostren que en un cert grau, l'existència de significat icònic en la música és trans-cultural, amb una alta variació inter-individual, perquè segurament, el significat de la música s'escriu a través de la experiència individual i cultural. La rectificació de Koelsch, que intentava demostrar que el significat de la música és trans-cultural, queda rebatuda amb el segon experiment i reafirma que la significació de la música no és trans-cultural sinó que depèn del bagatge sonor i cultural de la persona.

Hem fins ara vist l'estret marge que separa la significació de la música en el moment de definir-la per igual a tot el món. Veurem a continuació, una de les principals línies d'estudi del significat musical, la semiòtica musical.

### **2.1.2. Semiòtica musical.**

Una de les formes que més ha estudiat la significació de la música i el so, es la semiòtica o la semiologia. La semiòtica és una disciplina que comença a desenvolupar-se com a ciència a la segona meitat del segle XX. El seu objectiu és estudiar la estructura i el funcionament dels sistemes de signes, tant els lingüístics, com els no lingüístics. Una de les branques de la semiòtica que ha tingut més desenvolupament en els últims anys, és la que gira entorn al llenguatge musical, i en ella es posa èmfasis en la seva estructura, gramàtica i possibilitats semàntiques, podent així parlar més concretament de semiologia o semiòtica musical.

La semiòtica musical compren un camp d'investigació molt extens i integrador, en el que un gran nombre d'enfocaments de diferents disciplines entren en joc. D'aquestes disciplines cal destacar la musicologia<sup>4</sup>, la lingüística i la psicologia experimental, que seran tractades més endavant en aquest projecte. En resum, la semiòtica musical té una línia d'investigació interdisciplinària que incideix, no només des de un punt de vista musical, sinó també en altres àrees d'estudi. (OLAZÀBAL, 2001:2)

Per fer un breu resum del concepte. És l'estudi de la interacció que té lloc dins d'una comunitat quan aquesta produeix, executa o escolta música. S'ocupa fonamentalment del

---

<sup>4</sup> Musicologia: Estudi científic de la teoria i de la història de la música.

estudi de les correlacions possibles entre estructures sonores i conceptes específics defensats per els individus d'aquesta comunitat.

Per continuar amb una de les diferents branques d'investigació, cal mencionar la proximitat de la significació musical amb la significació lingüística. Aquesta proximitat a portat a molts investigadors a estudiar la significació musical a través de la teoria del significat lingüístic.

### **2.1.3. Significació musical des de el punt de vista de la teoria del significat lingüístic.**

*"Tant la música com el llenguatge formen part de la capacitat expressiva del Home"*  
Guillermo Fernández Rodríguez-Escalona.

Des de l'Edat antiga fins l'Edat moderna, hi havia el consens que el significat de la música està relacionat amb el món de les emocions. A partir del s. XVIII s'oposen música i llenguatge com a formes d'expressió, buscant les seves diferències i aprofundint en la recerca de les lleis del llenguatge pròpies de la música. Després, durant el romanticisme (primera meitat del s. XIX) i en endavant es tracta sota la frase "La música no té significat" entenent significat al fet de referir-se a fets o estats aliens al entramat sonor. (RODRÍGUEZ-ESCALONA, 2008: 14)

Hi han dos branques diferenciades pel que fa a les concepcions del significat musical des de el punt de vista del significat lingüístic:

#### 1.- Perspectiva formalista:

Creuen que hi ha diferències entre llenguatge i música, tant en la forma com en el significat. L. Meyer<sup>5</sup> defineix la línia de pensament general dels formalistes: La música provoca estímuls emocionals, estètics i intel·lectuals, no fa referència o dona significat a coses extra-musicals.

---

<sup>5</sup> Meyer, Leonard: *La emoción y el significado en la música*. Madrid, Alianza Editorial, 2001; 1ª edició anglesa, 1956.

## 2.-Perspectiva referencialista:

Defensen que el significat musical és paral·lel al significat lingüístic, que el so musical és portador d'un significat extra-musical. D. Raffman<sup>6</sup> diu: Les sensacions o sentiments musicals constitueixen l'objecte formal d'una teoria semàntica de la música. Els sentiments elementals associats de manera estable a breus seqüències musicals serien el que confirmen el lèxic musical. Cooke<sup>7</sup> y Raffman: El significat musical són les emocions.

Les dos branques coincideixen amb la següent taula:

	<b>MÚSICA</b>	<b>LLENGUATGE</b>
<b>SIGNIFICAT</b>	Sentiments	Imatges mentals
<b>REFERENT</b>	Experiència emocional	Món objectiu

Taula 1: Relació entre música/llenguatge i significat/referent

Llenguatge i música són dos branques diferenciades del camp de la significació. Es diferencien en les representacions (significats) i en les estructures (significants). Però formalistes i referencialistes coincideixen en que la música transmet significat i que te a veure amb la emotivitat.

- **Referencialistes:** significació emotiva de la música com a pacte simbòlic (igual que en el significat lingüístic)

- Deficiències en la teoria:

La gamma de sentiments i emocions significats per formes musicals es limitada. Raffman menciona (tensió, relaxació, tranquil·litat, agitació) Escassetat de significat lèxic.

<sup>6</sup> Raffman, Diana: *Language, Music and Mind*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1993.

<sup>7</sup> Cooke, Deryck: *The Language of Music*. Oxford, Oxford University Press, 2001; 1ª edició en 1959.

J. Bones va fer un experiment amb les 16 melodies bàsiques proposades per Cooke, exposades a 60 subjectes amb la intenció que les relacionessin amb adjectius de significació emotiva (feliç, trist, dolorós, enèrgic, passiu...) Els resultats van ser dispars. Va ser un intent de demostrar a posteriori la objectivitat representativa del significat musical sense tenir en compte que el significat és un valor que es defineix a priori. La convenció precedeix al signe. Exemple del semàfor vermell, ens parem perquè el color té sentit de mandat a priori. Al revés no té valor, no ens parem al semàfor amb llum vermella i per això atribuïm el valor. Si la música ha de tenir un valor representatiu serà previ a la constitució de les unitats musicals.

L'experiment d'aquest treball és semblant al que proposava J. Bones, amb una sèrie de matisos que més endavant es veurà com el fan diferent.

Conclusió: Els referencialistes no poden demostrar la seva teoria ja que no hi ha significat de consens en les emocions (depenen de cada individu i la seva experiència personal)

- **Formalistes:** situen la emotivitat de la música fora de la música en sí.
  - Deficiències en la teoria:

Significant sense significat. Priorització de l'entramat discursiu de la música, poca atenció a la perspectiva funcional. Segons Meyer, el contingut emocional de la música no radica en la estructura sonora, està en la relació del oient davant d'ella. Swain<sup>8</sup> creia el mateix. El paral·lelisme entre llenguatge i música resideix en la linealitat temporal. Exemple: se sap que s'ha completat una unitat musical per l'entonació, però aquesta no diu res del contingut.

En ambdós corrents (formalistes i referencialistes) es creu que la relació entre la forma significant i el contingut transmès contradiu la naturalesa convencional del significat lingüístic. No es pot trobar en la música un significat equiparable al significat lingüístic. D'altre banda el llenguatge sí que pot transmetre continguts de la mateixa forma que la música.

---

<sup>8</sup> Swain, Joseph: "The Concept of Musical Syntax", en *Musical Quarterly*, 79/2 (1995), pp. 281-308; e ID.: "The Range of Musical Semantics", en *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 54/2 (1996), pp. 135-152.

Arribats a aquest punt, es tractarà el significat sonor des de el punt de vista de l'audiovisual, un altre de les formes en que més s'ha estudiat des de la aparició del cinema. Veurem com el so i la música, acompanyats de imatges, afecten a les persones.

#### **2.1.4. Significat sonor en l'audiovisual.**

Segons Michel Chion<sup>9</sup>, l'aparició del so revoluciona el cinema. Permet incidir molt més profundament en les ments dels espectadors i es dir que permet en un cert grau, la seva manipulació. No sé si és casualitat que paral·lelament a l'aparició del so en el cinema i el seu desenvolupament, es produís l'augment de les dictadures feixistes a Europa.

Tenim la idea que la imatge i el so són coses totalment diferents, però juntes donen un valor afegit al espectador. La música pot participar directament en la sensació que produeix una escena:

- Música empàtica: La musica agafa el ritme, el to i el frasejat de la imatge.
- Música no empàtica: La música pot exhibir indiferència progressant de manera constant i impàvida, però això alhora pot intensificar la escena inscrivint-la en un fons còsmic.

El ésser humà per naturalesa es centra en la veu abans que en qualsevol altre so, la veu també dona valor afegit. La oïda humana estableix la temporalitat o percepció del temps, dóna valor afegit a la imatge de tres maneres, que depenen de la naturalesa del so i les imatges:

1. Animació temporal: Variant graus  
(exacte/detallat/immediat/concret/fluctuant/ample/no concret )
2. Linearitat temporal: El so imposa un sentit de successió.
3. Dramatització: Orientant a un objectiu, creant expectació.

Existeixen una sèrie de condicions necessàries del so per temporalitzar imatges:

- Quan la imatge no te animació temporal per si mateixa: Plans estàtics o els quals el moviment es nomes de fluctuacions generals que no indiquen una possible resolució. Com un goteig d'aigua per exemple. En aquests casos el so pot donar temporalitat a la imatge.

---

<sup>9</sup> Veure CHION, 1993. Aquest apartat fa un resum del pròleg i primer capítol del llibre.



- Quan la imatge te animació temporal: Moviment de personatges o objectes, moviment de fum o llum.) Aquí la temporalitat del so es combina amb la de la imatge i els dos s'han de moure en sincronia.

La temporalització també depèn del tipus de so (depèn de la densitat, textura interna, qualitat tonal, i progressió) pot donar mes o menys animació temporal o ritme. Diferents factors juguen aquí:

1) Com es de sostingut el so: un so tènue i continu és menys animat que un de discontinu o fluctuant. (Ex: Un tremolo<sup>10</sup>=Més atenció/animació.)

2) Com de predictable és el so a mesura que progressa: Un so regular és més predictable i per tant té menys animació temporal. Un de irregular posa a la orella i a la atenció en alerta. Però també un ritme molt regular i cíclic pot crear un efecte de tensió ja que fa que el espectador busqui una fluctuació en aquesta regularitat tant mecànica.

3) El tempo: Una peça musical amb un tempo ràpid no necessàriament accelerarà la percepció de la imatge, la temporalitat depèn més de la regularitat/irregularitat del *flow aural*<sup>11</sup> que del tempo (musicalment parlant) Ex: Si el *flow* de les notes musicals és inestable però amb una velocitat moderada, donarà una animació temporal més gran que si la velocitat és ràpida pro regular.

4) La tímbrica del so: Un so ric en altes freqüències guiarà a la percepció de forma més acurada; això explica perquè es pot guiar als espectadors per estar en alerta en moltes de les pel·lícules.

La animació temporal de la imatge gràcies al so no és un fenomen purament físic o mecànic, els codis cinemàtics i sobretot culturals tenen una forta influència. Per exemple, efectes com el tremolo en opera, o una vibració estrident com la produïda per insectes, produeix un efecte de concentració en la pantalla i fa que siguem sensibles als mes petits detalls. Aquest fet corrobora que qualsevol efecte de valor afegit no té res de mecànic, sino

---

<sup>10</sup> Tremolo: Repetició ràpida i continua de una o varies notes musicals de igual duració. Definició extreta del buscador de Google.

<sup>11</sup> *Flow aural*: Fa referència a com avança en el temps, en aquest cas, la música

que es troba en bases psicològiques que funcionen només sota unes certes condicions culturals i estètiques per mitjà d'una interacció general de tots els elements.

Segons Chion existeixen tres tipus d'escolta:

1. L'escolta casual: es el tipus d'escolta que utilitza el so per informar-se sobre les seves causes. Aquesta causa pot ser visible, en aquest cas el so ens aporta una informació addicional sobre el objecte, o pot ser invisible (fora del camp de visió) i el so serà la nostra major font de informació. Aquest tipus d'escolta, que es la més estesa, és també la més susceptible de veure's influïda i enganyada. L'escolta causal pot realitzar-se en diferents nivells:

- a. Reconeixement de la causa precisa i individual: La veu d'una persona determinada, d'un objecte únic. Aquest reconeixement es fa poques vegades.
- b. Reconeixement d'una categoria: Aquesta pot ser humana, animal o mecànica. Per exemple: La veu d'un home adult, motor d'un cotxe, etc.
- c. Reconeixement de la naturalesa de causa: "ha de ser una cosa humana", "ha de ser una cosa mecànica".

Al cinema, l'escolta causal és manipulada constantment i completament pel contracte audiovisual, i especialment per la utilització de la sincrexis<sup>12</sup>. La majoria de les vegades no es tracta de les causes inicials dels sons, sinó de causes en què se'ns fa creure.

2. La Escolta Semàntica: És l'escolta que es refereix a un codi o un llenguatge per a interpretar un missatge. Aquesta escolta és la que constitueix l'objecte de la investigació lingüística.

3. L'escolta Reduïda: Aquesta escolta afecta les qualitats i formes pròpies del so. Qualifica als sons independentment de tota causa, sentit o efecte. Requereix de la invariabilitat de la font sonora i la seva repetició exacta, val a dir que els mitjans electroacústics es fan imprescindibles. Els sons així, reben l'estatus d'objectes sonors. L'escolta reduïda no es situa en l'objectivitat física, ni l'extrema subjectivitat, sinó en una objectivitat particular que sorgeix de les percepcions compartides. El cinema i el vídeo

---

<sup>12</sup> La sincrexis consisteix en la unió puntual en el temps, entre un fenomen sonor i un visual.

utilitza els sons, només pel seu valor figuratiu, semàntic o evocador, en referència a causes reals o suggerides, o textos, però poques vegades com a formes i matèries en si. El valor afectiu, emocional, físic i estètic d'un so està lligat a l'explicació causal que li superposem i a les qualitats pròpies de timbre i de textura.

L'objectiu d'aquest treball experimental es centra en la musicologia, per tal de poder experimentar amb la creació d'estructures musicals ,amb diferents significats, poder veure el seu efecte en les emocions humanes.

## **2.2. Llenguatge musical.**

Arribat el moment de parlar del so des de el punt de vista de la gramàtica musical, es tracte d'entendre una mica com funciona, com aquests pactes culturals ens permeten jugar amb la seva creació i interpretació i li donen significat. Cal destacar que en aquest apartat veurem la música estudiada sota els paràmetres de la musicologia occidental.

### **2.2.1. Melodia.**

La melodia és allò que ens permet cantar una cançó i sovint ens permet atribuir a la cançó de la que forma part, un caràcter trist, alegre...

La paraula melodia prové del terme grec μελωδία [melōidía] Que vol dir ' cantar '. En el nostre idioma aquesta la paraula és utilitzada per designar un conjunt de sons que estan units o agrupats d'una manera especial i amb un objectiu: Crear un so més complex i durador i que a la vegada generi algun tipus de reacció.<sup>13</sup>

Tota melodia conté el que coneixem com a notes musicals. Aquestes notes musicals, en la música occidental, estan organitzades a través dels intervals, tal i com veurem a continuació.

#### **2.2.1.1. Intervals.**

Quan un objecte vibra 440 vegades per segon (440 Hz) podem dir que aquesta oscil·lació es correspon a la nota La.

---

<sup>13</sup> Col·laboradors de Wikipedia, *Melodía*, Wikipedia, La enciclopedia libre, (descargado 4 de mayo de 2016).

*Do Re Mi Fa Sol La Si Do*  
**C D E F G A B C**

Fig. 2: Notes musicals en versió llatina (negre) i en versió anglosaxona (vermell)

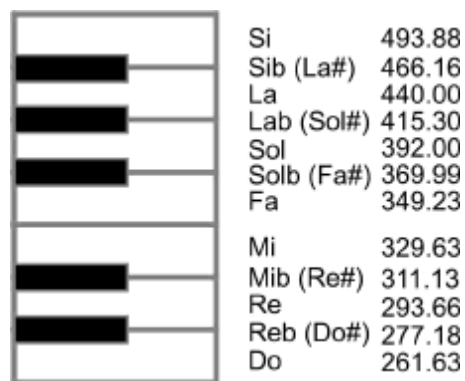


Fig. 3: 12 notes o alçades musicals i la seva freqüència d'ona en Hertz

El fet d'utilitzar 12 notes o 12 alçades és una característica de la música d'occident, al món existeixen moltes músiques que utilitzen formes diferents d'organitzar els sons per crear música.

Treballarem doncs, entorn aquestes normes o pactes que fixen com a unitat mínima de distància entre notes o alçades el semitò ( $\frac{1}{2}$  to). Aquestes distàncies que mesurarem amb tons i semitons són els anomenats "interval". Un interval és, per tant, el que descriu quina distància hi ha entre dos notes.

<b>Distància en to:</b>	<b>Nom de l' interval:</b>
½ to	l' interval resultant és una 2a menor (b2)
1 to	2a major
1.5 tons	3a menor (b3)
2 tons	3a major
2.5 tons	4a justa
3 tons	4a augmentada (#4) / 5a disminuïda (b5)
3.5 tons	5a justa
4 tons	#5 / b6
4.5 tons	6a major
5 tons	setena menor (b7)
5.5 tons	7 major
6 tons	Octava
6.5 tons	Novena menor (b9)
7 tons	Novena (9)
7.5 tons	Novena augmentada (#9) = b3 + una octava
8 tons	3 + 8va
8.5 tons	11
9 tons	#11
9.5 tons	5 + 8va
10 tons	b13
10.5 tons	13

Taula 2: Intervals, distància en tons i nom.

Això és bàsic per mesurar les notes musicals d'una forma més matemàtica i així poder estudiar amb més profunditat la música. Per exemple, ens serveix per la creació de tonalitats i escales majors o menors, amb les diferents característiques que proporcionen unes i altres. També serveixen per crear dissonàncies<sup>14</sup> i tensions en el cas dels intervals menors, o bé per resoldre amb intervals majors. Com veurem més endavant les dissonàncies solen crear unes emocions diferents que les creades per les resolucions.

### **2.2.1.2 Escales i armadures.**

Una escala musical és una sèrie de tons progressivament més aguts, des d'un primer to de partida, fins una octava més amunt, els quals, traslladant-los una o més octaves, si

<sup>14</sup> Ens referim a dissonàncies quan algú no ens sona agradable a la oïda.

cal, poden utilitzar-se per construir melodies. Centrarem l'estudi en els dos tipus d'escala més coneguts; l'escala major i la escala menor.

Aquesta és estructura de l'escala major:

1 to - 1 to - 1/2 to - 1 to - 1 to - 1 to - 1/2 to
--

Taula 3: Distància en semitons de l'escala major

A l'escala major se li ha assignat el tòpic de la felicitat. Per entendre'ns, normalment quan toquem en una escala major, creiem que allò que estem escoltant és alegre.

Per treballar amb una escala major que no sigui la de C (Do), que seria la típica (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si, Do) on Do, és a dir la primera nota és la tònica, necessitem fer una sèrie d'alteracions per tal de mantenir l'estructura. Aquestes alteracions és el que anomenem l'armadura. Per saber quines alteracions s'han fet, s'escriu en el pentagrama, a la dreta de la clau. El seu ordre ve determinat per l'anomenat cicle de quintes:

F# C# G# D# A# E# B#

Pel contrari, quan toquem en una escala menor, es diu que sol transmetre tristesa. Per treballar en escala menor, les alteracions que es fan servir, s'anomena: el cicle de quartes: (que no és més que el de quintes a l'inrevés):

Bb Eb Ab Db Gb Cb Fb

Aquesta és l'estructura de l'escala menor:

1 to - 1/2 to - 1 to - 1 to - 1/2 to - 1 to - 1 to
--

Taula 4: Distància en semitons de l'escala menor

Una melodia pot crear un “camp tonal”, una mena de paisatge sonor, una sensació difícil de descriure sense poder escoltar-ho, als llibres apareix amb el nom de tonalitat. Això està estrictament relacionat amb la melodia però també amb l'harmonia.

La tonalitat o sistema tonal és un sistema jeràrquic de relacions harmòniques que s'estableix entre les notes musicals. S'utilitza a la música occidental des del segle XVII fins a l'actualitat. Per extensió, s'utilitza també el mot de tonalitat en referir-se a una escala musical i la seva tònica, com ara do major, re menor, etc.

## 2.2.2. Harmonia.

En música, l'harmonia és tot el que es relaciona amb els sons simultanis. Es pot entendre com l'aspecte "vertical" de la música, mentre que la melodia en seria l'aspecte "horitzontal". Molt sovint l'harmonia és el resultat de tocar diverses línies melòdiques alhora que focalitzarem l'harmonia en el sentit de tocar dos o més notes alhora, és a dir, tocar acords.

### 2.2.2.1 Acords triades.

Els acords triades són aquells que contenen tres notes simultànies, són els més utilitzats en la música occidental tot i que podem trobar acords de moltes més notes.

Quan sobreposem successivament intervals de 3a dins de la tonalitat i sobre cada grau d'una escala, se'ns forma una superestructura que conté dins seu els acords que podem utilitzar en aquella tonalitat. En podem utilitzar molts més però els set acords resultants de muntar aquests intervals representen la dimensió “harmònicament legítima” de la tonalitat. Dit d'una altra manera: Seran els anomenats acords diatònics de la tonalitat.

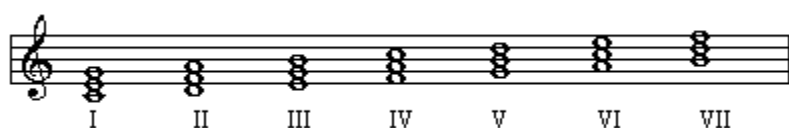


Fig. 4: Pentagrama acords diatònics en escala ascendent

L'arrel de cada acord, és a dir la nota més baixa, l'anomenarem tònica i serà la nota que determinarà el nom de l'acord, sobre aquesta tònica trobem una tercera i una quinta. Però no tots els acords tenen la mateixa configuració. Sobre els graus I, IV i V (veure foto acords) de l'escala, trobem que les terceres són majors i les quintes justes. Aquesta serà la fórmula de l'acord MAJOR (T-3-5). Sobre els graus II, III i VI la fórmula és lleugerament diferent: Les terceres són menors i les quintes justes. (T-b3-5) Aquesta serà la fórmula de l'acord MENOR. El fet de travessar dues vegades el semitò de l'escala fa que la formació de l'acord sobre grau VII de la tonalitat doni com a resultat una fórmula diferent a les dues anteriors: Tb3-b5. Aquesta fórmula es correspon a l'acord DISMINUÏT.

Com hem vist, allò que diferencia un acord major d'un menor és la seva tercera (en els acords menors la tònica queda a 1'5 tons de la tercera (b3) mentre que en els majors queda a 2 tons). Les quintes són totes justes menys la del grau VII que és disminuïda (b5). L'espècie d'acord resultant, l'acord disminuït, que es simbolitza amb una boleta al costat de l'acord, és una successió de terceres menors.

En tota tonalitat major els acords diatònics queden configurats d'aquesta manera:

- Els graus I, IV i V Majors
- Els graus II, III i VI Menors
- El grau VII Disminuït

L'harmonia implica anar coneixent-la de mica en mica, sense que res sigui realment una norma, ja que un cop après un concepte van apareixent les excepcions, igual que amb la gramàtica del llenguatge. En aquest sentit la música l'estudiem igual que l'ortografia, on cada fórmula serà transgredida per altres casos que caldrà anar coneixent. Cal mencionar que la música no és un sistema concebut des d'un pla teòric sinó tot el contrari: és un llenguatge que neix i evoluciona de forma natural i pràctica. El que estem estudiant sempre és una mena d'aproximació dels casos que per una o altra raó han semblat representatius als estudiosos d'un gènere. Primer van les cançons i després les partitures i les fórmules que ens fan entendre aquestes partitures. Això fa que evidentment la teoria mai pugui ser del tot concloent.



Després de comprovar com d'una escala major en surten set acords aptes per treballar en aquella tonalitat, començarem a trobar acords que no han aparegut de l'harmonització d'aquesta escala i que utilitzem sovint, per això els anomenem acords no diatònics habituals

### **2.2.2.2. Acords no diatònics habituals**

Hi han tres acords que afegirem als set acords de la tonalitat i que ja han estat molt utilitzats:

En primer lloc trobem l'anomenat bVII (o acord de subtònica) que és fruit de rebaixar  $\frac{1}{2}$  to la fonamental del VIIè grau de la tonalitat: El Bdim (1 b3 b5) passa a ser un Bb (1 3 5) ja que el fet de rebaixar  $\frac{1}{2}$  to la fonamental del primer fa que la tercera i la cinquena de l'acord resultant quedi  $\frac{1}{2}$  to més "lluny" del nou acord. La raó per la qual l'anomenem bVII o "acord de subtònica".

Seguim amb el segon acord. Situats sobre el Vè grau de la tonalitat trobem l'anomenat acord de dominant, la primera és fruit d'augmentar  $\frac{1}{2}$  to la quinta de l'acord, el resultat és l'acord "augmentat" també anomenat #5:

En tercer lloc trobem l'acord de quarta suspesa o "sus 4" que apareix com a resultat de substituir la tercera de l'acord per una quarta.

### **2.2.3 Ritme**

El ritme és la primera manifestació musical en la història de la humanitat. Probablement, des dels seus inicis, l'ésser humà va tractar d'imitar els sons de la natura. Les gotes d'aigua, el tro, les aus. Llavors va començar a percutir sobre objectes, a colpejar coses amb les seves mans o altres coses (pals, pedres, etc.) Després va descobrir que si feia això a intervals de temps regulars la cosa era agradable e interessant i en veure que de sobte la seva dona es movia al ritme del tambor, va resultar tot un èxit.

Els homes som sobretot éssers rítmics, perquè el ritme és la nostra fibra musical bàsica i ancestral i des de els inicis de la vida , com a fetus ja ens creem sota el ritme del cor.

La música és bàsicament so que es trasllada en el temps.

Es va haver de crear un codi que pogués registrar, xifrar, transcriure el so en el temps. Aleshores es fan les figures rítmiques, que vindrien a ser el que en llenguatge les síl·labes.



	Rodona	Blanca	Negra	Coxera	Semicoxera	Fusa	Semifusa
Figures							
Valor *	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16
Silencis							

Fig. 5: Figures rítmiques; Nom, valor i valor de silenci.

Aquestes figures rítmiques ens ajuden a subdividir el temps en la música, però necessiten una estructura on poder organitzar-les, aquí entre en joc el compàs.

### 2.2.3.1 Compàs.

Amb aquestes figures rítmiques ja tenim una subdivisió del temps. El que cal fer és mirar de posar totes aquestes figures rítmiques en una línia de temps que sigui constant i que es pugui separar en temps iguals. Aquests temps iguals en música, són el que 'anomena el compàs. Aquesta línia de temps s'estén d'esquerra a dreta i s'ha de subdividir en temps iguals. Dins de cada compàs, van posades les figures rítmiques. El compàs més utilitzat en la música occidental és el de quatre temps (4/4) . Un compàs de quatre temps vol dir que cada un d'aquests compassos dura quatre negres, perquè el numero quatre equival a la

negra. 4/4 : El número de dalt indica quantes vegades el nombre de sota es va a repetir en un compàs.

Tipus de compàs:

- **Binaris:** Els compassos binaris es divideixen en dos temps . Alhora, cada un d'aquests temps es pot subdividir en dues o en tres corxeres , donant compassos de subdivisió binària o ternària , respectivament.
- **Ternaris:** Els compassos ternaris són els que es divideixen en tres temps. Al mateix temps, cada un d'aquests es pot subdividir en dues o en tres corxeres , donant compassos de subdivisió binària o ternària , respectivament.
- **Quaternaris:** Els compassos quaternaris es divideixen en quatre temps. A la vegada, cada temps es pot subdividir en dues o en tres corxeres , donant compassos de subdivisió binària o ternària , respectivament.
- **Irregulars:** Els compassos irregulars es poden subdividir en altres compassos, no són compassos ni de subdivisió binària ni ternària.

### **2.2.3.2 Tempo.**

El tempo és la velocitat de la música mesurada en minuts. La seva unitat de mesura és en Beats Per Minute (BPM): Que son els cops que es repeteix la figura negra del compàs que tingui la cançó durant 1 minut.

El ritme del nostre cor, té un tempo normalment de entre 70 i 90 BPM. Els atletes tenen un ritme cardíac bàsic més lent, mentre que la tensió, l'exercici i l'ansietat en persones normals augmenta sovint el ritme cardíac.

Per tant és un element a tenir en compte ja que mitjançant la musica podem crear un ritme paral·lel al del cor i que aquest es vegi influenciat i pugui experimentar inclús variacions.

### 2.2.4 Tímbrica.

El timbre és la qualitat que caracteritza un so. Mitjançant el timbre som capaços de diferenciar , dos sons d'igual freqüència fonamental (to) , i intensitat.

Un la de 440 Hz emès per una flauta és diferent del què emet una trompeta encara que estiguin tocant la mateixa nota, perquè tenen diferents harmònics. A la flauta , els harmònics són petits en comparació de la fonamental mentre que a la trompeta els harmònics tenen una amplitud relativa major , per això la flauta té un so suau , mentre que la trompeta té un so estrident.

A la natura tots els sons son complexos (son una suma de sons simples que anomenem “ones sinusoidals”) i aquesta complexitat permet que varis sons amb la mateixa freqüència tinguin diferents timbres.

El matemàtic francès J. Fourier<sup>15</sup> va demostrar que tot so complex es pot descompondre en ones sinusoidals. En tot so complex existeix una freqüència fonamental i tota una sèrie de freqüències “secundàries”. Aquesta freqüència fonamental és la més greu (excepte en alguns sons especials com campanes, i sons artificials) i és la que dona nom a la nota. La manera en que s’organitzen els seus harmònics secundaris”) és el que fa que un so tingui un timbre determinat.

El que fa que el seu timbre sigui diferent és la diferencia en la relació d’intensitats (volum) entre els seus harmònics.

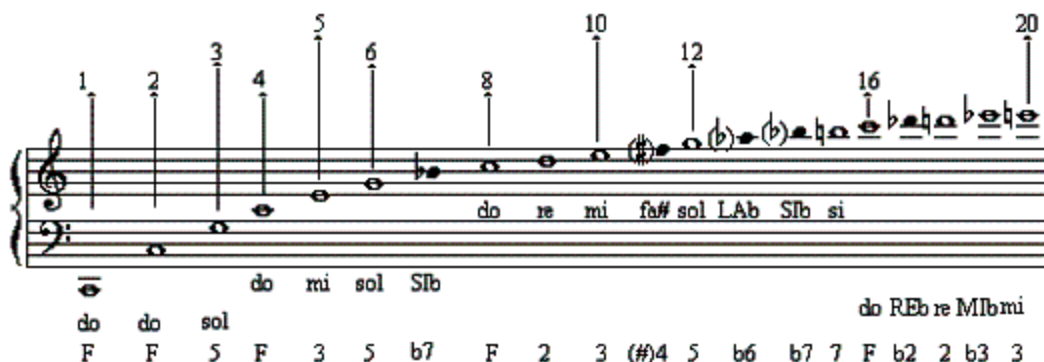


Fig. 6: Representació gràfica dels harmònics d'un so en un pentagrama.

<sup>15</sup> Jean-Baptiste Joseph Fourier (Auxerre, França, 21 de març de 1768 - París, 16 de maig de 1830), matemàtic i físic.

## **3.- Part experimental.**

### **3.1. Àmbit experimental.**

L'experiment consisteix en exposar, a un grup de 60 persones, a l'escolta de 6 peces musicals de entre 15 i 25 segons de durada, creats per experimentar i intentar evocar diferents emocions a través d'una sèrie de variables.

#### **3.1.1. Objectiu de l'experiment.**

L'objectiu de l'experiment és analitzar la relació entre les emocions i els recursos musicals, sota paràmetres de la música occidental. Per aquest motiu s'ha sotmès a seixanta persones de diferents edats i sexe, per a que ells mateixos indiquessin les emocions provocades per unes musiques creades segons els grups de melodia, ritme i harmonia.

#### **3.1.2. Estructura de l'experiment.**

A continuació, es defineixen les etapes que s'han seguit per a realitzar l'experiment al complet.

##### **3.1.2.1. Etapa 1. Definició variables musicals.**

A partir del marc teòric, s'han definit les diferents variables musicals que poden servir per crear les sis peces musicals:

1. Melodia: S'agafen les variables d'escala i tonalitat (major-menor) i intervals. Aquestes són diferents en cada melodia del grup, és a dir, si una melodia està en to major l'altre melodia del grup estarà en to menor.
2. Ritme: S'agafen variables de tempo, quantitat d'elements percudits i tímbrica, que canvien en els diferents ritmes del grup.
3. Harmonia: S'agafen les variables de tonalitat (major-menor) i acords, també intervenen intervals.

### 3.1.2.2. Etapa 2. Confecció test psicològic.

Es crea un test psicològic a partir d'unes variables que consten de diferents emocions humanes i que es volen relacionar amb les variables musicals. Hi han quatre respostes i a cada resposta es troben dues emocions oposades. El subjecte ha de marcar en quin grau, una o altre emoció li es evocada per la música, sent el número 3 una resposta neutre.

Alegria	1	2	3	4	5	Tristesa
Seguretat	1	2	3	4	5	Por
Calma	1	2	3	4	5	Neguit
Diversió	1	2	3	4	5	Avorrit

Taula 5: Mostra del test pensat per a l'experiment

### 3.1.2.3. Etapa 3. Creació peces musicals.

A partir de les variables de la primera etapa, es procedeix a crear les composicions dels grups de melodia, ritme i harmonia, un total de 6 composicions de entre 15 i 25 segons de durada.

Grup melodia: Melodia 1 / Melodia 2

Grup ritme: Ritme 1 / Ritme 2

Grup harmonia: Harmonia 1 / Harmonia 2

#### **3.1.2.4. Etapa 4. Execució del experiment.**

Es crea un formulari de Google per tal de poder realitzar el test a més persones, poder extreure les estadístiques i analitzar millor els resultats. S'exposa als individus perquè realitzin el test.

#### **3.1.2.5. Etapa 5. Resultats obtinguts.**

Anàlisi dels resultats obtinguts.

#### **3.1.2.6. Etapa 6. Conclusions.**

Extracció de les conclusions

### **3.2. Procés creatiu a partir de les variables musicals definides.**

#### **3.2.1. Equip utilitzat.**

Per a crear les sis composicions musicals que apareixen a l'experiment he utilitzat el següent hardware informàtic i musical:

- He alternat la utilització de dos ordinadors diferents: iMac i HP Pavilion g6.
- Per a tenir un so amb la qualitat adequada he utilitzat la Interface d'àudio Focusrite Scarlett 2i4 per a la conversió analògic-digital i a l'inrevés.
- Com a instrument el teclat midi M-Audio Keystation 49
- Els altaveus són uns monitors de la marca Trevi i els auriculars uns Senheiser HD 215

Pel que fa al software utilitzat tant per els instruments virtuals com per la edició d'àudio, també he hagut d'alternar dos programes reconeguts a nivell professional:

- Per Windows he utilitzat Ableton Live Llite 9
- Per Mac he utilitzat Logic Pro X



Fig. 7: Estudi amb el material utilitzat

### 3.2.2. Variables musicals.

Es decideix crear les sis peces musicals en base als recursos musicals principals que apareixen en una de les definicions tradicionals de música que apareix al principi del treball: *L'art de combinar sons i silencis en una seqüència temporal sota les lleis de la melodia, harmonia i ritme.*

#### 3.2.2.1. Grup melodia:

Per a la composició de les melodies utilitzades en aquest grup, s'usa el PC amb el software Ableton Live Lite 9. Utilitzo una tímbrica semblant a la de un baix o contrabaix per elecció personal, ja que crec que la sonoritat dels baixos pot tenir més força degut a que la longitud d'ona sonora, és més gran com més greu el so. Per aconseguir-ho vaig utilitzar el sintetitzador virtual Xpand!2 i vaig agafar un *preset* anomenat Hard Finger Bass dins de l'apartat 023 Bases





Fig. 8: Sintetitzador virtual Xpand!2 utilitzat per el grup melodia.

### Peça musical 1. Melodia 1:

Un cop vaig tenir la sonoritat que buscava, era el moment de començar a tocar les primeres notes. Ja que en les partitures tradicionals, les línies de baix estan escrites en clau de Fa vaig decidir que la tonalitat de la melodia fos la de Fa. Volia primer de tot, jugar amb una escala major, per transmetre alegria, com ens descriu el tòpic de la música occidental. La melodia per tant, va ser en la tonalitat de Fa Major. Li vaig donar un ritme ràpid per transmetre energia, així que vaig tocar les següents notes:

Tenim com a tònica, un Fa. Seguit de un La (interval de 3a major). Després el to puja una octava per tal de ser més agut (Fa un altre cop). Torna a la tònica Fa per emfatitzar aquest canvi de to. Seguidament, trobem una seqüència en escala descendent que comença amb un Re. Baixa a Do (interval 2a major). Passa a La# (La sostingut, 2a major de nou). Després torno a tocar el La però aquest cop amb un interval de 2a menor (mantenint la tonalitat de Fa major). Per acabar amb la seqüència descendent tornem a la tònica Fa. Per

finalitzar amb aquesta melodia trobem un altre cop el Fa una octava més amunt i sostenim la nota per fer-la més llarga.

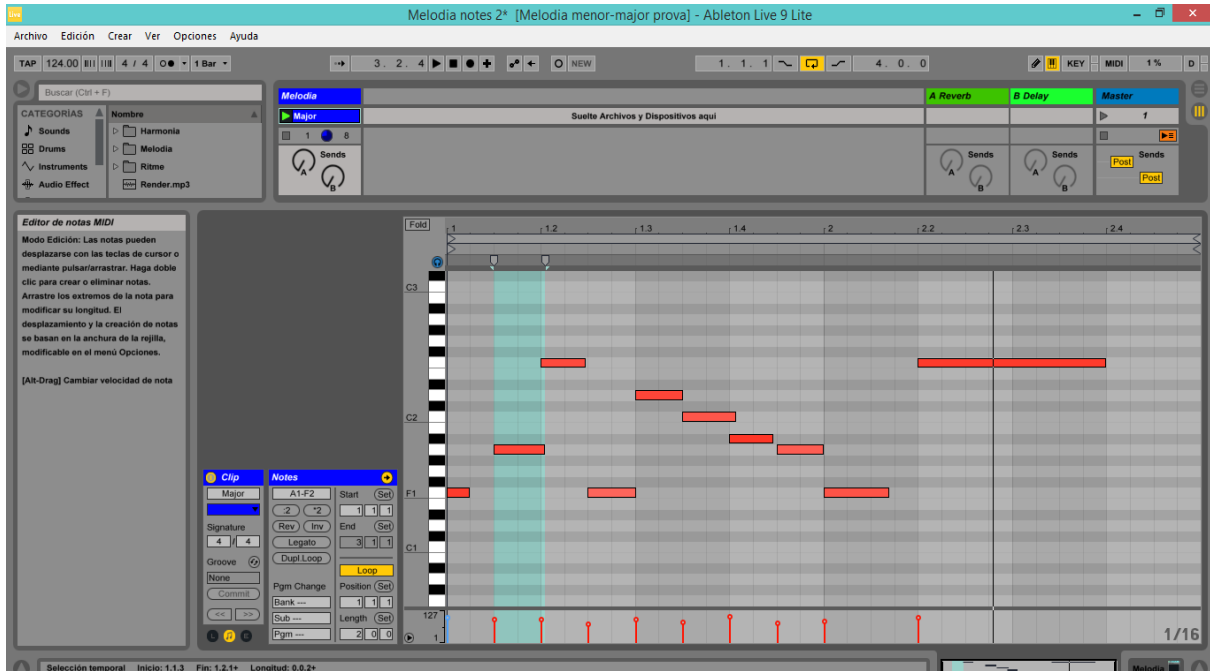


Fig. 9: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI<sub>16</sub> (vermell) de la melodia 1.

## Peça musical 2. Melodia 2:

Per fer la segona melodia i ressaltar la variable major-menor, sense que aquesta es vegi influenciada per altres factors, mantinc exactament el mateix ritme, estructura i velocitat. Només canvio de una escala major a una escala menor:

Mantenim la mateixa tònica; Fa. Després canviem a Sol# (interval de 3a menor). Seguidament, no pujarem a una octava, per fer-ho diferent i en escala menor tenim un Re# (interval de 5a justa) i seguirem tenint aquest canvi a més agut. Tornem a la tònica Fa i comencem amb la seqüència descendent: La primera nota és un Do# (interval de 5a augmentada #5 o de 6a disminuïda b6). Després trobem un Si (interval 2a major). Continua

<sup>16</sup> MIDI, acrònim de Musical Instrument Digital Interface (interfície digital d'instruments musicals) és un estàndard tècnic de comunicació entre equips musicals electrònics utilitzat en informàtica musical que permet l'intercanvi d'informació entre diversos equips musicals connectats i també entre aquests i un ordinador personal. Definició extreta de Viquipèdia.

amb un interval de 2a menor (La#). Torna a aparèixer un Sol# (interval de 2a major). Finalitzem la seqüència amb la tònica Fa (interval de 3a menor) i acabem pujant el to, tocant de nou un Re # (interval de setena menor b7).

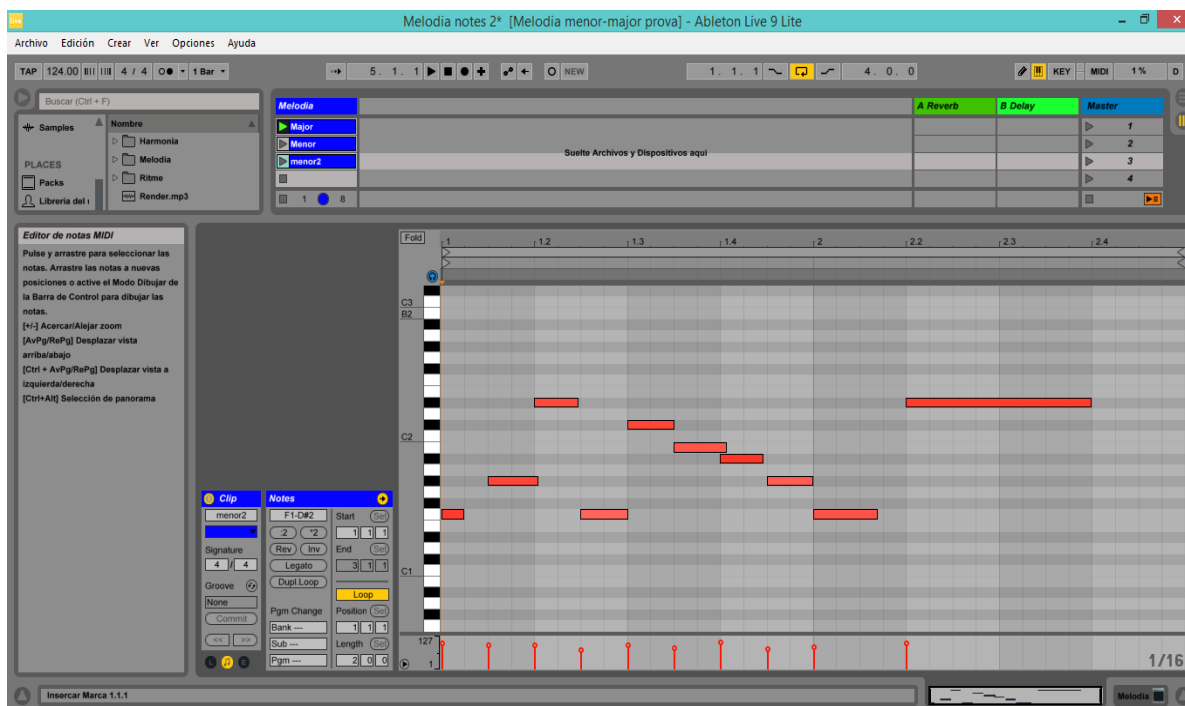


Fig. 10: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI (vermell) de la melodia 2.

Es pot apreciar que algunes notes coincideixen en les dos melodies, també que en la segona melodia, els intervals predominants són menors i les notes tocades son sostingudes (#). Aquestes diferències s'aprecien en el resultat final i veurem si en la percepció de les persones que ho escoltin.

### 3.2.2.2. Grup ritme:

Per a la composició dels ritmes d'aquest grup, el software escollit va ser Logic Pro X. Vaig pensar en com fer-ho, com crear dos ritmes que transmetessin emocions diferenciades. Per això la meua decisió va ser, agafar sonoritats/tímbrics diferents entre els dos ritmes. El primer del grup té les sonoritats típiques de la música electrònica occidental i és una caixa de ritmes virtual anomenada proporcionada pel programa. El

segon ritme del grup, bàsicament està fet amb una bateria virtual proporcionada, també, per el software.

### Peça musical 3. Ritme 1:

Volia fer una creació fidel al meu estil de música preferit, que s'emmarca i es nodreix de ritmes, melodies i harmonies de subgèneres de música electrònica com el Techno, el House, el Minimal. Amb molts elements percudits i un tempo més aviat ràpid (124 bpm) és un ritme de dos compassos a 4/4. Per això utilitzo la caixa de ritme anomenada Boutique 808, que imita el sons de la coneguda 808 de Roland<sup>17</sup>



Fig. 11: Interfície gràfica del software Logic Pro X amb el projecte del ritme 1

<sup>17</sup> Roland és una marca dedicada a la fabricació de dispositius musicals per utilitzar en música electrònica.

Com a elements sonors en trobem 6:

- Bombo 1: Situat a cada temps (o negres) del compàs, per tant, al ser un compàs de 4/4 trobem 16 bombos en cada compàs.
- Bombo 2: Per donar un toc de ritme a contratemps, trobem 4 bombos situats ((...))
- *Hi-hat*: Els platets aguts segueixen el bombo, també n'hi han 16, però no estan situats com a negres, estan a contratemps, és a dir entre mig de cada negre (bombo). Típic de la música Techno.
- Maraques: Les maraques creen un ritme concret de semicorxeres acompanyant els *Hi-hats*.
- Clap: El clap es situa al segon i el quart temps de cada compàs, per tant, en trobem 8 per compàs.
- *Snare*: La caixa tindria una funció similar a la de les maraques, amb menys aparició però també creant un ritme irregular i a contratemps acompanyant als Claps.

Peça musical 3. Ritme 2:

En la composició del segon ritme del grup, entren en funció tímbriques mostrejades de bateria, utilitzo una de les que incorpora Logic Pro X; PortLand. Vaig decidir-ho per veure si això podia ajudar a la creació de diferents sensacions. Al ser, els sons de bateria, sons els quals anomeno orgànics, és a dir, creats de forma natural al percutir dos elements que produeixen un so concret. Contràriament als sons sintètics, és a dir, creats a través de la síntesis de so, com són els de la caixa de ritmes 808 de Roland mundialment coneguda per productors. El tempo és de 93 bpm.



Fig. 12: Interfície gràfica del software Logic Pro X amb el projecte del ritme 2

Aquí, vaig tractar que els sons no es repetissin més de 8 cops per compàs, per tal de donar-li un ritme més lent, ahora entren en joc menys elements rítmics per tal de intentar donar menys energia que en el primer ritme, en trobem quatre:

- **Bombo:** Trobem el bombo al primer i el tercer temps de cada compàs amb dos redobles per compàs, per tal d'intentar mantenir la estructura del primer ritme.
- **Snare:** Al utilitzar la bateria com a instrument, el que trobem al segon i quart temps de cada compàs és la caixa.
- **Hi-hat:** El platets aguts segueixen el patró del bombo, a contratemps, per mantenir una estructura similar, en trobem 8 per cada compàs.
- **Clap:** El *clap* (picada de mans) fa la funció de la caixa del ritme anterior, és situa a contratemps de manera irregular.

### 3.2.2.3. Grup harmonia:

Per a la composició de les melodies amb acords tractades en aquest grup, vaig utilitzar una altre vegada, el PC amb el software Ableton Live Lite 9. La tímbrica és la de un piano de cua, per utilitzar un instrument tradicional en contraposició amb la sonoritat més artificial de les melodies del grup melodia. Per aconseguir-ho vaig utilitzar, de nou, el sintetitzador virtual Xpand!2 i vaig agafar un *preset* anomenat *Natural Grand Piano* dins de l'apartat *010 Acoustic Piano*.



Fig. 13: Sintetitzador virtual Xpand!2 utilitzat per el grup harmonia.

#### Peça musical 5. Harmonia 1:

Composat d'acords i notes, el primer dels acords és un Sol Major que s'acompanya d'una seqüència de notes dues octaves més amunt, aquesta serà l'estructura bàsica de ambdues harmonies del grup. La seqüència comença amb un Si que per sobre se li toca un Do (interval 2a menor). Després trobem un Re en un interval de 2a major. Hi ha un silenci de



negre i passem a Fa# (interval 3a major). Baixa a Mi (2a major) i s'acaba la seqüència en Re (2a major de nou). Es manté la nota aproximadament 2 temps, mentre es deixa el primer acord i comença la segona part. La segona part comença amb un acord de Do Major, acompanyat de la nota Re que havíem deixat. Baixa un to (2a major) a Do i seguidament en puja 2 (3a major) fins a Mi. Puja una mica més fins a un Fa# (interval 2a major) i per acabar baixa fins a Do en un interval de 4a augmentada (#4) o 5a disminuïda (b5) i es manté la nota uns 3 temps aproximadament. La última part comença després d'un silenci amb l'acord de Sol Major. L'acompanyen, primer, un Do, després puja a Mi (3a major). Baixa a Si en un interval de 4a justa i torna a baixar a La (2a major). Continua pujant amb un interval de 2'5 tons: Re. Segueix pujant a Fa # (3a major) i passa a Sol en interval de 2a menor. Finalitza amb un Re (4a justa) que es manté fins al final.

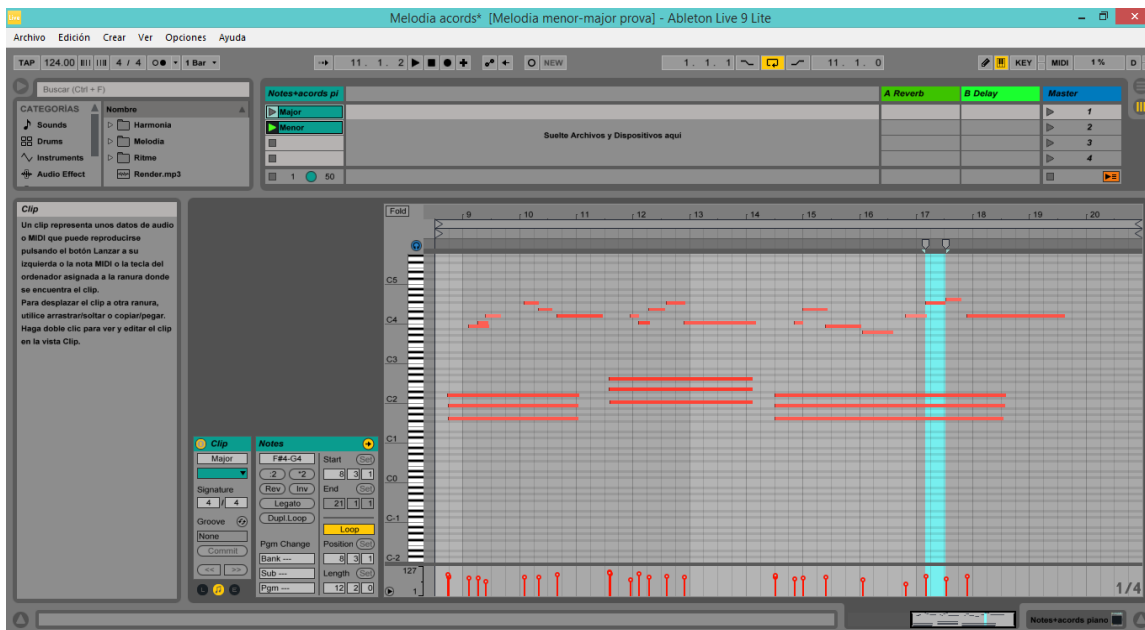


Fig. 14: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI (vermell) de l'harmonia 1

## Peça musical 6. Harmonia 2:

Amb exactament la mateixa estructura, la segona harmonia només canvia els acords majors per acords menors i utilitza intervals dins de l'escala menor. El primer dels acords és un Sol



menor. La seqüència de notes comença amb un La# que per sobre se li toca un Do (interval 2a major). Després trobem un Re en un interval de 2a major. Hi ha un silenci de negre i passem a Fa (interval 3a menor). Baixa a Re# (2a major) i s'acaba la seqüència en Re (2a menor). La segona part comença amb un acord de Do menor, acompanyat de la nota Re que havíem deixat. Baixa un to (2a major) a Do i seguidament en puja 1'5 tons (3a menor) fins a Re#. Puja una mica més fins a un Fa (interval 2a major) i per acabar baixa fins a Do en un interval de 4a justa i es manté la nota uns 3 temps aproximadament. La última part comença després d'un silenci amb l'acord de Sol menor de nou. L'acompanyen, primer, un Do, després puja a Re# (3a menor). Baixa a La# en un interval de 4a justa i torna a baixar a La (2a menor). Continua pujant amb un interval de 1'5 tons: Do (3a menor). Segueix pujant a Fa (4a justa) i finalitza amb un Re (3a menor) que es manté fins al final.

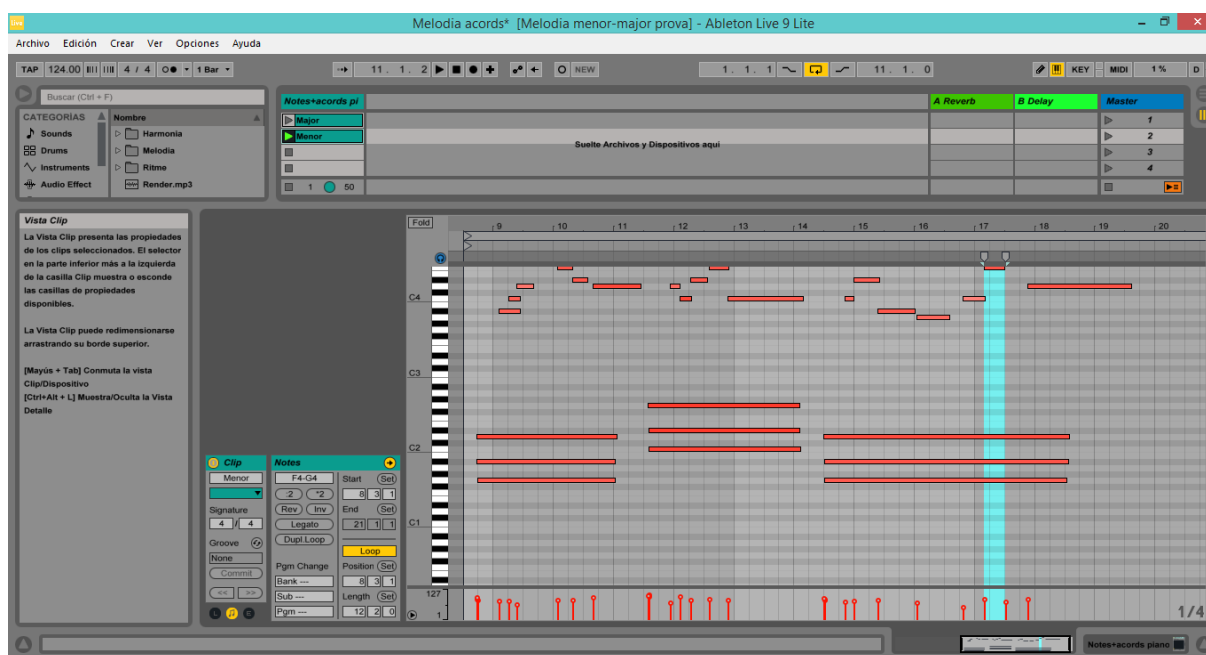


Fig. 15: Interfície gràfica del programa Ableton Live Lite 9 amb les notes musicals en format MIDI (vermell) de l'harmonia 2

### 3.3. Experiment psicològic.

Com s'ha vist en la pàgina 9 de l'apartat 2. L'experiment realitzat per J. Bones va exposar les 16 melodies bàsiques proposades per Cooke a 60 subjectes amb la intenció que les relacionessin amb adjectius de significació emotiva (feliç, trist, dolorós, enèrgic, passiu...) Com hem vist en la pàgina 8 de l'apartat 2.1.3. Significació musical des de el punt de vista de la teoria del significat lingüístic.

Cal ressaltar que les diferències amb l'experiment de J. Bones són:

- Incorpora ritmes
- Relació dintre d'un marc concret d'emocions
- Possibilitat de respondre segons la intensitat que suggereix la música
- Possibilitat de resposta neutra, ajuda a veure tendències

Ja que Raffman mencionava la limitació de la gamma de sentiments i emocions significats per formes musicals, (menciona: tensió, relaxació, tranquil·litat, agitació) es decideix proposar unes emocions semblants, per tal que no fos un intent de demostrar a posteriori la objectivitat representativa del significat musical, sense tenir en compte que el significat és un valor que es defineix a priori, com va ser l'experiment de J. Bones. Per tant, en l'experiment queda definit a priori, a l'hora de compondre les músiques. Els subjectes no ho saben, simplement han de respondre el que els hi suggereix, dintre d'una gamma, al voltant de dues emocions contràries que se'ls proposa.

El fet que les emocions tinguin normalment un antònim, una contraposada, va facilitar el procés. La primera reflexió em va portar a les següents emocions: alegria/tristesia, por/seguretat, relaxació/energia, divertit/avorrit, estima/rebuig. Volia que les persones escollissin entre una emoció i la contraposada, és a dir, que per exemple, escoltessin la música i escollissin si era trista o alegre, si feia por o donava seguretat. Vaig demanar ajuda a la meua amiga Coral Rodríguez, graduada en psicologia, per tal que hem digues si les emocions que volia incloure ho eren com a tal i per tenir més informació sobre el tema.

L'objectiu és arribar a les 60 persones, com Banes en el seu experiment, es fa a través d'un formulari de Google per tal de poder realitzar el test a un major nombre de persones.

Veure Annex 1 per veure model de test utilitzat.

Un cop acabat el formulari, es fa difusió a través de plataformes varies com: Facebook o correu electrònic.

## 4. Anàlisi dels resultats obtinguts.

Un cop es va aconseguir arribar a les 60 respostes, s'utilitzen els gràfics estadístics proporcionats com a eina per fer un anàlisi dels resultats i poder extreure unes conclusions.

A continuació, es farà un comentari de cada un dels vint-i-quatre gràfics resultants de l'experiment. Quatre gràfics (quatre respostes) per cada peça musical.

### 4.1. Grup melodia

#### 4.1.1. Peça musical 1.

Melodia 1 (major):

1. (60 respuestas)

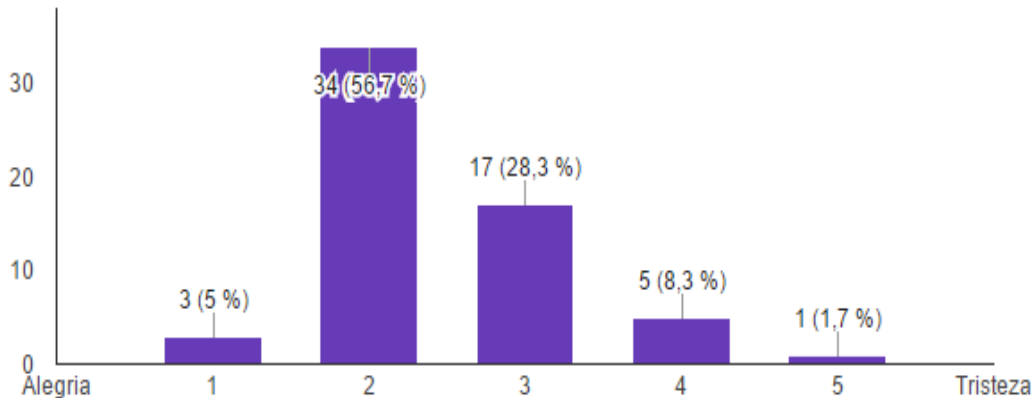


Fig. 16: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 1

La major part, amb un 56,7% (34 persones) van respondre que la primera de les melodies els hi va crear més aviat alegria. Veiem clarament que el gràfic es declina cap l'alegria notablement. Només 6 persones van contestar que aquesta melodia els havia provocat, en més o menys grau, tristesa.

## 2. (60 respuestas)

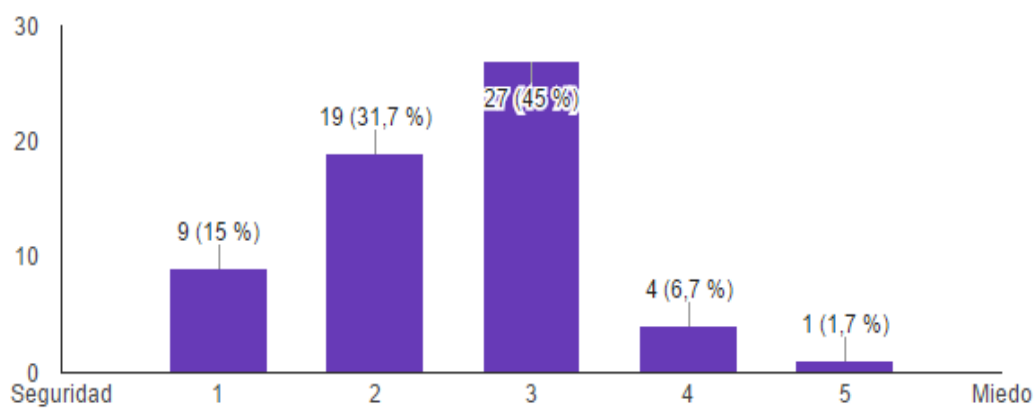


Fig. 17: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 1

En la segona pregunta, la majoria amb un 45% (27 persones) està a la resposta neutra (ni por ni seguretat). Es veu la tendència clarament cap a la seguretat, entre les respostes 1 i 2 sumen un 46,7% (28 persones) per tant, més persones van respondre que havien experimentat en un cert grau seguretat.

## 3. (60 respuestas)

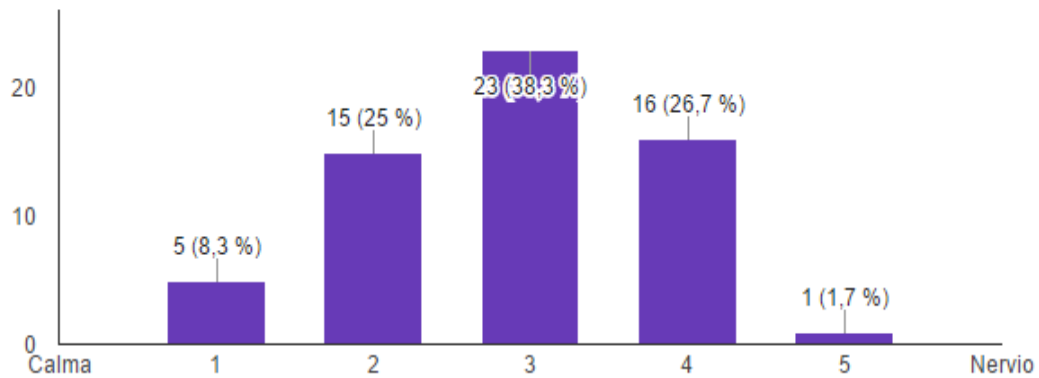


Fig. 18: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 1

En nervi/calma també hi ha una majoria neutral amb un 38,3% (23 persones), la tendència no està clara, per tant, es podria dir que, en general, aquesta melodia ha arribat a transmetre calma o nervi per igual.

## 4. (60 respuestas)

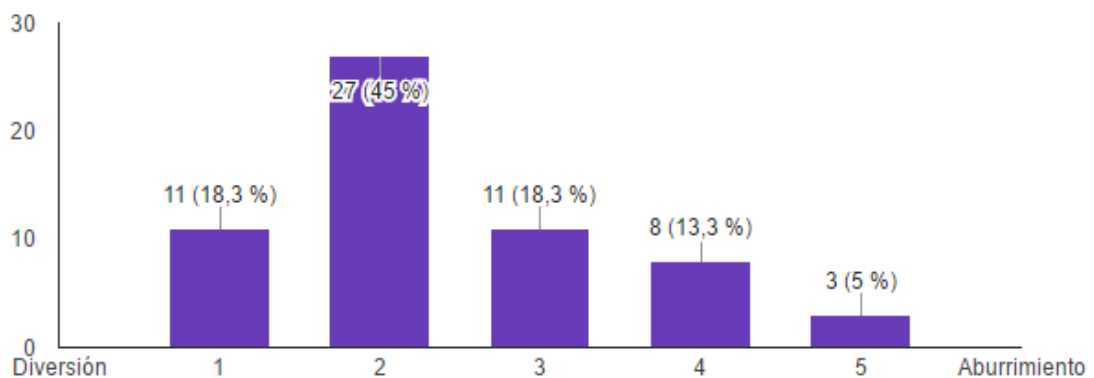


Fig. 19: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 1

Referent a la diversió/avorriment, la majoria resideix amb un 45% (27 persones) a la resposta número 2, per tant, ha transmès diversió. Veiem clarament la tendència, un 18% (11 persones) han respost que aquesta melodia els ha transmès molta diversió.

#### 4.1.2. Peça musical 2.

Melodia 2 (menor):

1. (60 respuestas)

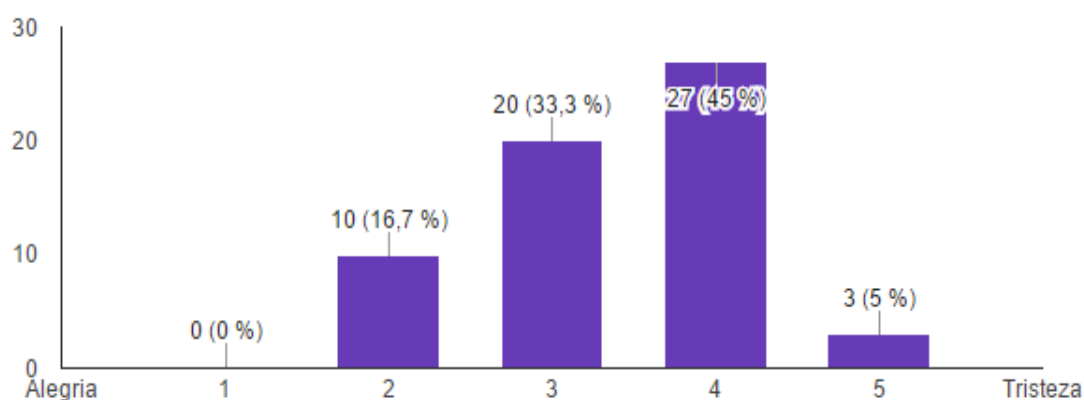


Fig. 20: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 2

La mateixa melodia però en escala menor, canvia l'emoció suggerida a la majoria, un 45% (27 persones) van marcar la resposta número 4, una mica de tristesa. Aquí cal destacar el fet que ningú va marcar la resposta número 1 (molta alegria).

## 2. (60 respuestas)

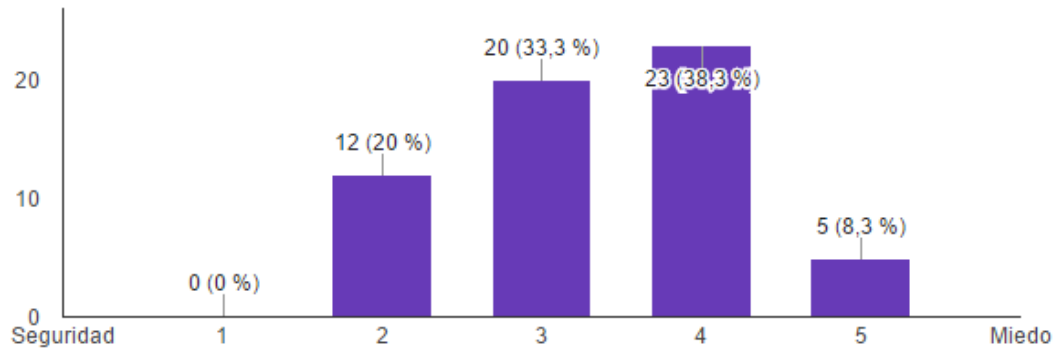


Fig. 21: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 2

Seguretat/por, la majoria està, també, a la resposta número 4, més aviat por, amb un 38,3% (23 persones). Aquí també destaca el fet que cap de les persones va marcar la resposta número 1, per tant, no va produir molta seguretat en cap cas.

## 3. (60 respuestas)

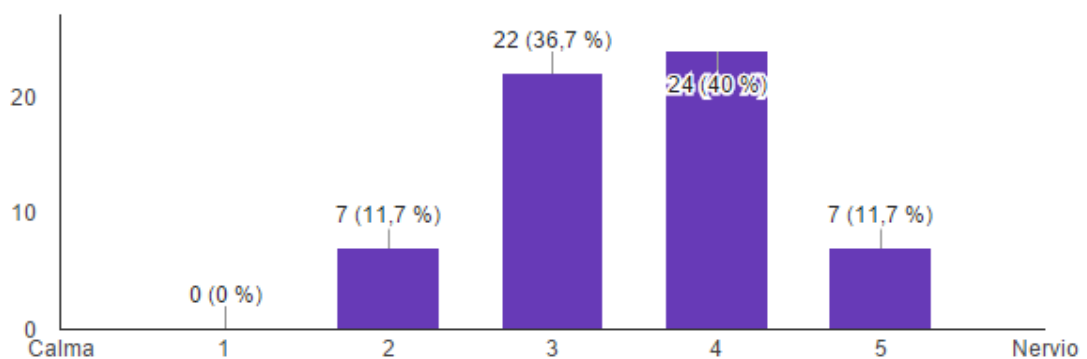


Fig. 22: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 2



D'aquest apartat presenta la mateixa curiositat que les dues anteriors, no té cap de les 60 respostes a la número 1 (molta calma). Per tant, la tendència és clarament al nervi, amb un 40% (24 persones) la majoria està en una mica de nerviosisme, la resposta número 4.

#### 4. (60 respuestas)

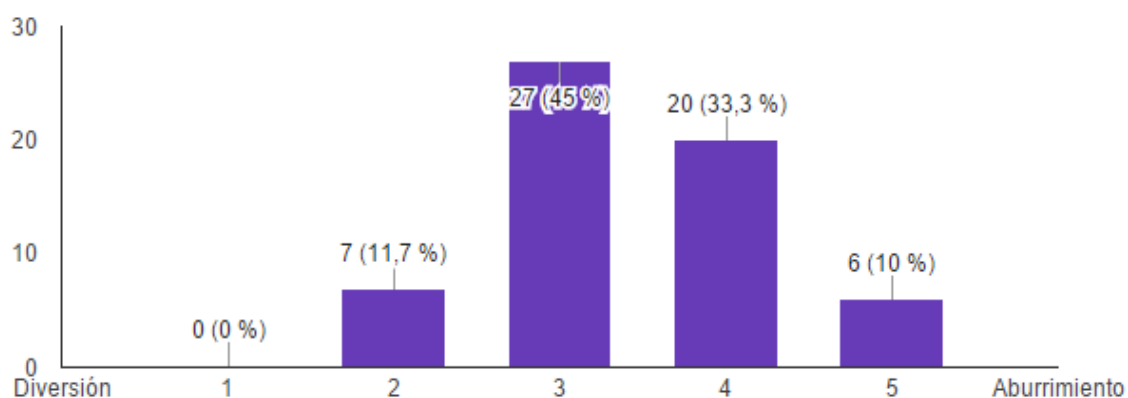


Fig. 23: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 2

La majoria a la resposta 3 (neutra) 45% , és a dir 27 persones. La tendència és clarament cap al avorriment, amb un 33,3% (20 respostes) a la resposta número 4, que suggereix una mica d'avorriment.

## 4.2. Grup ritme.

### 4.2.1. Peça musical 3.

Ritme 1 (Ràpid):

1. (60 respuestas)

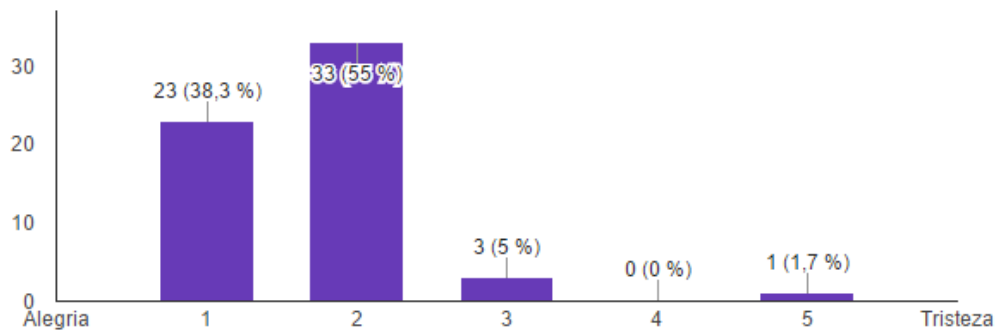


Fig. 24: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 3

El segon gran grup, el del ritme. Veiem com la tendència general és molt clara cap a l'alegria. La majoria de les respostes, 55% (33 persones) estan a la resposta número 2. Cal remarcar, que a més a més, la tendència és cap a més alegria, 38% (23 persones) van marcar la resposta número 1 (molta alegria). Per altre banda, ningú va marcar la 4 i només una persona la 5, per tant, no va suggerir tristesa.

## 2. (60 respuestas)

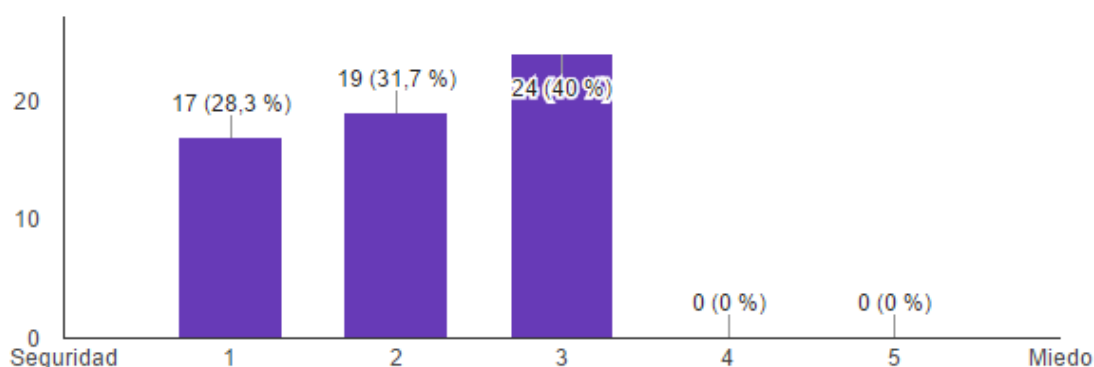


Fig. 25: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 3

La majoria resideix en la resposta neutra, 40% (24 persones) van marcar el 3. La tendència, però, és claríssimament cap a la seguretat, un total de 60% (36 persones) van marcar la resposta 1 o 2 (seguretat), mentre que ningú va marcar ni la 4 ni la 5 (por).

## 3. (60 respuestas)

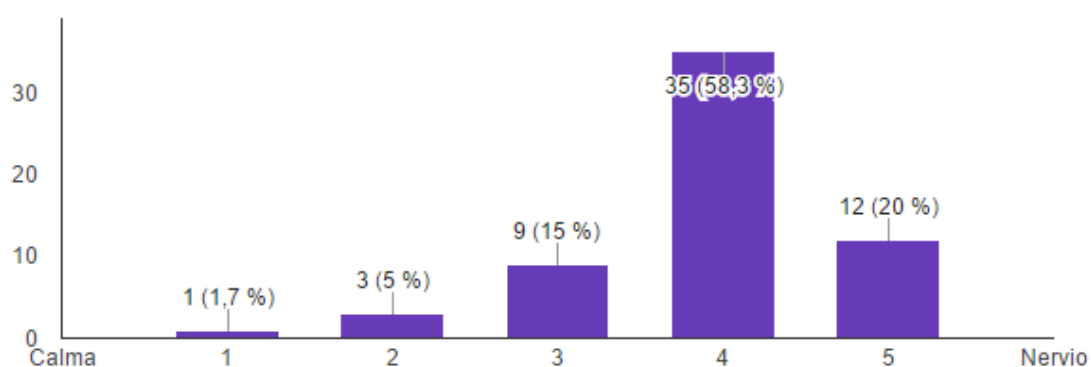


Fig. 26: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 3

Een aquest cas, la gran majoria, un 58,3% (35 persones) a la resposta 4 (nervi) amb tendència a la resposta 5, un 20% (12 persones) a encara més nervi.

#### 4. (60 respuestas)

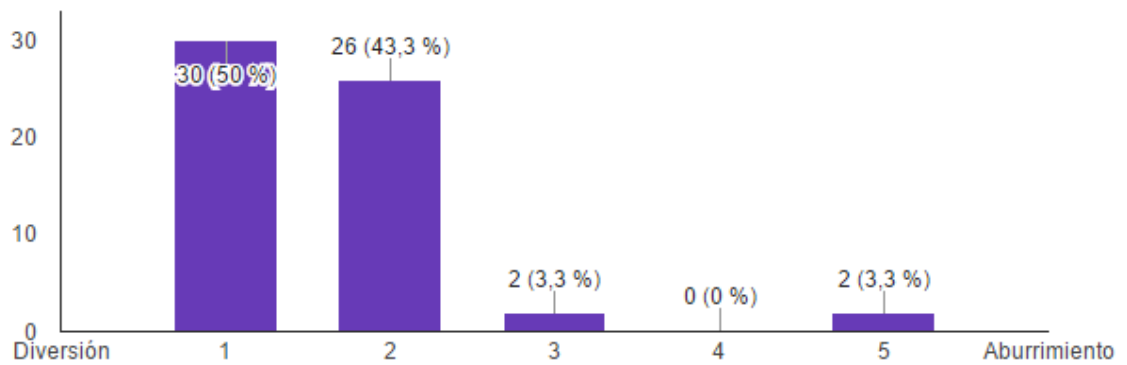


Fig. 27: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 3

La majoria està en la resposta 1 (màxim diversió) amb un 50% (30 persones). A la resposta 2 (també diversió) hi ha una altre dada significativa, un 43% (26 persones) van marcar aquesta resposta. A destacar, ningú va respondre amb el 4 (avorriment) i només dues persones van marcar el 5 (molt avorriment).

### 4.2.2. Peça musical 4.

Ritme 2 (Més lent):

1. (60 respostes)

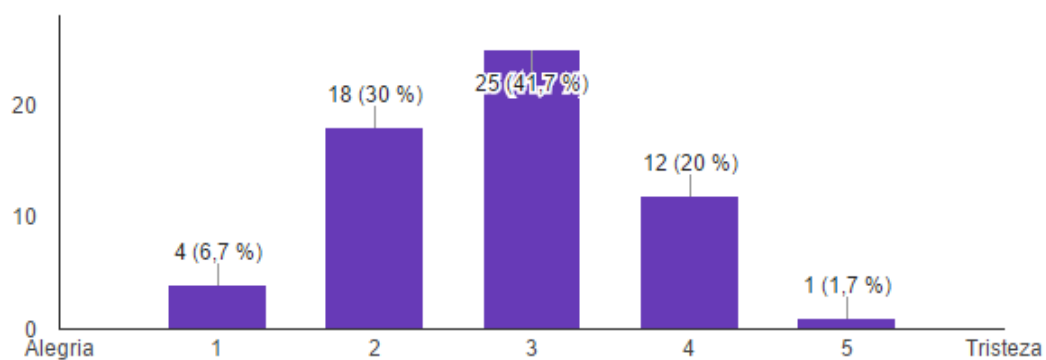


Fig. 28: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 4

La majoria va marcar la resposta neutre amb un 41,7% (25 persones) i la tendència no és suficientment clara, tot i que, tendeix més aviat cap a l'alegria. Onze persones més van marcar alegria en comptes de tristesa.

## 2. (60 respuestas)

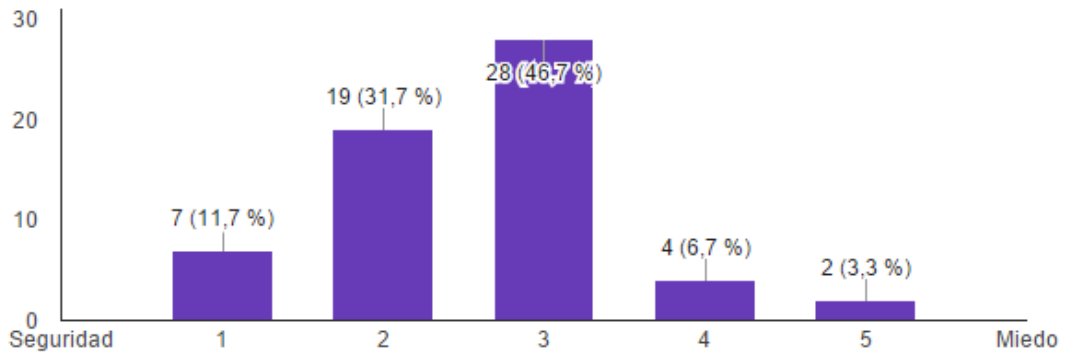


Fig. 29: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 4

Aquí també hi ha una majoria neutra amb un 46,7% (28 persones), però aquí, la tendència és clara. Més persones van marcar que els havia transmès seguretat en comptes de por, només 6 persones van respondre entre el 4 i el 5.

## 3. (60 respuestas)

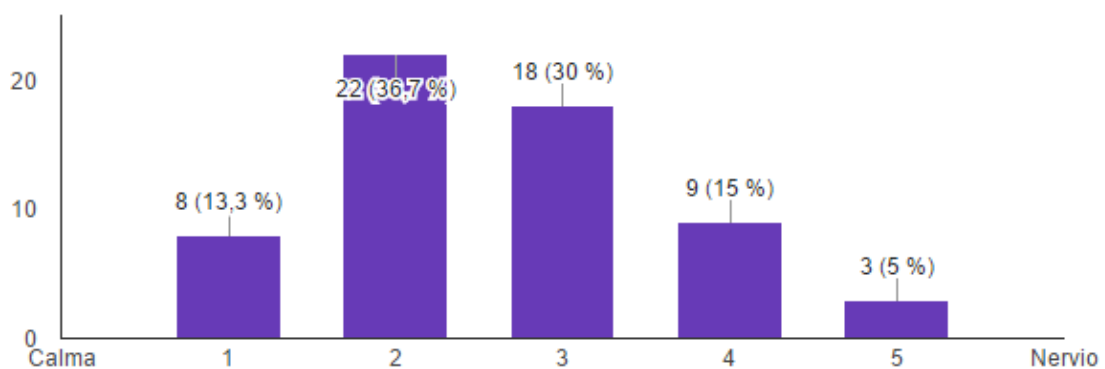


Fig. 30: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 4

La majoria de respostes, amb un 36,7% (22 persones) van anar a la resposta 2 (calma). L'altre gran part dels enquestats va marcar la resposta neutra (la 3), per tant, es pot dir que la tendència és més cap a la calma que cap al nervi.

#### 4. (60 respuestas)

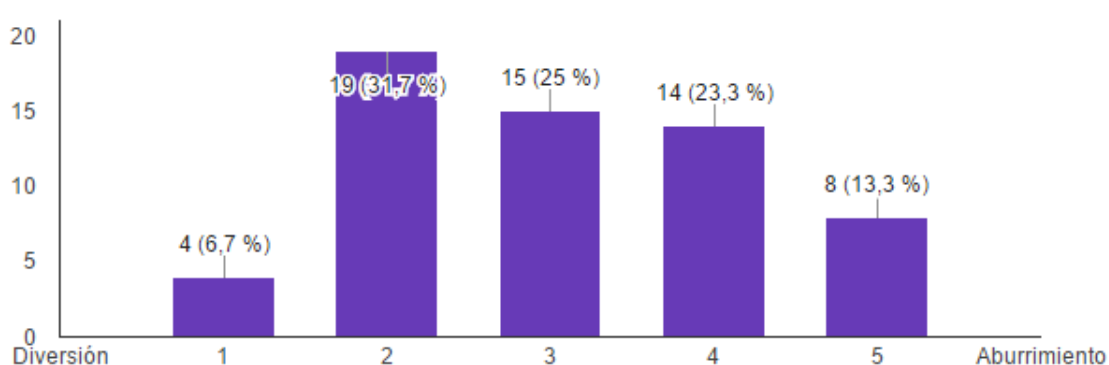


Fig. 31: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 4

Presenta una majoria del 31,7% (19 persones) a la resposta 2 (diversió). Els resultats no són conclouents ja que les respostes estan molt repartides i hi ha un 25% (15 persones) que van marcar la resposta neutra i un 23,3% a la resposta 4.

## 4.3. Grup harmonia.

### 4.3.1. Peça musical 5.

Harmonia 1 (Menor):

1. (60 respostes)

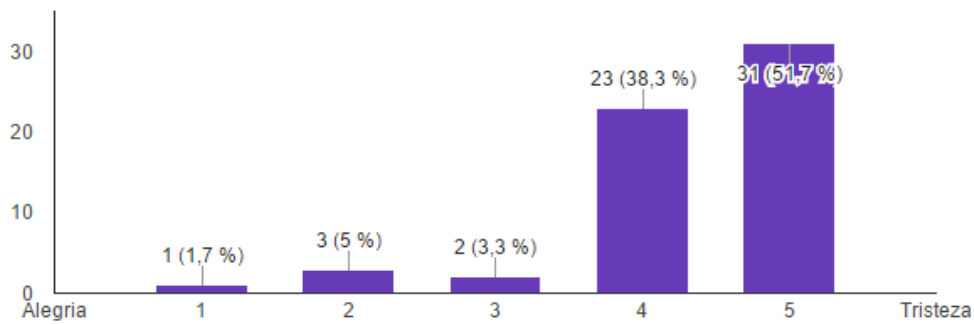


Fig. 32: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 5

El grup de l'harmonia, dels acords. Els resultats són per destacar. La majoria està en la resposta 5 (màxim tristesa) amb un 51,7% (31 persones) i la segona resposta més marcada és la 4 (també tristesa) amb un 38,3% (23 persones)



## 2. (60 respuestas)

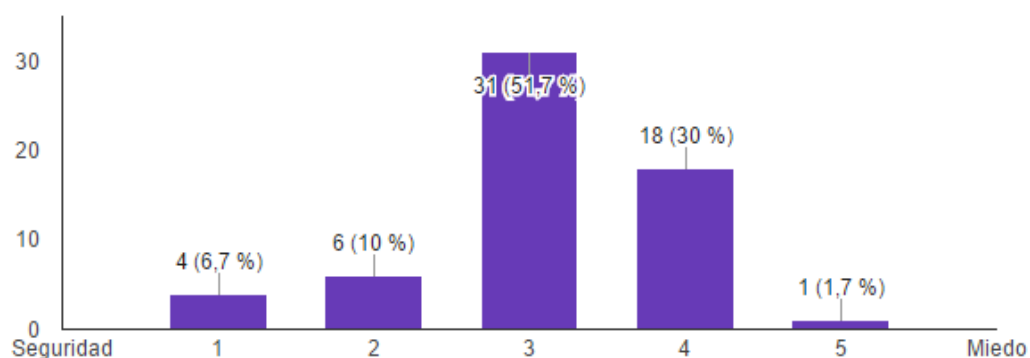


Fig. 33: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 5

Tot i tenir la majoria a la resposta 3 neutra amb un 51,7% (31 persones) la tendència va cap a la por ja que la segona resposta més contestada és la número 4 (por) amb un 30% (18 persones).

## 3. (60 respuestas)

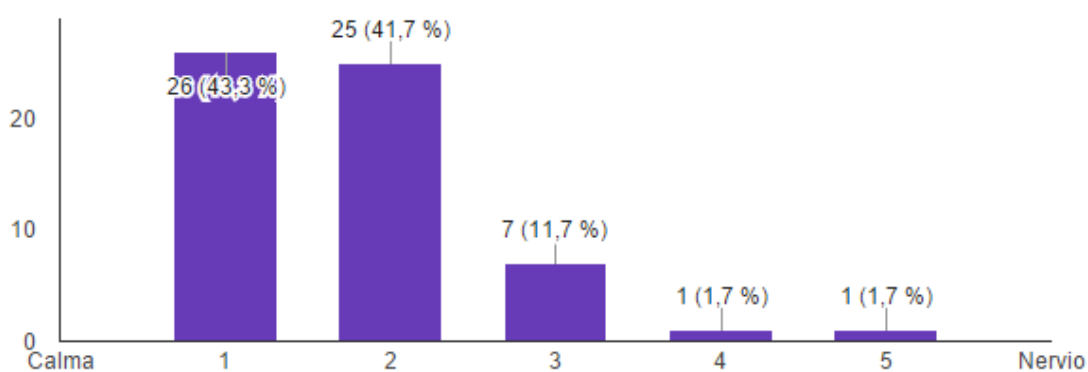


Fig. 34: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 5

Aquí veiem una clara tendència a la calma. La majoria de les respostes està en la 1 (molta calma) amb un 43,3% (26 persones). Cal destacar que la segona majoria també responen a la calma (resposta 2) amb un 41,7% (25 persones). Només dues persones van respondre en algun grau de nervi.

#### 4. (60 respuestas)

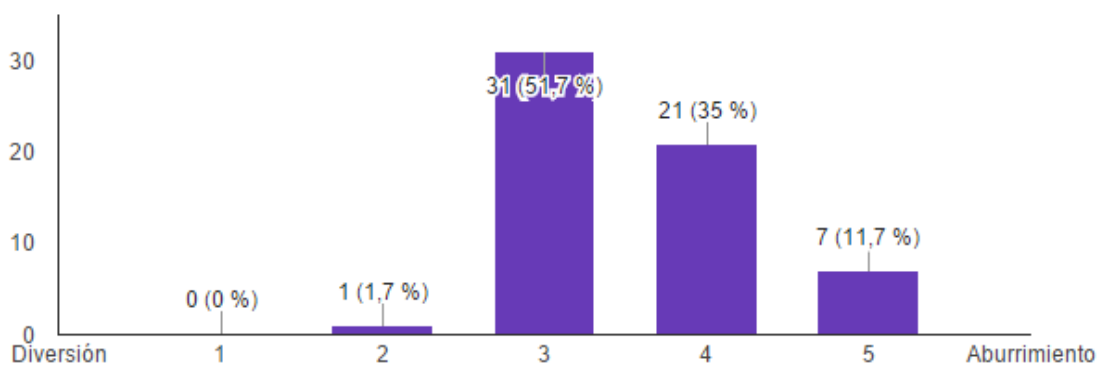


Fig. 35: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 5

Tendència clara cap a l'avorriment. Tot i tenir una majoria a la resposta neutra amb un 51,7% (31 persones) un total de 30 persones (46,7%) van respondre al avorriment. A destacar que només una persona va marcar el 2 i ningú va marcar el 1 (màxim diversió)

### 4.3.2. Peça musical 6.

Harmonia 2 (Major):

1. (60 respuestas)

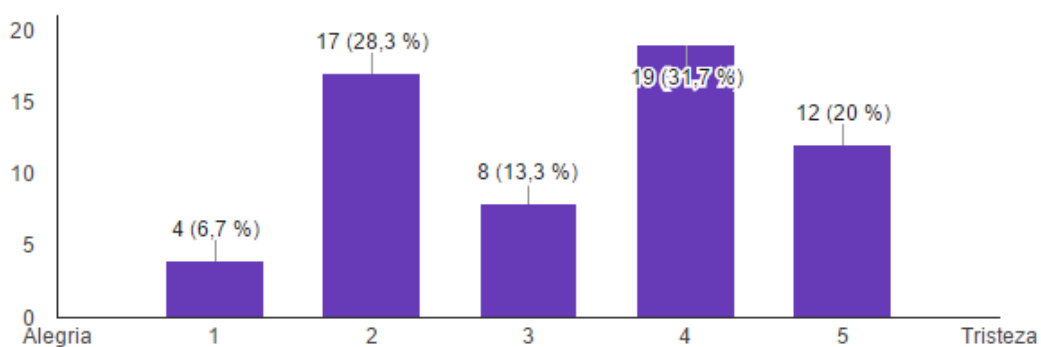


Fig. 36: Gràfic corresponent a la pregunta 1 de la peça musical 6

Els resultats són interessants. La tendència és cap a la tristesa, la majoria, amb un 31,7% (19 persones) contesten a la resposta 4 (tristesa) i un 20% (12 persones) contesten la 5 (màxim tristesa). Però hi ha una dada significativa, un 28% dels enquestats (17 persones) van marcar la resposta 2 (alegría).

2. (60 respuestas)

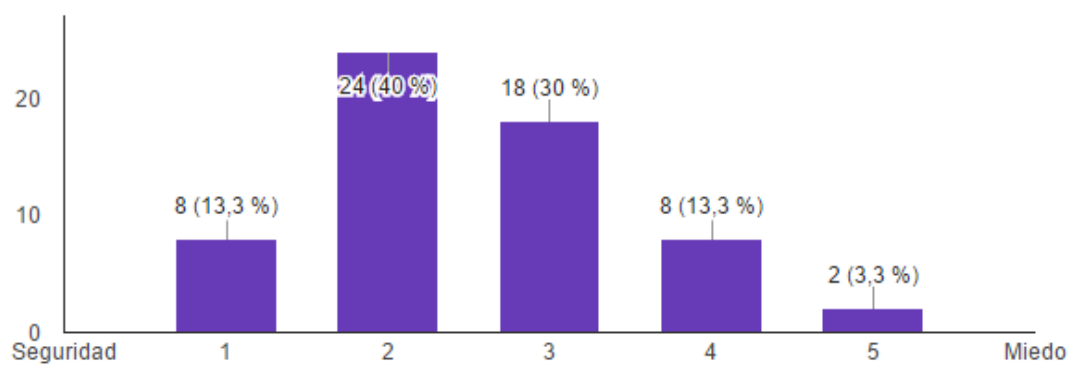


Fig. 37: Gràfic corresponent a la pregunta 2 de la peça musical 6

La majoria amb un 40% (24 persones) està a la resposta 2 (seguretat). Per tant, es pot dir que la tendència general, no significativa ja que un 30% (18 persones) contesten neutralment, és cap a la seguretat.

### 3. (60 respuestas)

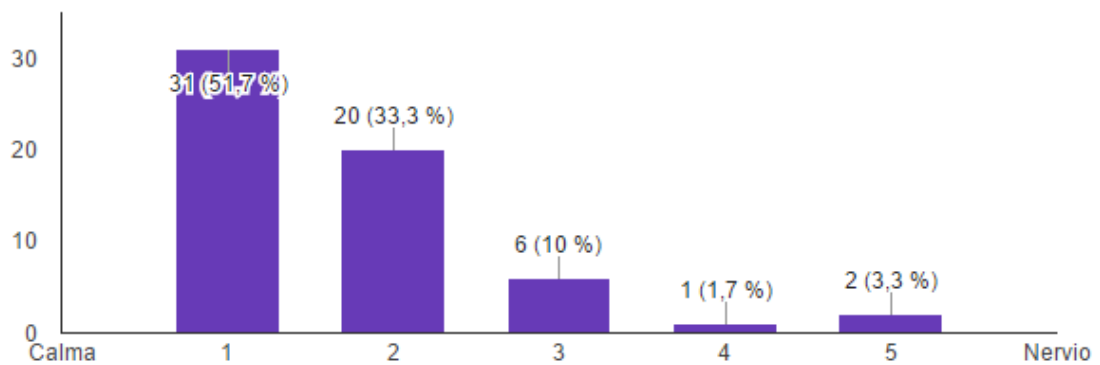


Fig. 38: Gràfic corresponent a la pregunta 3 de la peça musical 6

Clara tendència. La resposta més contestada és la 1 (màxim calma) amb un 51,7% (31 persones) i la segona més contestada la 2 (calma) amb un 33,3% (20 persones).

## 4. (60 respuestas)

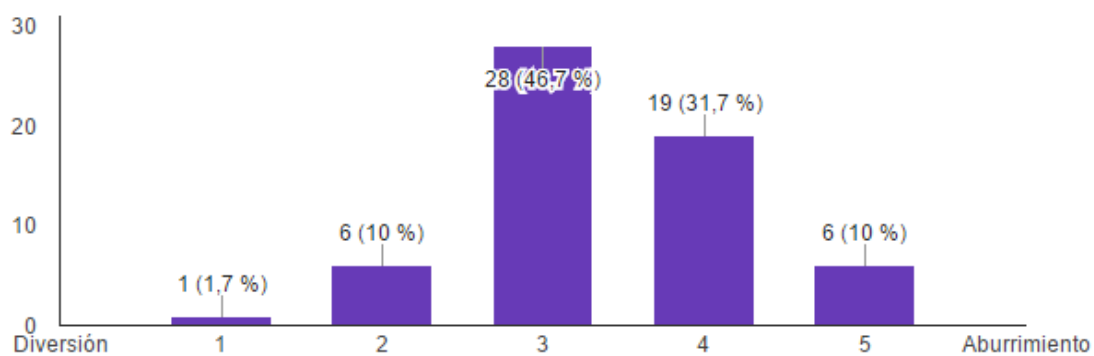


Fig. 39: Gràfic corresponent a la pregunta 4 de la peça musical 6

Una majoria neutra, amb un 46,7% (28 persones) a la resposta 3. La tendència va cap al avorriment, ja que la segona resposta més contestada és la 4 (avorriment) amb un significatiu 31,7% (19 persones).

## **4.2. Quadre resum dels resultats obtinguts en l'anàlisi experimental.**

A continuació, en la següent pàgina, es presenta una taula que resumeix els resultats obtinguts amb el test experimental. Conté la informació dels gràfics i els seus comentaris. Presentats per tal de facilitar la lectura i l'extracció de conclusions. Permet veure de forma molt visual els resultats que s'han obtingut.

		EMOCIONS																							
		1					2					3					4								
		ALEGRIA	TRISTESA	SEGURETAT	POR	NERVI	CALMA	DIVERSIÓ	AVORRIMENT	ALEGRIA	TRISTESA	SEGURETAT	POR	NERVI	CALMA	DIVERSIÓ	AVORRIMENT	ALEGRIA	TRISTESA	SEGURETAT	POR	NERVI	CALMA	DIVERSIÓ	AVORRIMENT
R	MELODIA	PEÇA 1																							
E																									
C																									
U																									
R																									
S																									
D																									
S																									
M																									
U																									
S																									
I																									
C																									
A																									
L																									

Taula 6: Taula a partir dels resultats obtinguts en el test.

Veiem en la taula anterior com apareixen els resultats més significatius, com a mínim un per cada una de les preguntes. Trobem els cinc graus d'intensitat que hi ha a cada pregunta amb els percentatges, extrets dels gràfics, corresponents a les respostes més marcades. En vermell estan els resultats que es troben als extrems (1 i 5), és a dir amb un alt grau d'intensitat emocional. En vermell les respostes amb percentatges de zero, és a dir, que ningú ha respòs i que igualment serveixen per extreure conclusions interessants. En groc hi han, d'entre les preguntes 1,2,3 i 4 de cada peça musical del test, les respostes més escollides. Aquestes respostes serveixen per extreure les tendències generals de la taula de conclusions.



## 5. Conclusions

La hipòtesi de partida plantejada era: si a un grup de persones, els recursos musicals de la melodia, el ritme i l'harmonia generen diferents emocions i en quin grau.

En la part experimental i després de l'audició que han fet 60 persones de diferents edats, s'observa que existeixen graus de correlació entre els recursos musicals utilitzats i les emocions proposades.

Les conclusions a les que s'ha arribat es resumeixen en la següent taula:

			EMOCIONS			
R M E U C S U R C A L S O S	MELODIA	MAJOR	ALEGRIA	SEGURETAT	/	DIVERSIÓ
		MENOR	MOLTA TRISTESA	POR	NERVI	/
	RITME	RÀPID	ALEGRIA	MOLTA SEGURETAT	NERVI	MOLTA DIVERSIÓ
		LENT	/	SEGURETAT	CALMA	/
	HARMONIA	ACORDS MENOR	MOLTA TRISTESA	/	MOLTA CALMA	AVORRIT
		ACORDS MAJOR	TRISTESA	SEGURETAT	MOLTA CALMA	AVORRIT

Taula 7: Taula de conclusions 1, emocions.

D'un total de 24 possibilitats, veiem que només hi han hagut cinc respostes neutres de les quals no s'ha pogut extreure un resultat concloent (aquestes són les respostes amb "/"). S'observa que són poques. Amb groc, estan marcats els resultats amb un alt grau d'intensitat emocional. Els resultats de la taula s'extreuen en base a les tendències i resultats més significatius que hem vist anteriorment (Taula 6: Taula a partir dels resultats obtinguts en el test de la pàgina 53).

1. A diferència de les conclusions a les que arribava Bones, veure apartat: 2.1.3. Significació musical des de el punt de vista del significat lingüístic, podem afirmar que si que hi ha una relació entre les emocions humanes i els recursos musicals.

2. Una vegada demostrada la correlació musica-emocions, es poden utilitzar conjuntament els recursos musicals en funció de l'emoció que es vulgui provocar:

TIPUS DE CANÇO SEGONS EMOCIONS		RECURSOS MUSICALS A UTILITZAR PER TRANSMETRE EMOCIONS		
		MELODIA	RITME	ACORDS (harmonia)
1	ALEGRIA	MAJOR	RÀPID	/
	TRISTESA	MENOR	/	MENORS
2	SEGURETAT	MAJOR	RÀPID	MAJORS
	POR	MENOR	/	/
3	NERVI	MENOR	RÀPID	/
	CALMA	/	LENT	MENORS I MAJORS
4	DIVERSIÓ	MAJOR	RÀPID	/
	ABORRIMENT	/	/	MENORS I MAJORS

Taula 8: Taula de conclusions 2, recursos.

a. Si es vol provocar alegria, es pot utilitzar una melodia en escala major i un ritme ràpid. Les respostes amb ("/") signifiquen que no hi ha hagut un resultat suficientment conclouent.

b. Pel contrari, si el que es vol és generar tristesa, es podria utilitzar una melodia en escala menor i acords menors.

c. Si per exemple, es vol crear una música que transmeti seguretat, es pot utilitzar una melodia en una escala major juntament amb un ritme de 124 bpm

("beats" per minut). Aquest és el ritme (ràpid) es considera així ja que la freqüència cardíaca de les persones va aproximadament dels 40 als 140 bpm de rang. Una freqüència cardíaca en estat de repòs està al voltant de les 60 ppm (pulsacions per minut). Utilitzar acords majors ajudaria, també, a crear seguretat. Per crear por, valdria amb utilitzar una melodia en escala menor contràriament al que hem vist quan es parlava de seguretat.

d. Per generar nervi, es podria utilitzar una melodia menor, conjuntament amb un ritme ràpid. En canvi, per crear una sensació de calma, s'agafaria un ritme de 93 bpm (considerat el ritme lent en aquest treball) i acords tant majors com menors.

e. Per a la diversió, es pot utilitzar una melodia en escala major acompanyada d'un ritme ràpid.

f. Per generar avorriment no hi han hagut gaires resultats concloents. Això pot ser donat per una possible predisposició, en la societat occidental, a relacionar la música com una cosa divertida.

3. Cal mencionar que en aquest experiment, per qüestió de grandària de treball, no s'ha pogut tenir en compte les qualitats del so (fora del llenguatge musical) com seria per exemple el timbre. És sabut que el timbre té una gran influència en les emocions humanes. En els resultats obtinguts probablement ha tingut una influència en les emocions que hem relacionat. Per exemple, en el cas dels acords de piano del grup harmonia (peces musicals 1 i 2): Coincideix que en aquest cas, les variables de major/menor no han afectat a la majoria de persones, que han escollit per igual que els hi transmet calma en un alt grau d'intensitat. Pot ser una via d'estudi i experimentació futura per nous treballs.

4. Per finalitzar, es pot dir que s'ha creat un model per utilitzar en la composició de peces musicals destinades a crear emocions concretes. Podent així, manipular les emocions humanes en un cert grau.

5. La profunditat del model es fa palesa en l'aplicació de música conjuntament amb imatges també destinades a crear emocions. Ampliant el camp d'investigació en la relació entre la imatge i el so.

## 6. Referències bibliogràfiques.

BLACKING, John. *How musical is man*, University of Washington Press, 1974.

CHION, Michel. *La audiovisión*. Grupo Planeta (GBS), 1993.

COOKE, Deryck: *The Language of Music*. Oxford, Oxford University Press, 2001; 1ª edició en 1959.

FRAILE PRIETO, Teresa. *Funciones de la música en el cine*. Extracto del trabajo de grado *Introducción a la música en el cine: apuntes para el estudio de sus teorías y funciones*, 2004.

FRITZ, Thomas & SCHMUDE, Paul & SEBASTIAN, Jentschke & ANGELA D., Friederici & STEFAN, Koelsch. *From Understanding to Appreciating Music Cross Culturally*. Katsumi Watanabe, University of Tokyo, Japan, 2013.

GONZÁLEZ A. , Susana. *Reflexiones Sobre Semiología Musical*, Serie breviaros de semiología musical.

LEVITIN, Daniel. *It's just an illusion*. Newscientist, 2008.

MAYOL I PUENTES, Josep Maria. *Cine para los oídos: el lenguaje del sonido grabado*

MEYER, Leonard: *La emoción y el significado en la música*. Alianza Editorial, 2001; 1ª edició inglesa, 1956.

PUNSET, Eduard. *Música, emociones y neurociencia* [video], Redes (RTVE), 2012. Disponible a: <<http://www.rtve.es/alacarta/videos/redes/redes-20-musica-emociones-neurociencia/1219053/>>

PURVES, Dale Augustine, et al. *Neurociencia*. 2008.

RAFFMAN, Diana: *Language, Music and Mind*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1993.

RODRÍGUEZ-ESCALONA, Guillermo Fernández. *Significado musical y significado lingüístico*. Anuario musical, n.º 63, (2008).

ROQUER, Jordi. *Introducció a la teoria de la música moderna*

ROQUER, Jordi & MARTÍNEZ, BADAL, *Queen's Snake: The Use of Audio Production Techniques as a Means to Semantic Extension in Queen's "Was it All Worth it". Reinventing Sound: Music and Audiovisual Culture, Chapter: 3, Publisher: Cambridge Scholar Press, Editors: Enrique Encabo, pp.29-43*

ROQUER, Jordi & MARTÍNEZ, Santos. *Sobre la retórica del sonido publicitario* Universitat Autònoma de Barcelona / TecnoCampus Mataró-Maresme (Universitat Pompeu Fabra). Treball no publicat.

TIRSO de Olazábal, *Acústica musical y organología*.