

# COLOR I MÚSICA: ESTUDI DE LES RELACIONS FÍSQUES I PSICOLÒGIQUES ENTRE EL COLOR I EL SO.

## RESUM

L'objectiu d'aquest treball ha estat buscar i demostrar l'existència d'una concordança entre les variables del color (*hue*, *value*, i *chroma*) i les dimensions físiques del so (altura , volum i timbre ) respectivament.

En primer lloc, i com a fase preparatòria, s'ha estudiat el timbre d'instruments musicals tradicionals amb l'objectiu d'obtenir un ordenament relatiu a la puresa de so. S'han analitzat els sons del violoncel, corn, fagot i piano, obtenint els seus espectres amb els 16 primers harmònics de les notes musicals comuns dins les seves tessitures. S'han analitzat les notes centrals A2, E3 i B3 de la tessitura dels instruments i s'ha obtingut la sensació de sonoritat *S* de cada harmònic. S'ha avaluat matemàticament i gràficament la sonoritat dels seus harmònics i s'ha establert un ordre i grau de puresa dels instruments; per a això, s'han introduït els conceptes de "valor d'importància d'harmònics", "sonoritat valorada" i "envoltant ideal harmònica".

En una segona part s'ha realitzat una proposta de concordança entre *hue* i tons musicals. Partint de la correspondència de les longituds d'ona de l' espectre amb les notes musicals de l'escala temperada ( $\lambda_c = 72,135 \cdot \ln(\lambda_m) + 577,76$ ), s'han ajustat els tons de colors de l'espectre de llum a colors Munsell. S'han generat sèries de notes musicals harmòniques emeses per diferents instruments i s'han format sèries de colors harmònics relacionant-les amb les sèries de notes musicals harmòniques; tenint en compte el grau de puresa de timbre obtinguda en la primera part del treball i el *chroma* del color. D'aquesta manera, s'han relacionat sèries de colors amb variació de *hue* en direcció del vermell al blau amb sèries de notes musicals (notes d'acords, cinquenes i emeses per un mateix instrument i en direcció del to greu a l'agut .

Havent definit la puresa de timbre i proposat la relació entre *hue* i tons musicals, la tercera part del treball analitza i correlaciona el *chroma* amb el timbre musical. S'han relacionat colors del mateix *hue* i *value* i diferent *chroma* amb diversos instruments musicals emetent una mateixa nota musical a igual intensitat.

En la quarta part del treball s'ha analitzat la concordança entre *value* i intensitat de so. Per a això, s'han proposat exemples de correlació entre sèries de colors amb el mateix *hue* i *chroma* i variació de *value* amb sèries de sons d'una nota musical emesa pel mateix instrument variant la seva intensitat.

Com a última part del treball, i buscant la validació psicofísica a partir d'un estudi poblacional del desenvolupat prèviament a nivell teòric, s'ha elaborat un test de comparació entre colors i notes musicals segons les propostes dels estudis precedents buscant les possibles relacions entre les variables. El test es troba situat en <http://clapton.alc.upv.es/jperez/>. Es va convidar a participar a un grup divers de

persones, es van recollir i van analitzar els resultats, dels valors s'obtenen les següents conclusions :

- Hi ha una major tendència a relacionar els tons de color de longituds d'ona llarga, mitjana i curta amb les notes musicals de longituds d'ona llarga, mitjana i curta respectivament. És a dir, una correlació positiva entre el *hue* i el to musical (alçada).
- Hi ha una major tendència a relacionar les notes musicals més pures amb els colors més cromàtics. És a dir, correlació positiva ens el *chroma* i el timbre.
- Per a un color relacionat (color sobre suport blanc), hi ha una major tendència a relacionar una major intensitat de volum amb una menor claredat. És a dir, una correlació negativa ens la claredat i la intensitat.

Per tant, s'ha demostrat per primera vegada que existeix una relació entre estímuls visuals i auditius de longituds d'ona proporcionals i amb la mateixa direcció. I, tot i que un to de color pugui vibrar en harmonia amb una mateixa nota musical emesa per diversos instruments musicals, la sensació de benestar, en el receptor d'ambdós estímuls, estarà més present quant hi hagi una major concordança del *chroma* del color amb la puresa del timbre del so musical. Així mateix, la major o menor intensitat d'aquest so es percebrà millor concordada juntament amb una menor o major claredat d'aquest mateix color.

Paraules clau : Color i música, percepció, visió, audició, harmonia.