



**OÏDA ABSOLUTA:
INNATA O ADQUIRIDA?**

*... des de la més tendra infantesa, abans que l'il·lumini la llum de la raó, sense que aquesta
hagi quasi encara aparegut, envairà la seva ànima, i ell s'unirà a ella per mitjà de
la relació secreta que la música haurà creat per endavant entre la raó i ell ...*

La República (Llibre III), Plató

ÍNDEX

1. SUMARI	4
2. INTRODUCCIÓ	5
2.1. Motivació Personal	5
2.2. Què és l'Oïda Absoluta?	5
2.3. Controvèrsies sobre l'Oïda Absoluta	6
3. OBJECTIUS	9
4. HIPÒTESIS	10
5. MATERIALS I MÈTODES	13
6. RESULTATS I DISCUSSIÓ	14
7. CONCLUSIONS FINALS	26
8. AGRAÏMENTS	28
9. BIBLIOGRAFIA	29
10. ANNEXOS	32
10.1. ANNEXOS EN CATALÀ	33
10.1.1. Circular de presentació per a adults	34
10.1.2. Circular de presentació i autorització per a menors	35
10.1.3. Enquesta	36
10.1.4. Taula de respostes: Test amb formació musical	37
10.1.5. Taula de respostes: Test sense formació musical (1)	38
10.1.6. Taula de respostes: Test sense formació musical (2)	39

10.2. ANNEXOS EN CASTELLÀ	43
10.2.1. Circular de presentación para adultos	44
10.2.2. Circular de presentación y autorización para menores	45
10.2.3. Encuesta	46
10.2.4. Tabla de respuestas: Test con formación musical	47
10.2.5. Tabla de respuestas: Test sin formación musical (1)	48
10.2.6. Tabla de respuestas: Test sin formación musical (2)	49
10.3. SOLUCIONARI DEL TEST SONOR	53
10.3.1. Solucionari Test Sonor: amb formació musical	54
10.3.2. Solucionari Test Sonor: sense formació musical (1 i 2)	55
10.4. LLISTAT D'ENTITATS COL·LABORADORES	56
10.5. TEST SONOR (Enregistrament d'Àudio)	

1. SUMARI

L'Oïda Absoluta (OA) és l'habilitat d'identificar o produir una nota musical sense un to de referència extern. L'objectiu d'aquest estudi és analitzar la influència de la formació musical i de la genètica en el desenvolupament d'aquesta habilitat. Per això hem treballat sobre una mostra de més de 800 persones: alumnes de conservatoris i escoles de música; membres de cors, de grups musicals, de bandes, d'orquestrs; aficionats; autodidactes; alumnes de primària, de secundària i universitaris; i fins i tot un grup de persones cegues. Totes elles han estat posades a prova mitjançant dos tipus de tests d'identificació de sons: un per a persones amb formació musical i un altre per a persones sense formació musical. Estudis posteriors dels individus que han estat identificats com a OA ens han permès aprofundir en grups de famílies, que ens han proporcionat algunes evidències sobre la base genètica de l'OA. I els resultats indiquen que si bé la formació musical afavoreix el desenvolupament de l'OA, no és condició suficient. Per tant, tant la predisposició genètica com la formació musical influeixen en aquest desenvolupament.

Conceptes Clau: Oïda Absoluta, Percepció auditiva, Test d'identificació de sons, Formació musical, Notes musicals.

2. INTRODUCCIÓ

2.1. MOTIVACIÓ PERSONAL

Des dels sis anys que estudio música al Conservatori de Lleida. Sempre m'ha cridat molt l'atenció, a les classes de Llenguatge Musical, un fet que he experimentat repetidament al llarg dels anys. Mentre la majoria d'alumnes hem d'esforçar-nos per desxifrar les notes d'un dictat que segurament no aconseguirem fer del tot bé; un dels meus companys, de forma intuïtiva i instantània, després que el professor hagi acabat de tocar el dictat un sol cop al piano, és capaç d'escriure al pentagrama en blanc cadascuna de les notes que el componen sense ni un sol error. El professor sempre ha qualificat aquest alumne com a "oïda absoluta".

Saber si aquest o altres anomenats "dons" són innats o bé adquirits, esbrinar-ne el seu origen, és una qüestió que sempre m'ha fascinat.

2.2. QUÈ ÉS L'OÏDA ABSOLUTA?

L'oïda absoluta (OA) -també anomenada "oïda perfecta", tot i que aquest terme no és del tot correcte, ja que l'OA no és perfecta en un sentit musical- és un intrigant tret cognitiu implicat en la percepció musical, i es defineix com a l'habilitat per identificar o produir una nota musical en absència d'una nota de referència.^{1,2} Hi ha un acord general, tot i que no universal, que considera que un individu amb OA és aquell que té l'habilitat de reconèixer tons de forma acurada i instantània.³

L'OA no s'hauria de confondre amb l'oïda relativa (OR), habilitat que tots els músics entrenats aprenen, i que els permet identificar o produir "interval·ls" musicals o relacions entre tons.⁴ Totes dues utilitzen modes de processament

musical molt diferents, tenint, entre elles, trets incompatibles. És per això que, és possible que l'adquisició de l'OR interfereixi o obstrueixi el desenvolupament de l'OA, i viceversa.⁵ L'OR es comença a desenvolupar, aproximadament, a l'edat de 6 anys, quan els nens/es milloren gradualment en la percepció de tons musicals en una base relacional, més que en una base absoluta.⁵ Aquesta inclinació cap al processament que utilitza l'OR, pel que fa a l'ensenyança musical, pot dificultar i, fins i tot, invalidar les associacions prefixades entre el to i el nom de la nota musical, en que es fomenta l'OA.⁶

2.3. CONTROVERSIES SOBRE L'OÏDA ABSOLUTA

Existeix, actualment, una controvèrsia sobre l'OA i el seu possible origen. El primer conflicte sorgeix en acceptar l'existència o no d'aquesta habilitat. Alguns estudis han suggerit que l'OA no existeix i és només un mite; aquests consideren que tots els individus tenen OR adquirida per pràctica o intensa formació.^{6,7} Altres consideren que l'OA existeix com un do o habilitat especial.⁸ En tot cas, s'estima que, aproximadament, 1 de cada 2.000 persones posseeix OA.¹

La majoria d'estudis científics sobre l'origen de l'OA estan basats en la creença que l'OA existeixi com una habilitat especial. La recerca d'un component genètic per a l'OA troba dificultats a l'hora de separar els factors genètics dels ambientals en una habilitat que, d'alguna manera, sembla ser ensenyada i apresada.⁴ Alguns estudis intenten demostrar l'origen genètic de l'OA buscant els gens implicats en aquest do. En el que estarien d'acord és que aquest vindria determinat per un gen dominant autosòmic.^{9,10} Segons estudis més recents, l'OA també podria estar associada amb un polimorfisme, diferent

entre races, que es manifesta amb un mateix fenotip.¹¹ La Universitat de Califòrnia (USA) ha portat a terme un extens estudi de connexió entre genomes de 73 famílies múltiples amb OA, analitzant els seus genotips amb marcadors 6090 SNP (*Simple Nucleotide Polymorphism*). En l'anàlisi de les relacions entre els genotips va destacar una forta coincidència observada en el cromosoma 8 (locus 8q24.21), en un subconjunt de 45 famílies d'origen europeu. Aquesta connexió també es va detectar en famílies d'altres races, però en un locus diferent, indicant que l'OA és genèticament heterogènia.¹¹

Altres afirmen que, a més a més del factor genètic, una formació musical prèvia o un ambient favorable, són necessaris per al desenvolupament d'aquesta habilitat. Alguns estudis suggereixen que l'OA és desenvolupada abans dels 9 anys^{12,13}, essent l'edat òptima entre els 3 i els 6 anys.⁶ No hi ha cap cas documentat sobre un desenvolupament espontani en l'edat adulta.¹⁴ Aquests estudis estableixen que, igual que succeeix amb la gramàtica i la fonologia dels idiomes¹⁵ i el llenguatge dels signes¹⁶, l'OA s'ha de desenvolupar durant un període de maduració abans que l'adquisició d'altres habilitats cognitives puguin interferir-hi. També és rellevant, l'observació que els individus que posseeixen OA detectin, freqüentment, canvis en la seva percepció auditiva (de tons) a mesura que envelleixen.^{10,17,18}

Finalment, una altra font de controvèrsia es basa en si el desenvolupament de l'OA requereix una explícita formació^{4,12} o és el simple resultat d'una exposició incidental en un entorn musical.¹⁰ La majoria dels que posseeixen aquesta habilitat declaren no recordar ni quan ni com la van adquirir.¹⁴

L'existència i l'alta incidència de posseïdors d'OA desenvolupada

tardanament en individus amb retard mental, afectats per malalties com ara la Síndrome de Willams¹⁹ o l'autisme²⁰, fa pensar de nou en aquesta etapa òptima que propicia el seu desenvolupament.⁴

També s'intenta establir una associació entre l'OA i la ceguesa, especialment si aquesta discapacitat sensorial és congènita o bé, adquirida durant els primers anys de vida. Com a mínim, un terç del còrtex cerebral està relacionat amb la visió, i si el sistema visual es deteriora, té lloc una extensa reorganització, especialment beneficiosa pels sentits de l'oïda i el tacte.¹⁷

A més a més, entre alguns individus amb OA, s'han establert altres habilitats cognitives inusuals relacionades amb el gust i el color (sinestèsia).²¹

En resum, l'OA es donaria només en un percentatge molt baix de la població i, aquesta habilitat seria el resultat de la combinació d'una predisposició innata i d'una exposició i/o entrenament musical, probablement, dins d'una franja d'edat òptima, durant la infantesa.¹⁰

3. OBJECTIUS

El propòsit d'aquest treball no és entrar en la polèmica “nature versus nurture” pel que fa a aquesta habilitat, sinó més aviat, arribar a trobar punts de coincidència entre les dues línies d'investigació actuals i demostrar que més que contradictòries, són complementàries pel que fa al desenvolupament del fenotip de l'OA.

Aquest estudi té dos objectius principals:

- Elaboració d'una prova fiable d'identificació de tons o notes per tal de detectar individus amb OA i distingir-los clarament dels individus amb OR. A partir de l'estudi de la mostra d'individus amb OA, identificats mitjançant el test de sons, esbrinar la incidència en què aquesta habilitat es repeteix en el seu entorn familiar proper i establir una relació congènita, pel que fa a aquesta habilitat, entre els membres d'una mateixa família. Quantificar també, quants d'aquests individus estudiats han tingut accés a una formació musical prèvia i així, veure la influència que exerceix l'entorn.
- Amb les dades obtingudes i les conclusions derivades d'aquest estudi, contribuir a reforçar o refutar una sèrie d'hipòtesis sobre l'OA que encara no han estat resoltes per la comunitat científica, i sobre les quals hi ha diferents línies d'investigació obertes en l'actualitat.

4. HIPÒTESIS

Les hipòtesis formulades es basen en les teories prèviament exposades i en la meva pròpia experiència personal, per la meva vinculació amb la música.

- L'OA existeix, no és un mite.
- Existeixen persones amb OA sense formació musical. Per tant, l'OA podria ser innata.
- La formació musical, en ella mateixa, no garanteix l'OA, encara que en pot afavorir el desenvolupament.
- Els individus amb OA i formació musical, la van iniciar, principalment, abans dels 9 anys.
- Les persones d'edat avançada amb OA presenten, majoritàriament, variació en la seva percepció auditiva, pel que fa a la identificació dels tons.
- En l'entorn familiar més proper d'un individu que posseeix OA, podem trobar altres individus amb la mateixa habilitat.
- La incidència d'individus amb OA entre la població cega és més alta que entre la població general.

5. MATERIALS I MÈTODES

Aquest estudi ha comptat amb la col·laboració d'alumnes i professors de conservatoris i escoles de música, cors, grups musicals, bandes i orquestres, així com algunes persones entusiastes que fan música sense gaire formació prèvia. Pel que fa a l'estudi específic amb gent cega, el contacte s'ha fet a través de l'ONCE (Organització Nacional de Cecs Espanyols) de Lleida.

Primer de tot, els participants han complimentat una breu enquesta sobre la seva formació musical (anys d'estudis i instruments que toquen) i la seva relació familiar amb la música (parents amb formació musical, les seves edats, etc.). A continuació, se'ls ha donat el test o prova d'identificació de sons, segons la seva formació musical. Hi ha dos tipus de tests: un per a individus amb formació musical i un altre per a individus sense formació musical.

Per a l'elaboració d'aquests tests d'identificació de sons s'han tingut en compte els fonaments teòrics estudiats, que defensen que els estudis musicals són necessaris pel desenvolupament posterior de l'OA.

El nivell del test per a gent amb formació musical s'ha elaborat de manera que la gent amb OA no hauria de tenir cap problema en la resolució de les dues primeres parts (sons de piano i sons purs) i poca dificultat en els acords. És necessari tenir en compte que un individu amb OR ben educada podria ser capaç de resoldre les dues últimes parts del test (especialment en els intervals harmònics) sense massa errors, donada la seva formació. Aquest test s'ha elaborat amb un programa d'àudio i un altre d'edició de partitures, "SoundForge" i "Finale", respectivament; definit per una escala temperada afinada en La440Hz. La prova s'ha enregistrat, justament, en aquesta freqüència, ja que és l'establerta per l'Organització Internacional per a

l'Estandardització (ISO).

En l'elaboració dels continguts de la prova, he comptat amb l'ajuda del professor Agustí López, de Llenguatge Musical del Conservatori de Música de Lleida.

El test d'identificació de sons per a individus amb formació musical consta de quatre parts: 10 sons de piano (des de Si1 fins a Do#5), 10 sons purs (des de La#-1 fins a Do#5), 10 intervals harmònics que s'han d'escriure sobre un pentagrama, i 10 acords de tres o més notes on sol cal identificar la nota més greu. (Veure model annex 10.1.4.)

El test d'identificació de sons per a individus sense formació musical consta de dues parts: 20 sons de piano (des de Si1 fins a Do#5) i 20 sons purs (des de La#-1 fins a Do#5). Abans de cadascuna d'aquestes dues parts de la prova, els individus han pogut sentir les 7 notes de l'escala de Do Major (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si) en un ordre diferent per practicar abans de començar el test. Aquesta breu audició prèvia no cal escriure-la enlloc, simplement escoltar-la. Entre so i so s'ha deixat una pausa de 4 segons, i una altra pausa de 10 segons entre cadascuna de les parts de la prova. (Veure model annex 10.1.5.) S'ha creat un model específic de graella de resposta per a individus sense formació, totalment analfabets pel que fa als seus coneixements musicals, que reproduceix una octava de teclat per poder anar assenyalant les notes. (Veure model annex 10.1.6.)

El procediment sencer -qüestionari més prova d'identificació de sons- suposa uns 15 minuts de durada, aproximadament.

Quan, un cop corregits els tests, un individu és designat OA, els membres de la seva família més propera (avis, pares, germans, fills...) s'han

inclòs en l'estudi per determinar la possible herència de l'OA.

Pel que fa als criteris d'avaluació, s'ha puntuat amb 1 punt cada resposta correcta i amb 0,75 punts, les respostes amb un error de semitò. Aquests criteris s'han aplicat d'acord amb estudis previs semblants, que han suggerit que l'OA és acurada al voltant d'un semitò.^{23,24} El resultat màxim per a cada prova és de 40 punts.

Hi ha una diferència en els criteris d'avaluació de les diferents parts del test d'identificació de sons pel que fa als individus amb formació musical: en la primera part del test -els sons de piano i els sons purs- els participants han d'encertar tots els sons correctament per a ser considerats OA (amb un màxim de 5 errors de semitò); en la segona part -els acords de dues notes i els de més de tres notes- s'ha contemplat fins un màxim de 5 errors.

En el test d'identificació de sons per a gent sense formació musical, aquells que han puntuat per sobre dels 30 punts, han estat designats com a OA.

Els errors de semitò en persones de 45 anys o més, s'han valorat en 1 punt en comptes de 0,75. Considero que aquest estricte criteri ha permès detectar, amb força precisió, les persones que posseeixen una percepció de sons extremadament acurada.

6. RESULTATS I DISCUSSIÓ

Aquest estudi ens ha permès analitzar la percepció auditiva en un grup força nombrós d'individus per tal d'arribar a entendre de forma més exacta la naturalesa d'aquesta habilitat tan especial.

Per poder portar a terme aquesta investigació, ha estat precís, d'entrada, elaborar un test prou fiable per a la identificació de persones amb OA. Per garantir la fiabilitat del test, hem hagut de tenir en compte que els diferents nivells de dificultat, pel que fa a cada tipus de prova, fossin suficientment competencials com per a poder detectar persones amb OA, amb i sense formació musical. L'excepcionalitat dels alts resultats obtinguts per part dels individus amb OA respecte de la resta de persones de la mateixa condició, pel que fa a la seva formació musical, ens ha permès afirmar que el test elaborat és suficientment fiable per detectar individus amb OA, així com per extreure altres conclusions.

L'exactitud en la identificació de les notes, un cop feta l'audició, depèn de la regió on es localitza el to (dins una amplitud de sis octaves). Així doncs, la percepció és més acurada en els tons situats a la regió de l'octava central, i ho és menys en els tons que es localitzen a una major distància de la regió central (el decrement en la percepció acurada és més notable en la regió de freqüències més baixes, pel que fa al to, que no pas en la regió de les altes). Generalment, en la identificació dels tons corresponents a les tecles negres d'un piano (notes amb una notació musical accidental) s'acostumen a produir més errors que en la identificació dels tons corresponents a les tecles blanques (no accidentals o pròpies).^{3,24}

La diferència entre els individus amb OA que posseeixen una percepció més acurada (entre 35 i 40 punts en la valoració del test) i els individus amb OA amb una percepció no tan perfecta (entre 30 i 35 punts en la valoració del test), no recau en la identificació correcta de les notes de tecla blanca, sinó en el marge d'error en la identificació de les notes de tecla negra.

Aquest qüestionari i aquest test d'identificació de sons han estat complimentats per un total de 873 individus. D'aquests, 45 individus (5,15%) han estat designats OA, indicant l'existència d'aquesta habilitat, tal i com havíem postulat en la nostra primera hipòtesi.

Hi ha una certa diferència en les proporcions pel que fa al sexe. Mentre el percentatge d'individus de sexe masculí és del 39,2% i el de sexe femení del 60,8% pel que fa a la totalitat dels participants; respecte als individus amb OA, un 44,4% són homes i el 55,6% restant són dones. Aquesta diferència de 5 punts dins de cada sexe, relacionant el percentatge de participació amb el percentatge d'individus amb OA, podria plantejar noves hipòtesis per a posteriors recerques. Així: Fins ara, ha estat més fàcil l'accés dels homes als estudis musicals? Tenen, potser, una predisposició genètica davant aquesta habilitat?

Pel que fa a l'edat, hem classificat els individus participants en quatre grups diferents, tenint en compte dos criteris bàsics per establir aquestes franges d'edat: el període suposadament òptim per al desenvolupament de l'OA i el vigent pla d'estudis musicals.

Els grups establerts són els següents:

- Dels 6 als 11 anys (Nivell Elemental)
- Dels 12 als 18 anys (Nivell Professional)
- Dels 19 als 44 anys (Edat Adulta)
- A partir dels 45 anys.

Tots els participants del primer grup, de 6 a 11 anys, han complimentat el test d'identificació per a persones sense formació musical, encara que ja s'hagin iniciat en la mateixa; per la dificultat de la part de la prova amb acords i tenint en compte el poc bagatge dels seus estudis musicals.

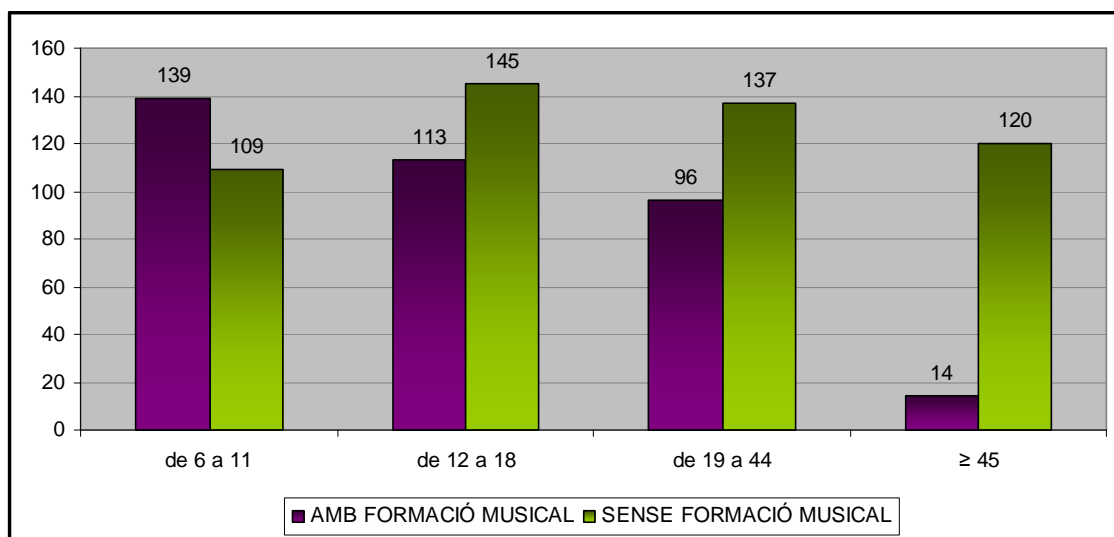


Figura 1. Distribució dels individus estudiats segons la seva edat i la seva formació musical: amb formació (columnes liles) i sense formació (columnes verdes). El nombre d'individus de cada grup s'indica sobre la columna corresponent.

La Figura 2 (taula) mostra la distribució dels individus amb OA dins els diferents grups d'edat. Aquests resultats indiquen que els individus amb OA no són sempre aquells que han rebut formació musical durant més temps. Els exemples més rellevants es troben en els 4 nens/es del grup de Nivell Elemental que tot just acaben de començar la seva formació musical.

GRUPS D'EDAT (OA)							
6 - 11		12 - 18		19 - 44		≥ 45	
FR	%	FR	%	FR	%	FR	%
4/45	8,9	15/45	33,3	22/45	48,9	4/45	8,9

Figura 2. Freqüència Relativa (FR) i percentatge (%) dels individus amb OA en cada grup d'edat, respecte el nombre d'individus amb OA detectats en la mostra total (45).

Hem estat també interessats en determinar si hi ha persones amb OA però sense formació musical, i poder tenir alguns indicis sobre si l'OA podria ser innata. El nostre estudi ens ha revelat que tots els individus sense formació musical (tant amb OA com sense) no són totalment analfabets pel que fa als seus coneixements musicals, és més, l'annex 10.1.6. no s'ha arribat a utilitzar. Absolutament tots, en algun moment de la seva formació escolar, han rebut uns mínims coneixements musicals. Tanmateix, aquesta observació no exclou que l'origen de l'OA pugui ser innat, ja que hem trobat individus amb OA, però sense formació musical prèvia (2 persones majors de 45 anys) o, en alguns casos, tot just iniciant-la (4 nens/es del grup de 6 a 11 anys).

Com s'ha plantejat en la introducció, una de les teories al voltant de l'OA és que la formació musical, per ella mateixa, no garanteix l'adquisició de l'OA, però sí pot afavorir l'adquisició de l'OR. En el nostre estudi, aquells individus amb formació musical que han puntuat en el test entre 20 i 30 punts (sense arribar a la bona percepció auditiva que posseeixen els OA), han estat considerats OR (Figures 3, 4, 5 i 6). Això es basa en el fet que la seva puntuació és més alta que la de la resta d'individus, degut a la seva formació musical i, a més, ja han passat el període òptim per al desenvolupament de l'OA (3-9 anys).^{6,12,13}

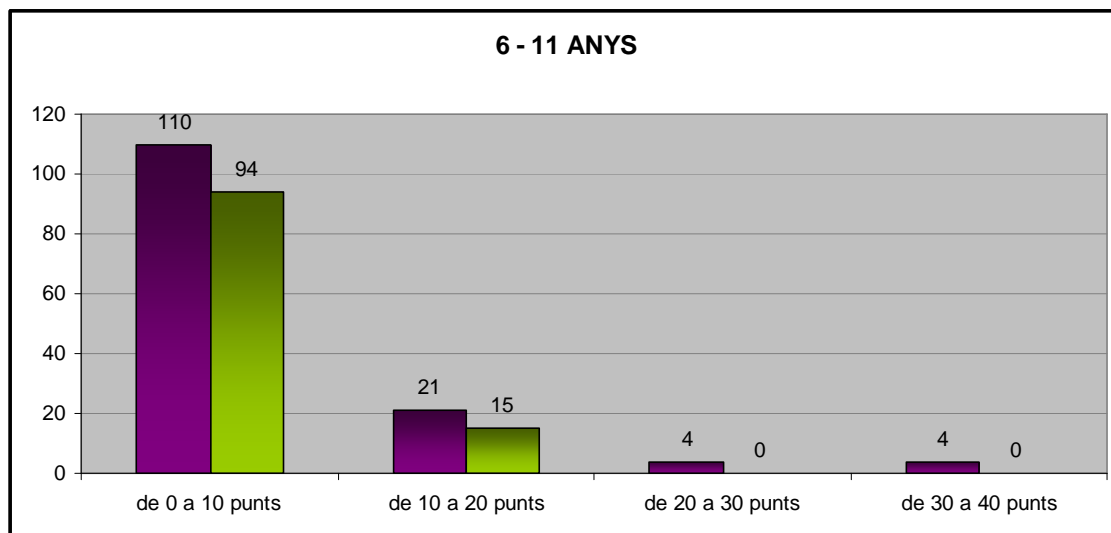


Figura 3

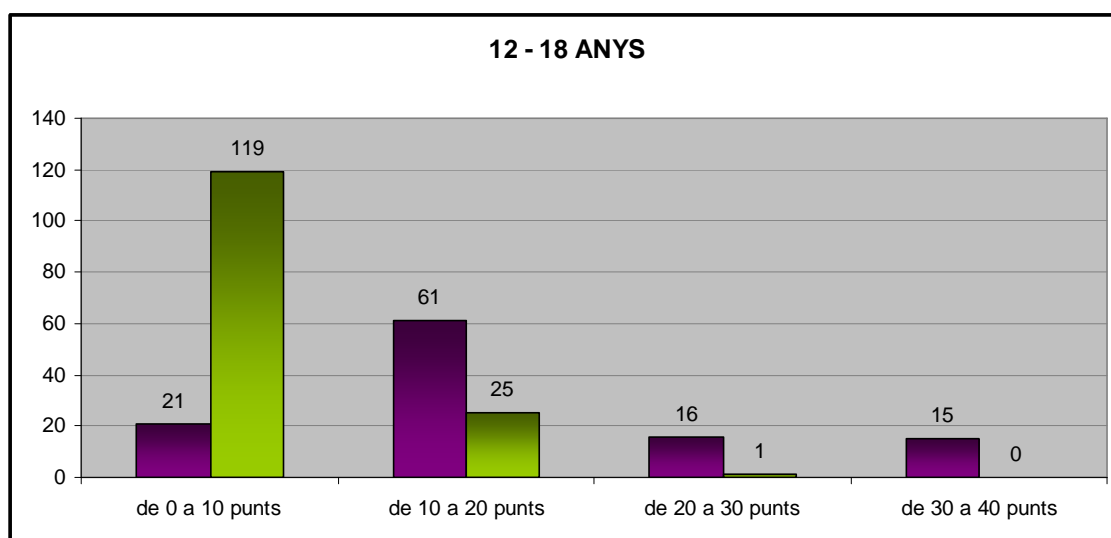


Figura 4

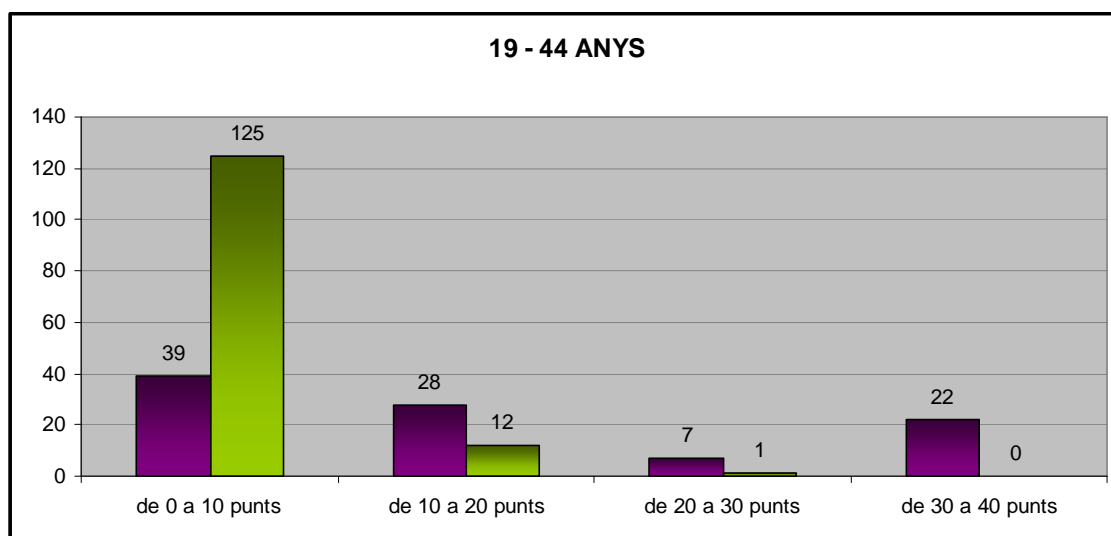
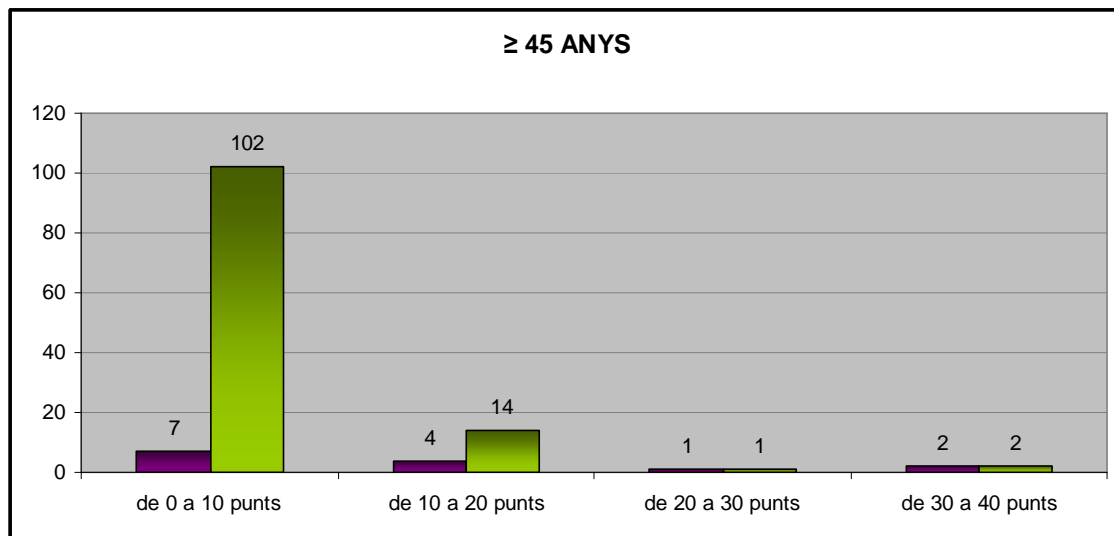


Figura 5

**Figura 6**

Figures 3, 4, 5 i 6. Distribució dels individus estudiats en els diferents grups d'edat segons la seva puntuació en el test d'identificació i la seva prèvia formació musical: amb formació (columnes liles) i sense formació (columnes verdes). El nombre d'individus de cada grup s'indica sobre la columna corresponent.

S'ha demostrat que una formació musical precoç és el factor que més contribueix al desenvolupament de l'OA durant la infantesa.³ Aquest període òptim proposat per al desenvolupament de l'OA coincideix en el temps amb el període durant el qual la percepció del llenguatge en els infants s'especialitza en els sons utilitzats en la seva llengua materna o idioma nadiu.³ El nostre estudi confirma la importància d'aquesta formació musical precoç per al desenvolupament de l'OA, ja que la mitjana aritmètica pel que fa a l'edat en que els posseïdors d'OA van començar la seva formació musical se situa entre els 6-7 anys d'edat (Figura 4).

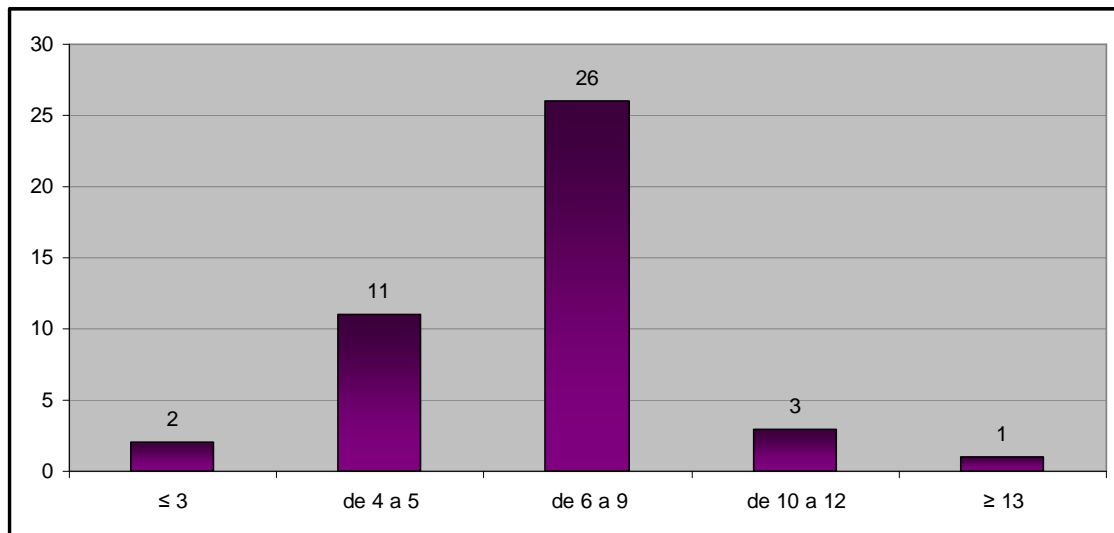


Figura 7. Distribució dels individus posseïdors d'OA segons l'edat en que van començar la seva formació musical. El nombre d'individus de cada grup s'indica sobre la columna corresponent.

Tot i així, aquesta formació musical precoç no justifica de forma exclusiva el desenvolupament de l'OA, ja que la majoria d'individus del nostre estudi que van iniciar la seva formació musical formal entre els 6 i 7 anys han resultat no ser posseïdors de l'OA. A més a més, tal i com hem esmentat anteriorment, han estat identificats 4 joves posseïdors d'OA amb molt poca formació musical i, encara més important, 2 posseïdors d'OA més grans de 45 anys i sense formació musical prèvia. Els nostres resultats apunten clarament a d'altres factors, i no tan sols a la formació musical, pel que fa al desenvolupament de l'OA.

Molts estudis han destacat que molts dels individus que posseeixen OA evidencien, amb l'edat, canvis en la seva percepció auditiva. Sobre aquesta observació hem justificat la nostra decisió prèvia de puntuar amb 0,75 punts aquelles respostes amb un error de semitò. Efectivament, hem detectat aquest augment d'errors amb l'edat, els quals tendeixen cap a tons més aguts.

Aquest reajustament a l'hora de puntuar ens ha permès identificar individus amb una percepció auditiva excepcional, però que manifesten sempre un desviament, augmentat o disminuït, d'un semitò (aproximadament).

Pel que fa als quatre individus posseïdors d'OA de més de 45 anys d'edat, dos d'ells ens van informar que eren conscients de la desviació soferta en la seva percepció auditiva conforme s'anaven fent grans. En el seu cas, aquesta desviació en augment ha estat confirmada gràcies al test auditiu. És per això que hem decidit puntuar amb 1 punt sencer enlloc de 0,75 els errors de semitò en els individus de més de 45 anys.

Els altres dos individus posseïdors d'OA del grup de ≥ 45 anys no van mostrar cap desviació. Tots dos són germans, un de 59 anys amb formació musical i l'altre de 63 anys d'edat, sense formació musical. Seria necessari tenir una mostra molt més gran d'individus de més de 45 anys amb formació musical per arribar a concloure que la població de ≥ 45 anys pateix, majoritàriament, una desviació auditiva.

Altres dos individus, un de 33 anys amb OA i un altre de 36 anys amb OR, han mostrat també la desviació d'un semitò en augment, tal i com hem trobat en les referències d'alguns estudis publicats.^{10,17,18}

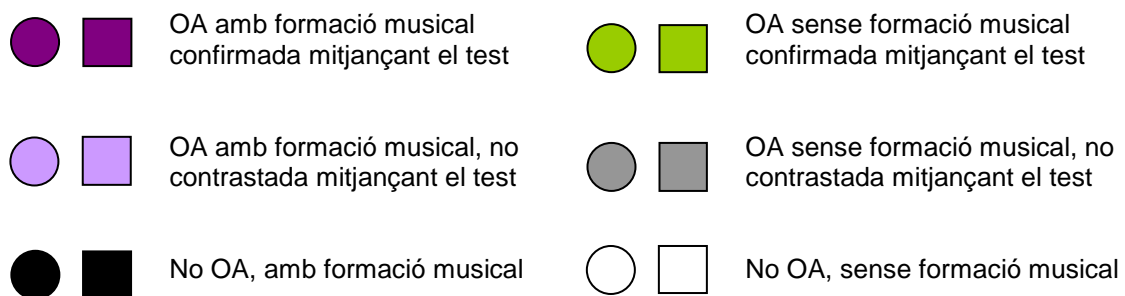
Per esbrinar si la predisposició al desenvolupament de l'OA s'hereta genèticament, el nostre test d'identificació ha estat passat als parents més propers de cadascun dels individus amb OA identificats.

En el cas que la complementació del test per part dels familiars més propers no fos possible, s'ha preguntat a l'individu amb OA analitzat inicialment sobre la intuïció, contrastada o no, de la presència d'aquesta habilitat entre els

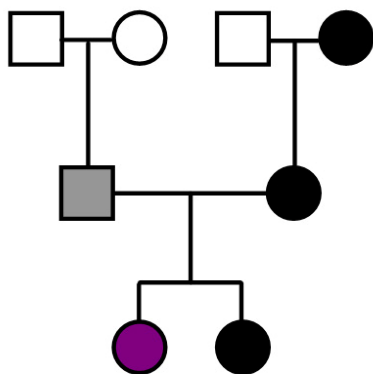
seus parents de primer grau.

Aquests resultats suggereixen que l'OA és comuna entre familiars i pot indicar una possible herència genètica pel que fa a la predisposició al seu desenvolupament. A partir d'aquest estudi, també hem identificat individus amb una formació musical precoç que no han desenvolupat l'OA, suggerint que la predisposició genètica podria ser un factor determinant per al complet desenvolupament d'aquests fenotip.

Un total de 15 famílies han estat estudiades en profunditat i la majoria presenten com a mitjana un parell de parents propers amb OA. A continuació es mostra l'estudi de la percepció auditiva dels grups familiars més rellevants.



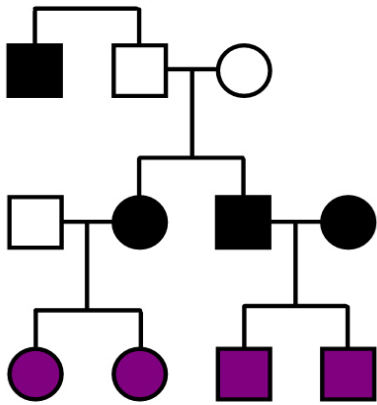
Família 1



El membre de la família detectat com a OA ha estat una nena de 9 anys amb formació musical des dels 5. Té una germana de 7 anys que s'ha iniciat en la música a la mateixa edat que ho va fer la seva germana, o sigui, des de fa 2 anys. Cal destacar que aquesta última, i la seva mare, pateixen dislèxia i, podria ser que, aquest trastorn també influís en l'aprenentatge del llenguatge musical.

La nena amb OA sent sons que els altres no perceben i a més, li molesta qualsevol soroll. Casos com aquest deixen la porta oberta a aprofundir en les audiometries i contrastar si les persones amb OA obtenen registres més amplis que la resta de la població.

Família 2

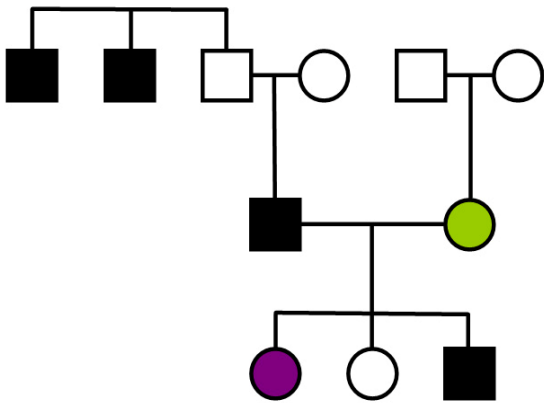


Aquest grup familiar ha estat considerat digne d'estudi, ja que els quatre cosins detectats com a OA han obtingut puntuacions força altes. Es tracta de dues germanes de 15 i 13 anys i de dos germans de 15 i 10 anys. Tots ells van iniciar la formació musical al voltant dels 6 anys.

Un cop fet l'estudi dels parents de primer i segon grau (pares i avis), no s'ha trobat cap membre amb OA, però sí un gran entorn musical, ja que la majoria d'ells toquen instruments com a afició.

Seria un cas claríssim de la influència de l'entorn i de la formació musical precoç.

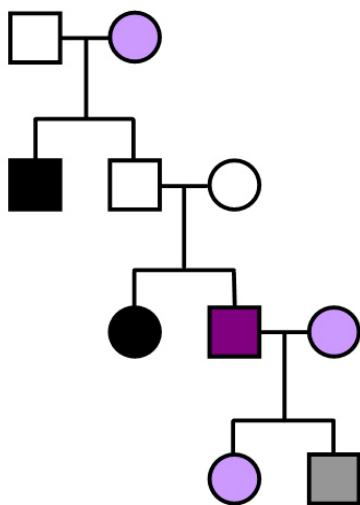
Família 3



El primer membre de la família detectat com a OA és una noia de 19 anys que va iniciar la formació musical als 6 anys.

Gaudeix d'un ric entorn musical (hi ha molts membres de la família amb formació), però el que ha estat digne d'estudi és el cas de la mare. Amb 54 anys i sense cap mena de formació musical, ha tret una alta puntuació en el test tenint en compte que sent tots els sons entre 1 to i un semitò més alts, desviació que segurament ve donada per l'edat.

Família 4

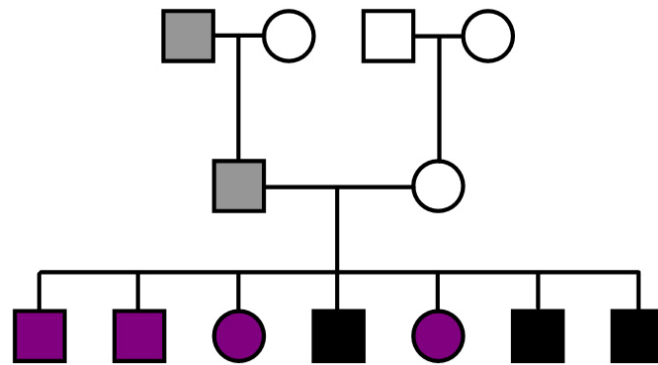


El membre detectat com a OA és un home de 40 anys amb formació musical des dels 7 anys.

Comenta que la seva àvia posseïa una gran capacitat per recordar, o fins i tot endevinar, per l'estil de la peça, qui era el compositor i/o el nom de l'obra simfònica que escoltava.

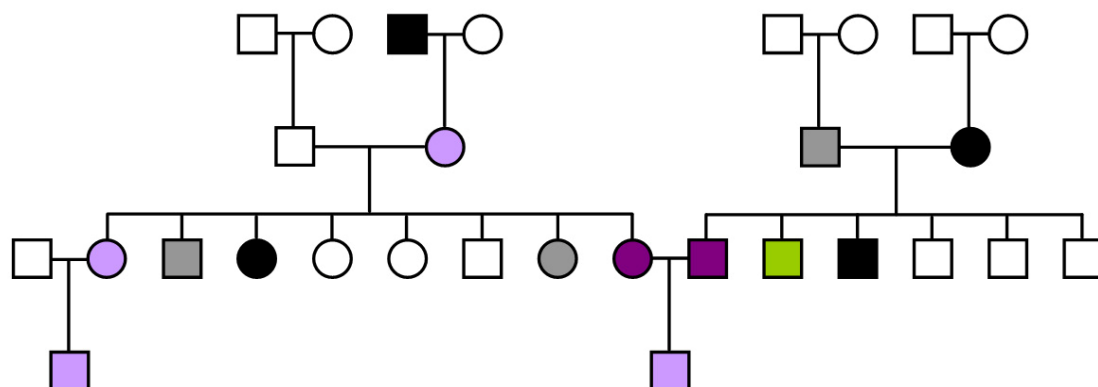
La seva filla de 9 anys va començar a estudiar piano als 4. Quan tenia 5 anys jugava a transportar peces a altres tonalitats i trobava sense problemes les tecles negres que calia perquè sonés bé, sense saber res ni d'armadures, ni de tonalitats, ni de transport. El seu germà de 6 anys manifesta les mateixes habilitats. La mare d'aquests nens, que és violinista, podria també ser OA.

Família 5



D'aquest grup familiar de 7 germans, malgrat posseir tots formació musical precoç (des dels 5 anys), només dos nois de 34 i 36 anys i dues noies de 26 i 30 anys han manifestat OA amb puntuacions molt altes. Els membres masculins de les dues generacions anteriors mostraven posseir OA amb gran habilitat autodidacta per a diferents instruments de banda i rondalla, malgrat no haver-ho pogut contrastar mitjançant el test. Fins i tot recorden que el besavi (no inclòs en el diagrama) era molt aficionat a la música i cantava en una coral.

Família 6



Per separat, han estat identificats com a OA un home de 59 anys i una dona de 55 que havien estat parella. En un principi, es pensava que es tractava de dos grups familiars diferents fins que, casualment, es va arribar a establir la relació que havia existit entre ells.

L'home va iniciar la seva formació musical als 19 anys, per tant es tractaria d'una OA sense formació precoç. Cal destacar l'altíssima puntuació en el test, tant d'ell com del seu germà (de 63 anys), també identificat com a OA, però sense formació musical. Tots dos germans no han manifestat cap mena de desviació en el reconeixement de cap nota, malgrat l'avançada edat.

La dona de 55 anys va iniciar la seva formació als 7, i en el seu entorn familiar proper es reconeixen diferents casos d'OA amb i sense formació musical.

Finalment, també hem estat interessants en avaluar l'associació entre OA i ceguesa.¹⁷ Lamentablement, solament ha estat possible passar el test auditiu a 10 individus cecs entre 10 i 62 anys d'edat. Cap d'ells ha resultat ser posseïdor d'OA. Amb excepció de dos individus de 12 i 51 anys que vam puntuar per sobre dels 20 punts, la resta no van superar els 10 punts. La mostra analitzada és massa escassa com per extreure'n cap conclusió.

7. CONCLUSIONS FINALS

Podem concloure que l'OA és l'habilitat que estableix l'associació immediata entre un so i el nom de la nota al que correspon sense cap tipus de referència.

Aquesta habilitat requereix un mínim de coneixement musical. Tot i així, aquest coneixement no ha d'haver estat, necessàriament, fruit d'una intensa i específica formació musical. Particularment, si aquesta formació s'ha rebut en una edat precoç, sembla ser més efectiva per al desenvolupament de l'OA.

El primer objectiu de l'estudi ha estat elaborar un test fiable per a identificar individus posseïdors d'OA. El segon objectiu ha perseguit provar l'existència de l'OA i determinar de quina manera influeix dins de les famílies en què es manifesta.

Els resultats confirmen l'existència de l'OA com a una habilitat especial i indiquen que hi ha una certa tendència a posseir aquesta habilitat dins d'un mateix entorn familiar. Estudis com aquest haurien d'impulsar futures recerques, amb l'objectiu d'identificar els gens que podrien actuar en la predisposició per al desenvolupament de l'OA.

L'estudi dut a terme, també recolza la hipòtesi que defensa que tant els factors genètics com els no genètics contribueixen en el desenvolupament de l'OA; ja que les dades obtingudes destaquen la influència de la formació musical en el desenvolupament d'aquesta habilitat.

En el futur, com a una de les múltiples qüestions obertes que aquest treball ha generat, seria interessant fer el seguiment dels 4 individus, sense OA d'edat entre els 6 i els 11 anys, que han obtingut millors resultats en el test d'identificació de sons (entre 20 i 30 punts); ja que aquests individus han

respòs més acuradament a la identificació de les notes de tecla blanca que les de tecla negra. Es podrien contrastar les dades presents amb dades futures, repetint el test després d'un cert temps de formació musical i veure si aquests individus manifesten clarament l'habilitat de l'OA. També podria completar-se amb l'anàlisi del seu entorn familiar més proper. Això ens aportaria una informació molt vàlida sobre la predisposició genètica i la contribució de l'entorn i l'educació musical en el desenvolupament de l'OA.

8. AGRAÏMENTS

A totes les escoles de música, cors, grups de música, bandes, orquestres, músics amateurs, i altres centres i particulars per la seva col·laboració en aquest treball de recerca. Especialment al Conservatori de Música de Lleida i a tots els seus estudiants i professors, en particular, al professor de Llenguatge Musical, Agustí López.

M'agradaria, també, donar gràcies a l'ONCE de Lleida; al pianista i professor d'Educació Musical de la Facultat de Ciències de l'Educació (FCE) de Lleida, Antoni Tolmos; a Ariadna Laguna i a Sergi Aranda, biòlegs del Departament de Bioquímica i Biofísica Mèdica (MBB) del *Karolinska Institutet* d'Estocolm (Suècia); a Mercè Ratera i a Ramon Crehuet, químics de l'Institut de Biologia Molecular i de l'Institut de Química Avançada del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) de Barcelona; i al tutor d'aquest treball de recerca i professor de Biologia i Ciències de la Terra del meu institut. I de forma molt especial, a la tieta Violant, al Josep M. i als meus pares, Ramon i Vicky, pel seu suport i la seva estima.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Athos EA, Levinson B, Kistler A, Zemansky J, Bostrom A, Freimer N, Gitschier J (2007). «Dichotomy and perceptual distortions in absolute pitch ability». *Proceedings of the National Academy of Science (USA)*, Sep 11, 104(37):14795-800.
2. Henthorn T, Deutsch D (2007). «Ethnicity versus early environment: comment on “Early childhood music education and predisposition to absolute pitch: teasing apart genes and environment” by Peter K Gregersen, Elena Kowalsky, Nina Kohn, and Elizabeth West Marvin [2000]». *American Journal of Medical Genetics Part A*, Vol 143, 102-3.
3. Takeuchi AH, Hulse SH (1991). «Absolute pitch judgements of black- and white-key pitches». *Music Perception*, Vol 9, 27-46.
4. Levitin DJ, Rogers SE (2005). «Absolute pitch: Perception, coding, and controversies». *Trends in Cognitive Sciences*, Vol 9, 26-33.
5. Sergeant D, Roche S (1973). «Perceptual shifts in the auditory information processing of young children». *Psychophysiology and Psychoacoustics of Music Perception*, Vol 1, 39-48.
6. Miyazaki K (2005). «How well do we understand absolute pitch?». *Acoustical Science and Technology*, Vol 25, nº 6, 270–282.
7. Kodály Z (1974). «Who is a Good Musician». *The Selected Writings of Zoltán Kodály*. Boosey and Hawkes (Londres).
8. Gorow R (2002). «Hearing and Writing Music». September Publishing.
9. Profita J, Bidder TG (1998). «Perfect pitch». *American Journal of Medical Genetics*, Vol 29, 763-771.

10. Baharloo S, Johnston PA, Service SK, Gitschier J, Freimer NB (1998). «Absolute pitch: An approach for identification of genetic and nongenetic components». *American Journal of Human Genetics*, Vol 62, 224-231.
11. Theusch E, Basu A, Gitschier J (2009). «Genome-wide study of families with absolute pitch reveals linkage to 8q24.21 and locus heterogeneity». *American Journal of Medical Genetics*, Vol 85, 112-9.
12. Chin CS (2003). «The development of absolute pitch: A theory concerning the roles of music training at an early developmental age and individual cognitive style». *Psychology of Music*, Vol 31, 155–171
13. Gregersen PK et al. (2000). «Early childhood music education and predisposition to absolute pitch: Teasing apart genes and environment». *American Journal of Medical Genetics*, Vol 98, 280–282
14. Ward WD (1999). «Absolute pitch. In The Psychology of Music». *Academic Press*, 265–298.
15. Kuhl PK (2003). «Language, mind, and brain: Experience alters perception». *The New Cognitive Neurosciences* (MIT Press), 99–115.
16. Newman AJ et al. (2002). «A critical period for right hemisphere recruitment in American Sign Language processing». *Nature Neuroscience*, Vol 5, 76–80.
17. Oliver Sacks (2009). *Musicofília*. La Magrana, 138-174.
18. Drayna DT (2007). «Absolute Pitch: A special group of ears». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol 104, 14549-14550.
19. Lenhoff HM et al. (2001). «Absolute pitch in Williams Syndrome». *Music Perception*, Vol 18, 491-503.

20. Brown WA et al. (2003). «Autism-related language, personality, and cognition in people with absolute pitch: Results of a preliminary study». *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Vol 33, 163–167.
21. Gregersen PK (1998). «Instant recognition: the genetics of pitch perception». *American Journal of Medical Genetics*, Vol 62, 221-3.
22. Levitin DJ (1999). «Absolute pitch: Self-reference and human memory». *International Journal of Computing Anticipatory System*, Vol 4, 255–266.
23. Baggaley J (1974). «Measurement of absolute pitch: a confused field». *Psychology Museum & Resource Center (Oklahoma State)*, Vol 2, 11-17.
24. Miyazaki K (1988). «Musical pitch identification by absolute pitch possessors». *Psychophysiology and psychoacustics of music perception*, Vol 44, 501-512.

10. ANNEXOS

10.1. ANNEXOS EN CATALÀ

10.1.1. CIRCULAR DE PRESENTACIÓ PER A ADULTS

El meu nom és **Carla Conejo Gonzàlez**, tinc 17 anys i estic estudiant 1r de Batxillerat Científic–Tecnològic a l'IES Gili i Gaya de Lleida.

Estudio música al Conservatori Municipal de Lleida. Actualment, estic cursant 5è de Grau Professional amb el piano com a instrument.

Estic realitzant el Treball de Recerca sobre l'oïda absoluta. L'objectiu d'aquest estudi és analitzar la influència de la formació musical i la genètica en el desenvolupament d'aquesta habilitat. Per portar a terme la part experimental, he elaborat unes proves o tests de detecció de persones amb oïda absoluta.

És per això que demano la vostra col·laboració i agrairia poder-vos passar el test. A més a més, em caldrien les dades de l'enquesta que adjunto per tal de completar l'estudi que m'ocupa.

Moltíssimes gràcies per endavant i us facilito la meva adreça de correu electrònic i els meus telèfons de contacte per poder-vos comunicar amb mi davant de qualsevol dubte o aclariment:

ccg-13@hotmail.com
973 211431
635322518

10.1.2. CIRCULAR DE PRESENTACIÓ I AUTORITZACIÓ PER A MENORS

Benvolgudes famílies,

El meu nom és **Carla Conejo González**, tinc 17 anys i estic estudiant 1r de Batxillerat Científic–Tecnològic a l'IES Gili i Gaya de Lleida.

Estudio música al Conservatori Municipal de Lleida. Actualment, estic cursant 5è de Grau Professional amb el piano com a instrument.

Estic realitzant el Treball de Recerca sobre l'oïda absoluta. L'objectiu d'aquest estudi és analitzar la influència de la formació musical i la genètica en el desenvolupament d'aquesta habilitat. Per portar a terme la part experimental, he elaborat unes proves o tests de detecció de persones amb oïda absoluta.

És per això que demano la vostra col·laboració i agrairia poder passar les proves al vostre fill/a.

A més a més de l'autorització, em caldrien les dades de l'enquesta que adjunto per tal de completar l'estudi que m'ocupa.

Moltíssimes gràcies per endavant i us facilito la meva adreça de correu electrònic i els meus telèfons de contacte per poder-vos comunicar amb mi davant de qualsevol dubte o aclariment:

ccg-13@hotmail.com
973 211431
635322518

Jo, _____,

pare/mare d'en/na _____

autoritzo al meu fill/a a participar en l'estudi d'"OÏDA ABSOLUTA".

Aquesta autorització es limita a l'enquesta i al test.

Signatura del pare/mare:

Lleida, ____ de _____ 2010

10.1.3. ENQUESTA**ENQUESTA DE DADES DE L'ESTUDI "OÏDA ABSOLUTA: INNATA O ADQUIRIDA?"****DADES PERSONALS**

Nom i Cognoms: _____ Edat: _____

E-mail (opcional): _____ Sexe: M ☐ F ☐

Telèfons de contacte: _____

ESTUDIS I/O FORMACIÓ MUSICALSí ☐ No ☐

En cas afirmatiu:

- Des de quina edat? _____

- Centre de música: _____

- Curs que està realitzant: _____ Instrument/s: _____

En cas negatiu:

- Relació personal amb la música (com a afecció, autodidacta, etc.) i des de quan?

_____**ANTECEDENTS FAMILIARS AMB FORMACIÓ MUSICAL**Sí ☐ No ☐

Indica la relació de parentiu: _____

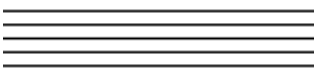
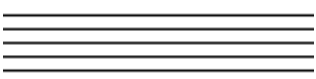
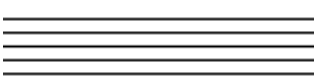
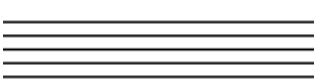
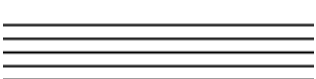
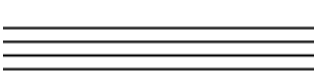
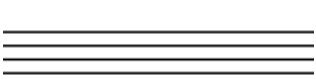
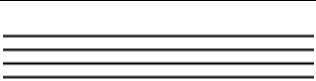
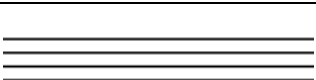
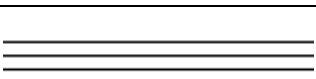
_____**OBSERVACIONS**_____

10.1.4. TAULA DE RESPOSTES: TEST AMB FORMACIÓ MUSICAL

TEST D'IDENTIFICACIÓ
OÏDA ABSOLUTA
 AMB FORMACIÓ MUSICAL

Aquest test d'identificació d'individus amb oïda absoluta consta de quatre parts: 10 sons de piano, 10 sons purs, 10 intervals harmònics* i 10 acords de tres o més notes**. Entre so i so hi ha una pausa de 4 segons i, una pausa de 10 segons entre cadascuna de les parts.

En el primer, el segon i el quart apartat pots escriure la nota amb la nomenclatura que prefereixis (do, re, mi, etc. o A, B, C, etc.).

	SONS PIANO	SONS PURS	INTERVALS HARMÒNICS*	ACORDS DE 3 ó + NOTES**
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

* Escriure en el pentagrama l'interval corresponent.

** Identificar la nota més greu.

10.1.5. TAULA DE RESPOSTES TEST SENSE FORMACIÓ MUSICAL (1)

TEST D'IDENTIFICACIÓ
OÏDA ABSOLUTA
 SENSE FORMACIÓ MUSICAL

Aquest test d'identificació d'individus amb oïda absoluta consta de dues parts: 20 sons de piano i 20 sons purs. Entre so i so hi ha una pausa de 4 segons i, una pausa de 10 segons entre cadascuna de les parts.

Abans de cadascun dels exercicis, escoltaràs les 7 notes de l'escala de Do Major (do, re, mi, fa, sol, la, si) disposades desordenadament per tal que puguis fer una petita pràctica abans de començar (no ho has d'escriure, simplement escoltar).

Pots escriure cada nota amb la nomenclatura que prefereixis (do, re, mi, etc. o A, B, C, etc.).

	SONS PIANO	SONS PURS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

10.1.6. TAULA DE RESPOSTES: TEST SENSE FORMACIÓ MUSICAL (2)




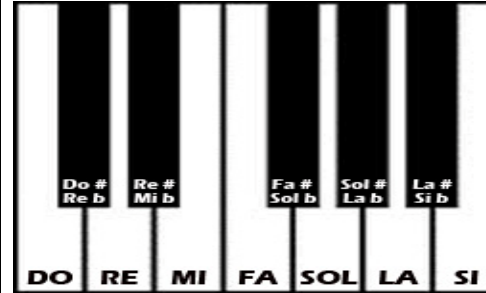








TEST D'IDENTIFICACIÓ **OÏDA ABSOLUTA** SENSE FORMACIÓ MUSICAL 2



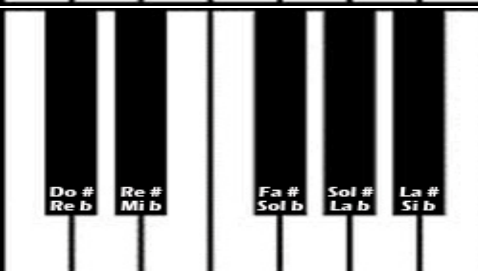

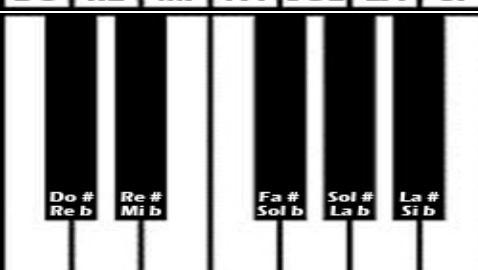

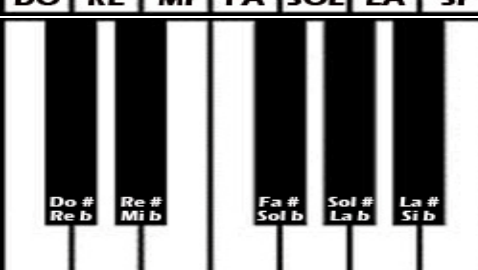


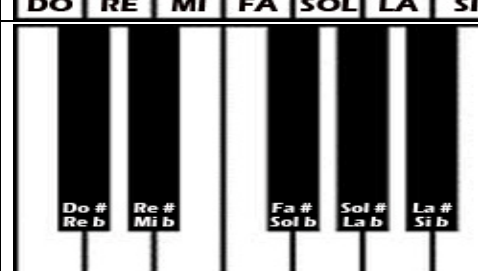
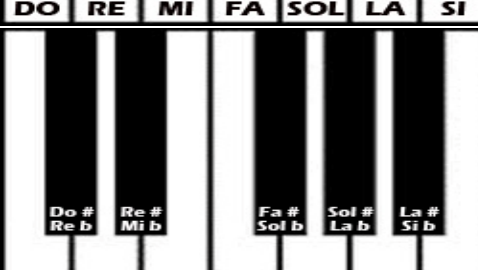
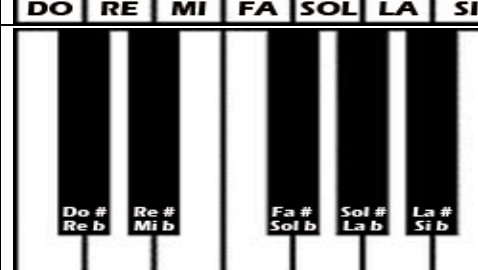
Aquest test d'identificació d'individus amb oïda absoluta consta de dues parts: 20 sons de piano i 20 sons purs. Entre so i so hi ha una pausa de 4 segons i, una pausa de 10 segons entre cadascuna de les parts.

Abans de cadascun dels exercicis, escoltaràs les 7 notes de l'escala de Do Major (do, re, mi, fa, sol, la, si) disposades desordenadament per tal que puguis fer una petita pràctica abans de començar (no ho has d'escriure, simplement escoltar).

Encercla la nota que sentis en cada cas. Recorda que pots sentir les notes que apareixen en aquest teclat de piano en registres més aguts o més greus, però continuarà essent la mateixa nota.

SONS PIANO															
1								2							
	DO RE MI FA SOL LA SI								DO RE MI FA SOL LA SI						
3								4							
	DO RE MI FA SOL LA SI								DO RE MI FA SOL LA SI						
5								6							
	DO RE MI FA SOL LA SI								DO RE MI FA SOL LA SI						
7								8							
	DO RE MI FA SOL LA SI								DO RE MI FA SOL LA SI						

9	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	10	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
11	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	12	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
13	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	14	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
15	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	16	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
17	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	18	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
19	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	20	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>

SONS PURS													
1		2											
3		4											
5		6											
7		8											
9		10											
11		12											

13	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>	14	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>
15	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>	16	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>
17	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>	18	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>
19	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>	20	<p>Do # Re b</p> <p>Do RE MI FA SOL LA SI</p>

10.2. ANNEXOS EN CASTELLÀ

10.2.1. CIRCULAR DE PRESENTACIÓN PARA ADULTOS

Mi nombre es **Carla Conejo González**, tengo 17 años y estoy estudiando 1º de Bachillerato Científico–Tecnológico en el IES Gili i Gaya de Lleida. También estudio música en el Conservatorio Municipal de Lleida. Actualmente, estoy cursando 5º de Grado Profesional con el piano como instrumento.

Estoy realizando el Trabajo de Investigación sobre el oído absoluto. El objetivo de este estudio es analizar la influencia de la formación musical y la genética en el desarrollo de esta habilidad. Para llevar a cabo la parte experimental, he elaborado unas pruebas o tests de detección de personas con oído absoluto.

Preciso vuestra colaboración y agradecería poder pasaros estas pruebas. También me serían útiles los datos de la encuesta que adjunto a fin de completar en profundidad el estudio que me ocupa.

Muchísimas gracias por adelantado y os adjunto la dirección de correo electrónico y teléfonos de contacto para poder resolver cualquier duda o consulta que preciséis:

ccg-13@hotmail.com
973 211431
635322518

10.2.2. CURCULAR DE PRESENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN PARA MENORES

Apreciadas familias,

Mi nombre es **Carla Conejo González**, tengo 17 años y estoy estudiando 1º de Bachillerato Científico–Tecnológico en el I'IES Gili i Gaya de Lleida. También estudio música en el Conservatorio Municipal de Lleida. Actualmente, estoy cursando 5º de Grado Profesional con el piano como instrumento.

Estoy realizando el Trabajo de Investigación sobre el oído absoluto. El objetivo de este estudio es analizar la influencia de la formación musical y la genética en el desarrollo de esta habilidad. Para llevar a cabo la parte experimental, he elaborado unas pruebas o tests de detección de personas con oído absoluto.

Preciso vuestra colaboración y agradecería poder pasar las pruebas a vuestro hijo/a. Además de la autorización, también me serían útiles los datos de la encuesta que adjunto a fin de completar en profundidad el estudio que me ocupa.

Muchísimas gracias por adelantado y os adjunto la dirección de correo electrónico y teléfonos de contacto para poder resolver cualquier duda o consulta que preciséis:

ccg-13@hotmail.com
973 211431
635322518

Yo, _____,

padre/madre de _____

autorizo a mi hijo/a a participar en el estudio sobre el oído absoluto.

Esta autorización se limita a la encuesta y al test.

Firma del padre/madre:

_____, ____ de _____ 2010

10.2.3. ENCUESTA**ENCUESTA SOBRE EL ESTUDIO “OÍDO ABSOLUTO: ¿INNATO O ADQUIRIDO?”****DATOS PERSONALES**

Nombre y Apellidos: _____ Edad: _____

E-mail (opcional): _____ Sexo: M ☐ F ☐

Teléfonos de contacto: _____

ESTUDIOS Y/O FORMACIÓN MUSICALSí ☐ No ☐

En caso afirmativo:

- ¿A partir de que edad? _____

- Centro de estudios musicales: _____

- Curso actual: _____ Instrumento/s: _____

En caso negativo:

- Relación personal con la música (aficionado, autodidacta, etc.) y desde cuándo

ANTECEDENTES FAMILIARES CON FORMACIÓN MUSICALSí ☐ No ☐

Indica la relación de parentesco: _____

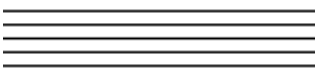
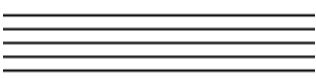
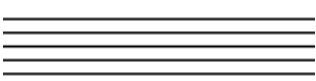
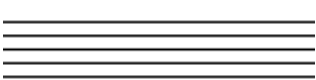
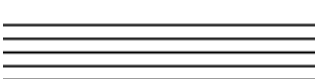
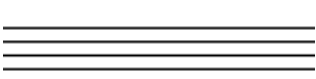
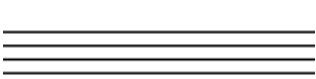
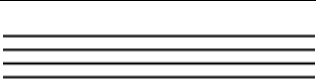
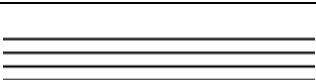
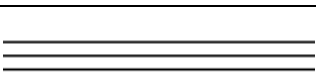
OBSERVACIONES

10.2.4. TABLA DE RESPUESTAS: TEST CON FORMACIÓN MUSICAL

TEST DE IDENTIFICACIÓN
OIDO ABSOLUTO
 CON FORMACIÓN MUSICAL

Este test de identificación de individuos con oído absoluto consta de cuatro partes: 10 sonidos de piano, 10 sonidos puros, 10 intervalos armónicos* y 10 acordes de tres o más notas**. Entre sonido y sonido hay una pausa de 4 segundos y otra pausa de 10 segundos entre cada una de las partes.

En la primera, segunda y cuarta columna puedes escribir la nota con la nomenclatura que tú prefieras (do, re, mi, etc. o A, B, C, etc.).

	SONIDOS PIANO	SONIDOS PUROS	INTERVALOS ARMÓNICOS*	ACORDES DE 3 ó + NOTAS**
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

* Escribe en el pentagrama el intervalo correspondiente.

** Identificar la nota más grave.

10.2.5. TABLA DE RESPUESTAS: TEST SIN FORMACIÓN MUSICAL (1)

TEST DE IDENTIFICACIÓN

OIDO ABSOLUTO




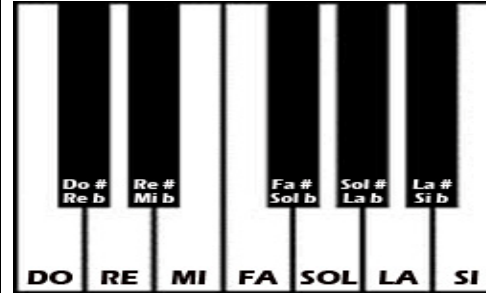








SIN FORMACIÓN MUSICAL

Este test de identificación de individuos con oído absoluto consta de dos partes: 20 sonidos de piano y 20 sonidos puros. Entre sonido y sonido hay una pausa de 4 segundos y otra pausa de 10 segundos entre cada una de las partes.

Antes de cada una de las partes, a modo de práctica, podrás escuchar las 7 notas de la escala de Do Mayor (do, re, mi, fa, sol, la, si) desordenadamente (no tienes que escribir, sólo escuchar).

Puedes escribir cada nota con la nomenclatura que prefieras (do, re, mi, etc. o A, B, C, etc.).

	SONIDOS PIANO	SONIDOS PUROS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

9	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	10	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
11	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	12	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
13	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	14	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
15	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	16	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
17	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	18	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
19	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	20	 <p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>

SONIDOS PUROS													
1		2											
	DO RE MI FA SOL LA SI		DO RE MI FA SOL LA SI										
3		4											
	DO RE MI FA SOL LA SI		DO RE MI FA SOL LA SI										
5		6											
	DO RE MI FA SOL LA SI		DO RE MI FA SOL LA SI										
7		8											
	DO RE MI FA SOL LA SI		DO RE MI FA SOL LA SI										
9		10											
	DO RE MI FA SOL LA SI		DO RE MI FA SOL LA SI										
11		12											
	DO RE MI FA SOL LA SI		DO RE MI FA SOL LA SI										

13	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	14	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
15	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	16	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
17	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	18	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>
19	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>	20	<p>Do # Re b</p> <p>Re # Mi b</p> <p>Fa # Sol b</p> <p>Sol # La b</p> <p>La # Si b</p> <p>DO RE MI FA SOL LA SI</p>




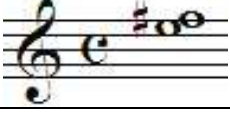

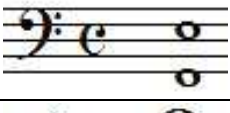


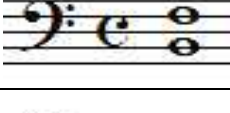

10.3. SOLUCIONARI DEL TEST SONOR

10.3.1. SOLUCIONARI TEST SONOR: AMB FORMACIÓ MUSICAL

TEST D'IDENTIFICACIÓ
OÏDA ABSOLUTA
 AMB FORMACIÓ MUSICAL

Aquest test d'identificació d'individus amb oïda absoluta consta de quatre parts: 10 sons de piano, 10 sons purs, 10 intervals harmònics* i 10 acords de tres o més notes**. Entre so i so hi ha una pausa de 4 segons i, una pausa de 10 segons entre cadascuna de les parts.

En el primer, el segon i el quart apartat pots escriure la nota amb la nomenclatura que prefereixis (do, re, mi, etc. o A, B, C, etc.).

	SONS PIANO	SONS PURS	INTERVALS HARMÒNICS*	ACORDS DE 3 ó + NOTES**
1	Mi3	Mi3		Re
2	Sol#2/La♭2	Fa1		Si
3	Fa3	Do5		Si♭
4	Re4	Re#3/Mi♭3		Fa#
5	Fa#2/Sol♭2	Do#5/Re♭5		Do
6	Re#4/Mi♭4	Sol2		Sol
7	La5	Fa3		Sol
8	Fa3	La#0/Si♭0		Do
9	Si1	Sol#4/La♭4		Si♭
10	Sol#4/La♭4	Si2		Mi

* Escriure en el pentagrama l'interval corresponent.

** Identificar la nota més greu.

10.3.2. SOLUCIONARI TEST SONOR: SENSE FORMACIÓ MUSICAL (1 i 2)

TEST D'IDENTIFICACIÓ OÏDA ABSOLUTA SENSE FORMACIÓ MUSICAL

Aquest test d'identificació d'individus amb oïda absoluta consta de dues parts: 20 sons de piano i 20 sons purs. Entre so i so hi ha una pausa de 4 segons i, una pausa de 10 segons entre cadascuna de les parts.

Abans de cadascun dels exercicis, escoltaràs les 7 notes de l'escala de Do Major (do, re, mi, fa, sol, la, si) disposades desordenadament per tal que puguis fer una petita pràctica abans de començar (no ho has d'escriure, simplement escoltar).

Pots escriure cada nota amb la nomenclatura que prefereixis (do, re, mi, etc. o A, B, C, etc.).

SONS PIANO DE PROVA: La3, Re2, Fa4, Do3, Si5, Mi2, Sol1 (escoltar)

SONS PURS DE PROVA: La3, Mi2, Re4, Sol3, Si5, Fa2, Do1 (escoltar)

	SONS PIANO	SONS PURS
1	Do5	Re3
2	Fa#3/Sol#3	Sol4
3	Re2	Do2
4	La3	La-1
5	Si4	Mi3
6	Do#5/Re#5	La#4/Si#4
7	Fa#3/Sol#3	Sol1
8	La#2/Si#2	Re#3/Mi#3
9	Mi5	Si2
10	Re4	Mi4
11	Mi3	Mi3
12	Sol#2/La#2	Fa1
13	Fa3	Do5
14	Re4	Re#3/Mi#3
15	Fa#2/Sol#2	Do#5/Re#5
16	Re#4/Mi#4	Sol2
17	La5	Fa3
18	Fa3	La#-1/Si#-1
19	Si1	Sol#4/La#4
20	Sol#4/La#4	Si2

10.4. LLISTAT D'ENTITATS COL·LABORADORES

- Acadèmia de Música *L'Assaig* de Lleida
- Aula de Música Tradicional i Popular de Lleida
- Coral *Espiga d'Or* de Bellvís (Lleida)
- Coral *Ressò de Sant Pere* del barri Secà de Sant Pere de Lleida
- Coral *Shalom* (Coral Infantil i Cor de Joves i Adults) de Lleida
- Coral *Sícoris Club* de Lleida
- Coral *Veus del Pla* de Mollerussa (Lleida)
- Coral *Xiroia* de l'Ateneu Popular de Ponent de Lleida
- Conservatori i Escola Municipal de Música de Lleida
- Conservatorio Profesional de Música *Miguel Flea* de Monzón (Huesca)
- Escola d'Infantil i Primària *Els Til·lers* d'Artesa de Lleida (Lleida)
- Escola Municipal de Música de Mollerussa (Lleida)
- Escola Municipal de Música *Victòria dels Àngels* de Sant Cugat del Vallès (Barcelona)
- Escola de Música *L'Intèrpret* de Lleida
- Escola de Música *Sícoris Club* de Lleida
- Facultat de Ciències de l'Educació (FCE) de la Universitat de Lleida (UdL)
- IES *Leonardo da Vinci* de Sant Cugat del Vallès (Barcelona)
- IES *Martí l'Humà* de Montblanc (Tarragona)
- ONCE (Organització Nacional de Cecs Espanyols)
- Programa radiofònic *Tot és possible* de RAC1