



# MusiClapp.com

Plataforma de suport per a l'estudi de la música

Memòria de Projecte Final de Grau

Grau de Multimèdia

Desenvolupament d'aplicacions interactives

**Autor: Jorge M. Sanjuás Iglesias**

**Consultora: Eva Casado de Amezua Fernandez-Luanco**

**Professor: Carlos Casado Martínez**

Data: 23 de juny de 2013



El següent treball documenta el procés de creació d'una plataforma web. Per a la creació d'aquesta plataforma s'ha fet ús de codi aliè amb diferents especificacions de drets d'explotació, tal i com s'indica a continuació:

**Framework PHP Codeigniter 2.1.3** - Programari lliure amb llicència Apache Software Licens<sup>1</sup>

**Framework jQuery** - FOSS (Free open source software) amb doble llicència: MIT<sup>2</sup> i GNU GPL<sup>3</sup>

**Biblioteca de components jQuery UI<sup>4</sup> 1.10.2** - Llicència GNU GPL (General Public License)

**Plugin jQuery Hotkeys<sup>5</sup>** - Llicència MIT i GPL-GNU

**WebApp demo HTML5 Piano<sup>6</sup>, creada per Mihail Ilinov<sup>7</sup>** - Llicència CCO 1.0 Universal<sup>8</sup>

*En referència al present treball, l'autor limita l'ús i distribució dels continguts originals a l'àmbit acadèmic, amb el consentiment d'aquest.*

*L'autor es reserva el dret a explotar el contingut de la plataforma MusiClapp en tot el seu abast (excloent les llibreries i parts de codi aliè).*

*Les activitats interactives esmentades en aquest document, són de creació original de l'autor, així com l'estructura lògica de la plataforma, quedant limitat el dret al seu ús sota consentiment explícit de l'autor.*

---

<sup>1</sup> Vegi's: <http://www.apache.org/licenses/>

<sup>2</sup> Vegi's: [http://es.wikipedia.org/wiki/MIT\\_License](http://es.wikipedia.org/wiki/MIT_License)

<sup>3</sup> Vegi's: [http://es.wikipedia.org/wiki/GNU\\_General\\_Public\\_License](http://es.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License)

<sup>4</sup> Vegi's: <http://jqueryui.com/>

<sup>5</sup> Vegi's: <https://github.com/jeresig/jquery.hotkeys>

<sup>6</sup> Vegi's: <https://developer.mozilla.org/es/demos/detail/html5-piano>

<sup>7</sup> Vegi's: <http://www.mihail.ilinov.eu/>

<sup>8</sup> Vegi's: <http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.es>



*“A Ana.  
Por tus correcciones,  
tus colaboraciones especiales,  
tu apoyo constante  
y sobre todo por el empujón inicial  
sin el cual no habría llegado hasta aquí.*

*Y a Irene.  
La nueva fuente de energía.”*

## Abstract

MusiClapp pretén ser una plataforma de suport a l'estudi de la Música per a alumnes de diferents tipus d'escoles (privades, municipals, conservatoris, etc.), basada en el programa oficial d'estudis del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

Com a músic, sé que l'estudi d'aquest art comporta, a més de l'aprenentatge d'una gran quantitat de continguts teòrics, una constant repetició d'exercicis pràctics per tal d'entrenar el nostre cervell i la nostra oïda, en temes de màxima importància dintre d'aquesta disciplina artística com són l'estudi del ritme i l'harmonia.

Aquests conceptes, al igual que els esportistes, requereixen d'un entrenament, que pot semblar senzill durant una classe presencial amb un professor, però que es pot complicar a l'hora d'abordar l'estudi individual a casa, i és aquí on MusiClapp aporta el seu potencial com a eina de suport a l'aprenentatge de l'alumne.

Presentat com a plataforma web, l'alumne accedirà a una sèrie d'exercicis explicats i guiats, per tal de poder practicar d'una manera eficaç. Per altra banda, el professorat podrà accedir al treball realitzat per l'alumne, permetent un constant control sobre els progressos d'aquest.

Aquesta plataforma també integrarà els materials lectius dels diferents cursos, així com exercicis d'estudi teòrics, fent que a la llarga, pugui esdevenir el suport principal de treball inclús a les classes presencials dintre de l'escola.

Amb aquesta plataforma espero poder col·laborar a incentivar l'estudi de la música i a la vegada donar una eina als professors d'aquesta disciplina artística, per poder fer un seguiment de la part d'estudi que escapa al seu control, permetent que l'evolució de l'alumnat sigui més ràpida i efectiva.

**Paraules clau:** Treball de Final de Grau, Música, Web-app, Escola, MusiClapp, Ritme, Professor, Alumne, Harmonia, Educació, Multimèdia, Generalitat de Catalunya, Conservatori.

## Notacions i Convencions

### Tipografies:

Tipografia	Característiques
<b>Titulo</b>	Arial normal, 36.
<b>Subtítulo</b>	Arial normal, 24.
Subtítulo2	Arial normal, 14.
<b>Encapçalament 1 (H1)</b>	Helvetica Neue, negrita, 14.
<b>Encapçalament 2 (H2)</b>	Helvetica Neue, negrita, 13.
<b>Encapçalament 3 (H3)</b>	Helvetica Neue, negrita, 12.
Cos	Arial normal, 11.
<i>Peu de foto/taula</i>	Helvetica Neue, normal, 11.
<i>Dedicatoria</i>	Helvetica Neue, fina cursiva, 12.
Fragment de codi	Andale Mono, normal, 11.

### Colors:

Color	Ús
RGB: 00,30,9c	Encapçalament 1 (H1)
RGB: 00,2a,9c	Encapçalament 2 (H2)
RGB: 00,39,d0	Encapçalament 3 (H3)
RGB 26,69,92	Capçalera Taules
	Color de text: Fragment de codi.

# Índex

<b>1. Introducció</b>	<b>1</b>
<b>2. Definició de MusiclApp</b>	<b>2</b>
<b>3. Objectius</b>	<b>3</b>
3.1 Principals	3
3.2 Secundaris	3
<b>4. Marc teòric</b>	<b>4</b>
4.1 Anàlisi dels estudis de música/Bases teòriques de referència	4
<b>5. Continguts</b>	<b>7</b>
5.1 Start Page	8
5.2 Entorn Professor	8
5.3 Entorn Alumne	10
<b>6. Metodologia</b>	<b>12</b>
6.1 Estudi de les tecnologies	12
<b>7. Arquitectura de la plataforma</b>	<b>15</b>
<b>8. Plataforma de desenvolupament</b>	<b>16</b>
8.1 Desenvolupament de la plataforma web	16
8.2 Desenvolupament dels exercicis interactius	16
<b>9. Planificació</b>	<b>24</b>
9.2 Dates clau	24
<b>10. Prototips</b>	<b>26</b>
10.1 Lo-Fi	26
10.2 Hi-Fi	29
<b>11. Perfils d'usuari</b>	<b>41</b>
<b>12. Usabilitat/UX</b>	<b>42</b>
12.1 Navegació entorn alumne	42
12.2 Navegació entorn professor	43
12.3 Experiència d'usuari de les activitats interactives (UX).	44



<b>13. Seguretat</b>	<b>46</b>
<b>14. Versions de MusiclApp</b>	<b>48</b>
<b>15. Requisits d'ús</b>	<b>49</b>
<b>16. Instruccions d'instal·lació/implantació</b>	<b>50</b>
<b>17. Bugs</b>	<b>51</b>
<b>18. Pressupost</b>	<b>55</b>
<b>19. Anàlisi de mercat</b>	<b>57</b>
<b>Annex 1. Lliurables del projecte</b>	<b>58</b>
<b>Annex 2. Codi font (extractes)</b>	<b>59</b>
2.1 Plataforma web (CodeIgniter PHP, HTML, CSS, JS)	59
2.2 Activitats interactives (JavaScript)	64
<b>Annex 2bis. Codi font (extractes)</b>	<b>70</b>
2bis.1 Plataforma web (CodeIgniter PHP, HTML, CSS, JS)	70
2bis.2 Activitats interactives (JavaScript)	78
<b>Annex 3. Llibreries/Codi extern utilitzat</b>	<b>86</b>
<b>Annex 4. Nom del portal</b>	<b>87</b>
<b>Annex 5. Llibre d'estil</b>	<b>88</b>
5.1 Paleta de colors i tipografies	88
5.2 Elements gràfics dels exercicis interactius.	89
<b>Annex 6. Bugs/registre de versions</b>	<b>90</b>
<b>Annex 7. Bibliografia</b>	<b>93</b>

# Imatges i taules

## Índex d'imatges

<i>Imatge 1. Estructura estudis de música</i> .....	4
<i>Imatge 2. Mockup header</i> .....	7
<i>Imatge 3. Mockup entorn professor</i> .....	8
<i>Imatge 4. Mockup entorn alumne</i> .....	9
<i>Imatge 5. Consulta dominis. Font: www.cdmon.com</i> .....	10
<i>Imatge 6. Arquitectura de la plataforma</i> .....	13
<i>Imatge 7. ex_rit_1. Espai de treball</i> .....	15
<i>Imatge 8. ex_rit_1. Detall de funcionament</i> .....	15
<i>Imatge 9. ex_rit_1. Missatge d'error</i> .....	16
<i>Imatge 10. ex_rit_1. Missatge enhorabona</i> .....	16
<i>Imatge 11. ex_dic_1. Espai de treball</i> .....	17
<i>Imatge 12. ex_dic_1. Detall de funcionament</i> .....	18
<i>Imatge 13. ex_har_1. Relació teclat</i> .....	19
<i>Imatge 14. ex_har_1</i> .....	19
<i>Imatge 15. ex_har_1 Missatge d'error</i> .....	20
<i>Imatge 16. Esbós 1</i> .....	23
<i>Imatge 17. Esbós 2</i> .....	24
<i>Imatge 18. Esbós 3</i> .....	25
<i>Imatge 19. Plantilla Start Page</i> .....	26
<i>Imatge 20. Plantilla entorn alumne</i> .....	26
<i>Imatge 21. Plantilla entorn professor</i> .....	27
<i>Imatge 22. Start Page</i> .....	27
<i>Imatge 23. Registre escola</i> .....	28
<i>Imatge 24. Confirmació registre escola</i> .....	28
<i>Imatge 25. Registre professors</i> .....	29
<i>Imatge 26. Confirmació registre professors</i> .....	29
<i>Imatge 27. Accés professors</i> .....	30
<i>Imatge 28. Home entorn professors</i> .....	30
<i>Imatge 29. Accés alumnes</i> .....	31
<i>Imatge 30. Home entorn alumnes</i> .....	31
<i>Imatge 31. MusiClapp.com - Entorn alumne</i> .....	33
<i>Imatge 32. MusiClapp.com - Entorn professor</i> .....	34
<i>Imatge 33. Finestra info 1</i> .....	35
<i>Imatge 34. Finestra info 2</i> .....	35
<i>Imatge 35. UX missatge error</i> .....	36
<i>Imatge 36. MusiClapp.com - Exercici rítmic 1</i> .....	55
<i>Imatge 37. MusiClapp.com - Exercici dictat 1</i> .....	57

<i>Imatge 38. MusiClapp.com - Exercici harmònic 1.....</i>	<i>59</i>
<i>Imatge 39. MusiClapp.com - Exercici rítmic 1.....</i>	<i>67</i>
<i>Imatge 40. ex_dic_1. Detall de funcionament.....</i>	<i>69</i>
<i>Imatge 41. ex_har_1.....</i>	<i>71</i>
<i>Imatge 42. Elements gràfics dels exercicis interactius .....</i>	<i>76</i>

## Índex de taules

<i>Taula 1. Tipus d'escoles de música.....</i>	<i>5</i>
<i>Taula 2. Estructura bàsica MusiClapp 1.0.....</i>	<i>6</i>
<i>Taula 3. Compatibilitats navegadors. Font: <a href="http://www.quirksmode.org">www.quirksmode.org</a>.....</i>	<i>40</i>
<i>Taula 4. Pressupost MusiClapp.com.....</i>	<i>47</i>
<i>Taula 5. Paleta de colors i tipografies.....</i>	<i>75</i>

## 1. Introducció

Al llarg de la meua vida, dues han estat les meves principals aficions, que a priori es troben lluny l'una de l'altra, però l'evolució del món tecnològic i la convergència de diferents sectors professionals han fet que a dia d'avui hagi trobat la forma d'unificar-les. Aquestes aficions són la tecnologia, més concretament el món multimèdia, i la música.

Mitjançant l'estudi d'aquest Grau he anat coneixent un gran nombre de matèries que poden tenir un enfocament directe al desenvolupament de productes dedicats al món de la música i, des de ben principi del Grau, he pogut divagar en aquest sentit pensant en com poder aplicar-les. De cop un dia vaig haver de plantejar un projecte cara a finalitzar el Grau en Multimèdia, cosa que va fer que totes aquestes divagacions es concentrassin en un únic objectiu, dissenyar una plataforma musical virtual, a on poder donar suport a l'aprenentatge, de manera on-line, a aquest apassionant món artístic i a on jo pogués unificar tot allò après a la UOC i aplicar-ho des del seu costat més tècnic.

D'aquesta manera neix la idea de MusiClapp, una plataforma virtual per donar suport a aquest estudis i per impulsar el treball de joves (o no tan joves) que decideixen iniciar-se en aquest apassionant món de la música.

## 2. Definició de MusiClapp

MusiClapp intentarà ser una plataforma de suport on-line per a l'estudi de la música.

A MusiClapp, es podrà donar d'alta qualsevol escola de música que segueixi el pla d'estudis musicals oficial de la Generalitat de Catalunya, tant privades com conservatoris i escoles municipals. Dintre de MusiClapp, cada escola registrada, haurà de donar d'alta als seus alumnes, classificant-los per curs. Una vegada realitzats aquests passos previs, l'escola disposarà de tants codis d'accés a la plataforma com alumnes hagin estat registrats. Aquests codis, s'entregaran als alumnes per tal que puguin tenir accés al seu propi espai virtual, al que es trobaran, a més de tots els materials del curs, una sèrie d'activitats interactives dedicades a poder practicar els exercicis corresponents a cada nivell, dintre de la programació del curs. La realització d'aquests exercicis crearà un registre de resultats a mode de ranking, que permetrà a l'alumne autogestionar la seva evolució. Aquests registres suposen una font de futures ampliacions a la plataforma, com per exemple, rankings generals de l'escola, o per curs, a on es puguin veure els millors resultats dels alumnes.

Juntament amb el registre dels alumnes, es realitzarà el registre del professor o professors de cada curs. Igualment, aquest registre donarà un codi corresponent a aquest o aquests professors, el qual els hi donarà accés al panell de gestió de l'aula del seu corresponent curs. Des d'aquest panell, el professor podrà activar i desactivar activitats, publicar materials extra, enviar missatges col·lectius o personals als alumnes i fer seguiment dels resultats de l'alumnat, podent tenir un millor control sobre l'evolució de cadascun d'ells, i així poder preparar un treball més personalitzat si es considerés necessari.

El material docent interactiu es basarà en l'estructura dels estudis de música que defineix la Generalitat de Catalunya. Aquests es troben estructurats en tres grups:

- Els ensenyaments elementals i no reglats, que s'imparteixen a escoles de música.
- Els ensenyaments professionals.
- Els ensenyaments superiors.

Considero que la primera entrega d'aquest projecte o el que seria la versió MusiClapp 1.0, hauria de donar suport, per a començar, als ensenyaments ubicats al nivell professional.

### 3. Objectius

MusiClapp està pensat per a ser una plataforma molt flexible i amb grans possibilitats d'expansió, no tan sols al sector d'escoles de música, sinó també amb la seva possible integració dintre de les escoles d'ensenyament de règim general, en l'assignatura de música.

#### 3.1 Principals

Podria definir dos objectius principals aplicables a les diferents opcions comentades a les línies superiors:

- Donar suport on-line a alumnes de música, per mitjà d'exercicis interactius entretinguts i accessibles des d'Internet.
- Ésser una eina de control i suport per a escoles de música o escoles d'educació obligatòria, dintre de la seva assignatura de música.

#### 3.2 Secundaris

També podria descriure altres objectius que, encara que no prioritaris, sí suposen un valor afegit al producte inicial, com podrien ser:

- Accés a materials docents, com a suport de l'estudi tradicional mitjançant els típics llibres de text.
- Espai de comunicació entre alumnes a mode de "Chat Room" intern (no contemplat en aquest projecte per a la versió 1.0).
- Tauler d'anuncis.
- Etc.

## 4. Marc teòric

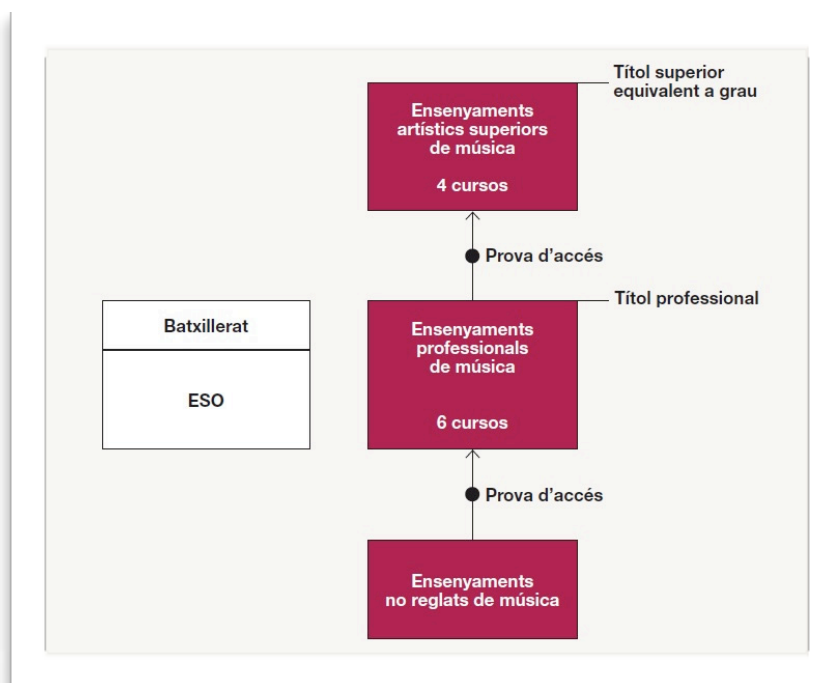
### 4.1 Anàlisi dels estudis de música/Bases teòriques de referència

La música és un dels ensenyaments artístics, juntament amb els ensenyaments de dansa, d'art dramàtic, d'arts plàstiques i disseny i de conservació i restauració de béns culturals. MusiClapp pretén ser una eina d'estudi per a estudiants de música d'escoles que segueixen el pla d'estudis oficial de la Generalitat de Catalunya.

Veiem llavors, de manera esquemàtica, com estan organitzats aquests estudis i quin serà el meu objectiu dintre d'aquests.

Els ensenyaments de música s'organitzen en dos tipus d'oferta formativa diferent: una no reglada, per a persones que volen assolir un nivell de coneixements, sense reconeixement oficial; i una altra reglada, que comprèn diversos graus i té un nivell d'exigència elevat en funció de la finalitat de facultar per a la pràctica professional.

Els ensenyaments reglats de música es classifiquen en professionals i superiors, sent els professionals els que es troben dintre del meu interès, principalment.



Imatge 1. Estructura estudis de música

La tipologia de centres d'ensenyaments musicals és la següent:

Tipus d'escola	Titularitat	Característiques
Escoles de música	Pública/privada	- Estudis no reglats. - Preparació dels alumnes per a l'accés als graus professionalitzadors.
Conservatoris	Pública	- Imparteixen ensenyaments professionals de música reglats i condueixen a una titulació oficial.
Centres professionals	Privada	- Imparteixen ensenyaments professionals de música reglats i condueixen a una titulació oficial.
Centres superiors	Pública/privada	- Imparteixen ensenyaments superiors de música reglats i condueixen a una titulació equivalent, a tots els efectes, a grau universitari.
Centres integrats	Pública/privada	- Integren els ensenyaments de règim general (educació primària, secundària i batxillerat) amb els ensenyaments de música.

Taula 1. Tipus d'escoles de música.

Com ja he indicat, per al desenvolupament del meu projecte em centraré en els ensenyaments professionals i no en la seva totalitat, almenys per a la realització de la primera versió de MusiClapp 1.0.

Aquests ensenyaments estan estructurats en sis cursos acadèmics que s'imparteixen en conservatoris i centres professionals. Per accedir a aquests ensenyaments cal superar una prova específica que convoca anualment el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

Les especialitats dels ensenyaments professionals de música són:

- **Àrea d'instruments de l'orquestra.**
- **Àrea d'instruments polifònics.**
- **Àrea d'instruments de la música moderna i jazz.**
- **Àrea d'instruments de la música antiga (excepte l'orgue).**
- **Àrea d'instruments tradicionals.**
- **Àrea de cant.**

A cadascuna de les especialitats li pertoca una sèrie d'assignatures específiques de l'especialització i d'altres que són comunes a totes elles i que estan presents als sis cursos. Aquestes assignatures són "Llenguatge musical" i "Harmonia clàssica" (o "Harmonia moderna" a

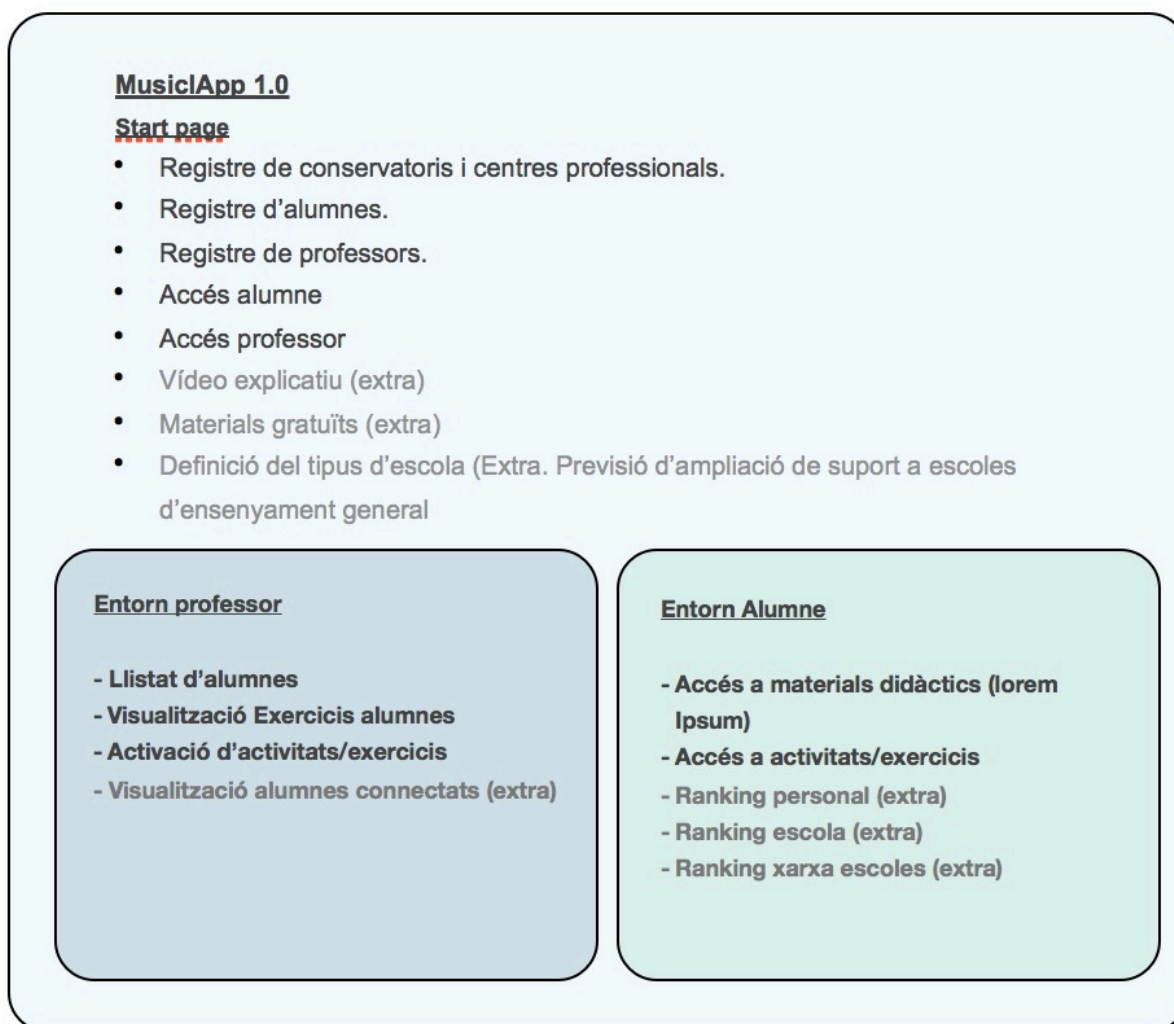


l'especialització de musica moderna i jazz). “Llenguatge musical” s'imparteix als 4 primers cursos i “Harmonia” als dos últims.

## 5. Continguts

MusiClapp potser és un projecte ambiciós, però, veient les dades de l'apartat anterior, podem comprovar que les possibilitats d'ampliació el superen.

Passo a definir de manera més detallada l'estructura del que vull que sigui la versió 1.0 de MusiClapp:



Taula 2. Estructura bàsica MusiClapp 1.0

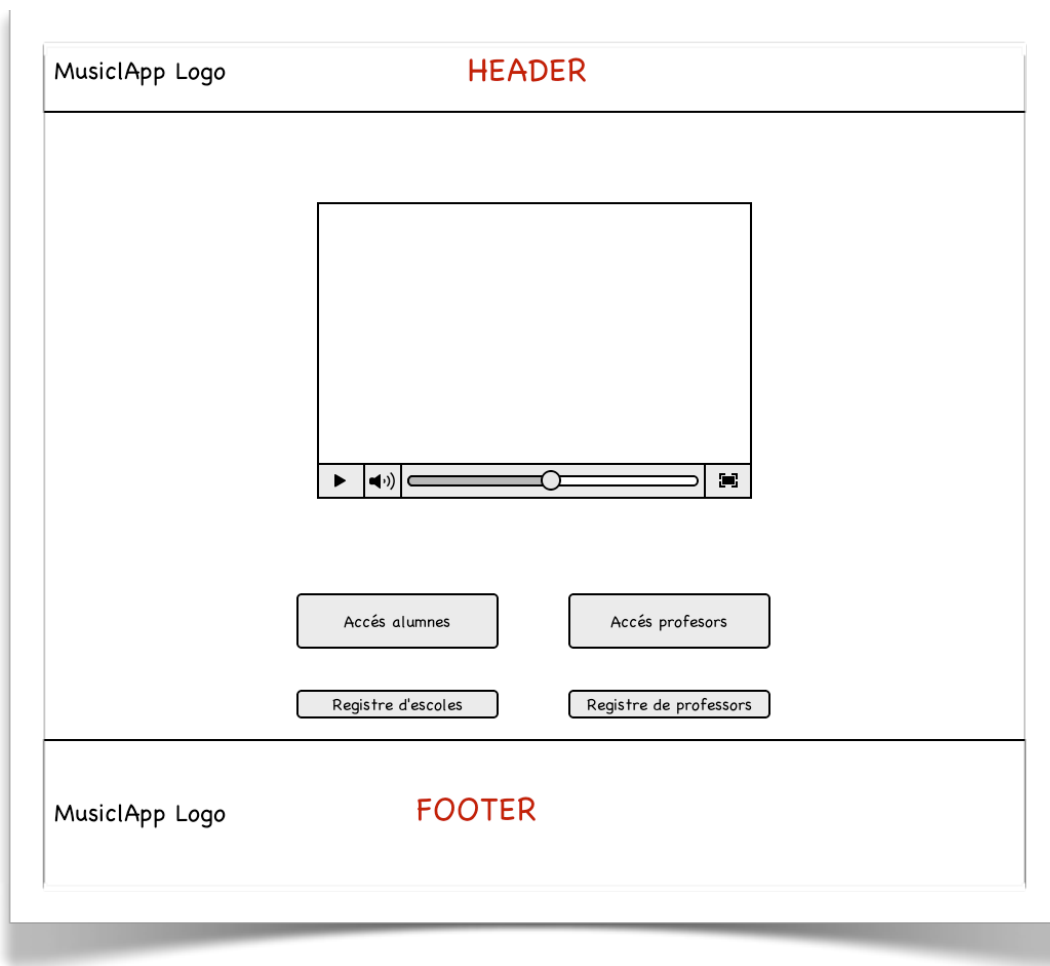
Com podem veure a la imatge, l'aplicació consta de tres pàgines principals: *start page*, *Entorn professor* i *Entorn alumne*.

Totes les pàgines, per defecte presentaran *capçalera* i *peu*, apart dels *continguts*. La *capçalera* contindrà informació complementària com la data i l'hora, *logout*, i d'altres dades més concretes depenent de la secció a la que ens trobem. El *peu* contindrà informació general com el mapa-web,

copyright, informació legal, etc. i serà comú a totes les pàgines del portal, per tant, no serà comentat de manera específica dintre de les descripcions de les diferents pàgines.

## 5.1 Start Page

La Start Page o pàgina d'inici tindrà els seus continguts diferenciats en dues parts. La meitat superior, on s'allotjarà un vídeo descriptiu de la web i demés informacions referents a MusiClapp; i a sota, els diferents accessos tant als apartats de registre, com a l'entorn d'estudi (entorn alumne) i entorn de gestió (entorn professor).



Imatge 2. Mockup header

En aquesta pàgina, la capçalera només mostrarà el logo de MusiClapp.

## 5.2 Entorn Professor

La pàgina d'entorn professor inclou tant el seguiment dels alumnes (alumnes connectats al portal, seguiment d'exercicis, etc.), com la gestió de continguts i exercicis als que aquests podran accedir. També, des de l'entorn professor es donarà d'alta als alumnes d'aquest professor.

Els continguts estaran distribuïts en tres columnes:

- **Columna esquerra**

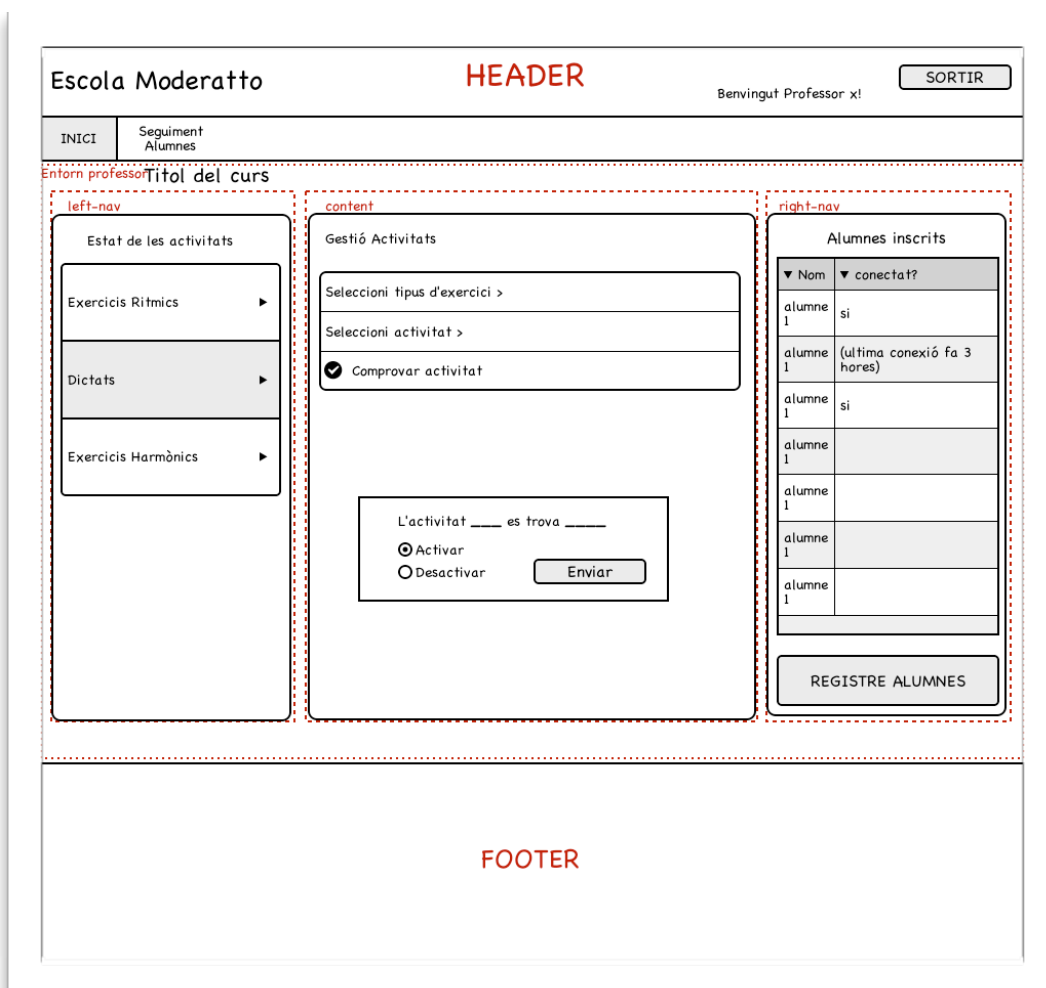
Menú secundari amb un desplegable amb el llistat dels diferents materials i activitats i el seu estat (activat o desactivat per als alumnes)

- **Columna central**

Gestió dels continguts. Formulari per accedir al contingut concret. Veure estat actual i opcions per activar i desactivar.

- **Columna dreta**

Taula amb els alumnes de la classe. Visualitzarà l'estat (connectat/no connectat) i donarà accés a les seves dades i al seguiment dels seus exercicis.



Imatge 3. Mockup entorn professor

La capçalera presentarà el nom de l'escola, text de benvinguda ("*benvingut + nom professor*"), i log out.

### 5.3 Entorn Alumne

La pàgina d'entorn alumne és l'espai personal de cada alumne. Des d'aquesta pàgina l'alumne accedeix als seus materials i a les activitats. Pot veure l'actualitat de l'escola i les pròximes dates importants.

L'estructura es basa en tres columnes:

- **Columna esquerra**

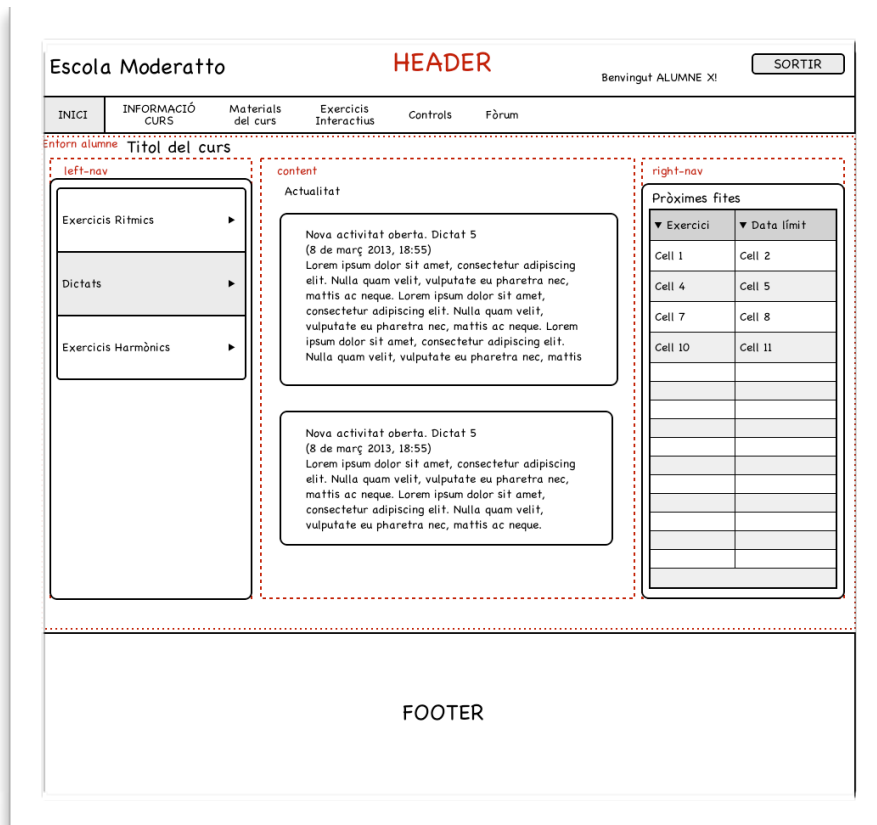
Amb un menú desplegable amb l'estructura del curs, dividida en els tres continguts essencials: exercicis rítmics, dictats i exercicis harmònics. Des d'aquest panell l'alumne accedeix als exercicis i veu el seu estat (activat/desactivat)

- **Columna central**

Amb l'actualitat de l'escola, així com els avisos de les noves activitats disponibles.

- **Columna dreta**

Amb les properes dates importants.



Imatge 4. Mockup entorn alumne.

La capçalera mostrarà el nom de l'escola, text de benvinguda ("benvingut + nom alumne") i log out.

## 6. Metodologia

El desenvolupament d'aquest projecte i, per tant d'aquesta plataforma, requereix l'anàlisi i estudi de dos terrenys principals d'acció, el tecnològic, més concretament, el sector multimèdia, i el terreny docent del món de la música.

El primer m'ajudarà a trobar les tecnologies més adients per a desenvolupar tant les activitats i continguts, com la plataforma web que els gestionarà i mostrarà.

El segon terreny a estudiar és el referent al pla d'estudis oficial de música de la Generalitat de Catalunya, que serà la base de l'estructura dels continguts i de les activitats interactives.

### 6.1 Estudi de les tecnologies

Dintre de l'estudi d'aquest apartat, cal especificar que la plataforma que vull dissenyar vol presentar-se com a plataforma web, de manera que abans de tot s'ha verificat la possibilitat de poder disposar del domini musiclapp.com i musiclapp.cat, comprovant a data d'avui la seva disponibilitat.



<input type="checkbox"/> musiclapp.com	10,95€	Libre
<input type="checkbox"/> musiclapp.es	10,45€	Libre
<input type="checkbox"/> musiclapp.net	9,95€	Libre
<input type="checkbox"/> musiclapp.cat	19,95€	Libre
<input type="checkbox"/> musiclapp.org	10,95€	Libre

Imatge 5. Consulta dominis. Font: [www.cdmon.com](http://www.cdmon.com)

A la imatge es mostren els dominis més comuns i es pot comprovar que es troben disponibles. D'altres opcions com *musiclapp.tv*, *.mobi* o *.info*, també hi són lliures, encara que no els mostro.

Altre camp d'investigació és el referent al model de programació MVC, que utilitzaré per a la construcció de la plataforma web. Inspirat en aquest patró neix CodeIgniter i aquest serà el framework que utilitzaré per al desenvolupament de la plataforma web.

#### 6.1.1 La plataforma

Actualment existeix un gran nombre de llenguatges i tecnologies de desenvolupament web, i donat que MusiClapp.com requerirà d'un gran treball amb bases de dades, he decidit inclinar-me

per l'ús d'un framework PHP basat en el patró "Model, Vista, Controlador"<sup>1</sup> (MVC), com podria ser CodeIgniter per al desenvolupament de la web principal.

Penso que és interessant basar-me en un model de desenvolupament MVC, per qüestions d'escalabilitat i modularitat. Es preveuen diferents ampliacions en versions pròximes i el desenvolupament amb aquest patró afavoreix molt la reutilització de codi dintre del projecte. A més, el patró MVC és avui dia molt utilitzat en desenvolupament d'aplicacions web.

Com a servidor web m'inclinaria per l'opció de software lliure LAMP<sup>2</sup> (Linux, Apache, MySQL i PHP) allotjada preferiblement i de manera inicial en un hosting virtual tipus Amazon EC2<sup>3</sup>, el qual dóna gran llibertat de configuració, permetent inclús la modificació puntual de recursos per períodes de temps. Aquesta característica em permetrà una constant adaptació de les capacitats a les meves necessitats i, per tant, una millor gestió dels costos.

### 6.1.2 Els Materials interactius

El desenvolupament dels exercicis interactius està supeditat a l'estudi en profunditat del currículum dels estudis de música que vull recolzar. Seran de dificultat progressiva i estaran agrupats segons els diferents cursos que conformen el grau professional de música.

Els grups d'exercicis en que s'estructurarà cada curs són els següents:

- **Exercicis rítmics.**

Consistiran en diferents exercicis de posicionament de notes o repetició de ritmes per mig de perifèrics.

Per exemple: repetir amb clics de ratolí una mostra rítmica d'àudio donada; organitzar una serie de notes dintre de diferents compassos en base o no a un àudio donat; etc.

- **Exercicis de dictats.**

Podria crear una aplicació similar a una de les anteriors, en la qual, després d'escoltar un fragment d'àudio, l'usuari hagués d'ubicar una sèrie de notes a l'escenari.

Altre opció es la de dotar de so al teclat alfanumèric per tal de poder reproduir les notes donades, simulant el teclat d'un piano.

---

<sup>1</sup> Vegi': [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_Vista\\_Controlador](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador)

<sup>2</sup> Vegi's: [http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP\\_\(software\\_bundle\)](http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_(software_bundle))

<sup>3</sup> Per a més informació consulti: <http://aws.amazon.com/es/ec2/>



- **Exercicis harmònics.**

Es disposaria d'una sèrie d'exercicis als quals, després d'escoltar un fragment d'àudio, hauríem d'ubicar per mig de l'ús del ratolí, les notes correctes a un escenari format per un pentagrama i una clau de sol.

Altre opció podria ser la d'organitzar, ja sigui mitjançant el ratolí o el teclat alfanumèric, una sèrie de notes donades per compondre l'acord que es demana, en nomenclatura clàssica o moderna.

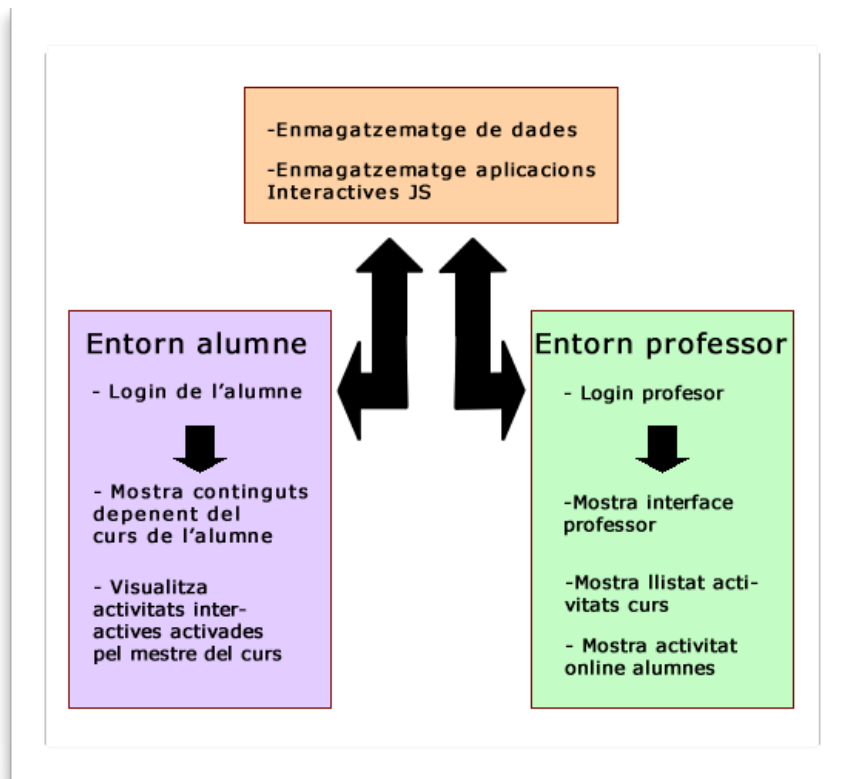
El límit a l'hora de dissenyar els diferents exercicis és la imaginació. Una vegada definides les tecnologies a emprar i desenvolupat un funcionament bàsic, no hauria de suposar un gran repte l'adaptació entre els diferents tipus d'exercicis, ja que es basen en els mateixos principis.

Per al desenvolupament d'aquests exercicis faré ús de les següents tecnologies:

- **HTML5**
- **CSS3**
- **JavaScript**
- **Llibreries i plugins jQuery**

## 7. Arquitectura de la plataforma

La plataforma MusiClapp està dividida en dues parts principals. La plataforma web, des d'on podem visualitzar els continguts i aplicacions interactives, i la base de dades que emmagatzema els continguts i activitats interactives d'aquesta plataforma.



Imatge 6. Arquitectura de la plataforma

A la vegada, podríem dividir la plataforma web en dues parts: l'entorn estudiant, que és l'espai on cada alumne té accés als continguts i a les activitats interactives, és a dir, funcionaria com a front end de l'aplicació; i, l'entorn professor, des d'on cada mestre pot gestionar l'activació/desactivació de les activitats, supervisar els alumnes connectats i les seves evolucions, etc., funcionant a mode de back end de l'aplicació.

## 8. Plataforma de desenvolupament

MusiClapp consta de dues vies de desenvolupament. La primera és la referent a la plataforma web o entorn d'usuari, que serà l'encarregat de presentar els continguts dels diferents cursos de música als seus respectius alumnes.

La segona via s'encarrega de desenvolupar els materials interactius que ofereix el portal.

### 8.1 Desenvolupament de la plataforma web

Per al desenvolupament de la plataforma web es fa ús del framework PHP CodeIgniter (versió 2.1.3) com a entorn de treball, aprofitant l'estructura Model, Vista, Controlador, en que basa la seva filosofia.

Per al desenvolupament del codi dels diferents llenguatges (PHP, HTML, CSS, JS) faig ús del programa *Dream Weaver CS6* d'Adobe i *Sublime Text 2*.

Per a la realització dels mockups de disseny de baixa fidelitat utilitzo la webApp *moqups.com*<sup>4</sup>.

L'Api gràfica dels exercicis interactius està realitzada amb *Fireworks CS6* d'Adobe.

El vídeo de la plana de presentació es desenvolupa amb *Premiere Pro* d'Adobe CS6 i els talls d'àudio han estat enregistrats amb *Adobe Audition CS6*.

### 8.2 Desenvolupament dels exercicis interactius

Per al desenvolupament dels exercicis interactius m'inclino en principi per l'ús de les llibreries jQuery, concretament per jQuery UI. Aquesta llibreria m'ofereix les eines necessàries per al desenvolupament de les activitats rítmiques i de dictat, ja que incorpora les funcions *Drag* i *Drop*, amb les quals donaré la funcionalitat d'arrossegament de notes a l'espai de treball.

Per a la part dels exercicis harmònics faré ús del plugin jQuery.Hotqueys, més una adaptació de la WebApp *HTML5piano*<sup>5</sup>, un piano virtual localitzat a Internet, desenvolupat bàsicament amb CSS3, HTML5 i JavaScript, per Mihail Ilinov<sup>6</sup>.

La part d'àudio de l'activitat de dictat (ex\_dic\_1) es treballa amb *Logic Pro 9* d'Apple.

A continuació es procedeix a una explicació més acurada del funcionament d'aquestes activitats.

---

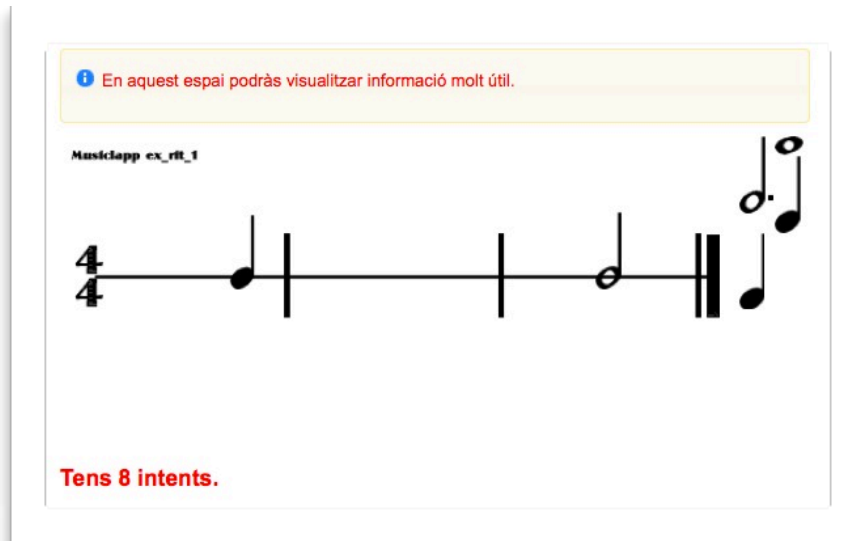
<sup>4</sup> Vegi's: [www.moqups.com](http://www.moqups.com)

<sup>5</sup> Per a més informació: <http://www.html5piano.ilinov.eu/full/>

<sup>6</sup> Vegi's: <http://www.mihail.ilinov.eu>

### 8.2.1 Exercicis rítmics

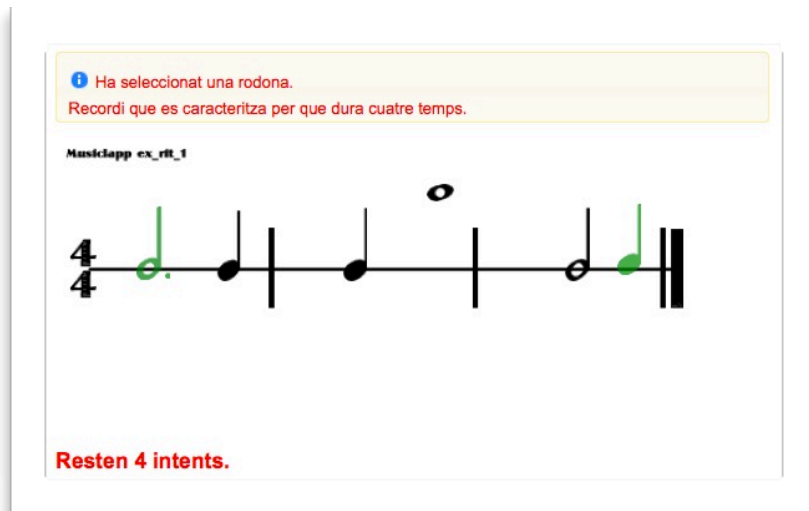
Els exercicis rítmics (*ex\_rit\_1*) consisteixen en intentar ubicar correctament les notes que apareixen a la dreta de la línia rítmica, al seu lloc corresponent sobre aquesta línia rítmica.



Imatge 7. *ex\_rit\_1*. Espai de treball

Per a obtenir un resultat satisfactori, haurem d'aplicar correctament la teoria musical.

L'usuari disposarà, en aquest cas concret, de 8 moviments de nota. Els moviments de les notes es realitzen mitjançant el ratolí, clicant sobre la nota i arrossegant-la fins al punt que considerem correcte. Es considera un moviment, des del moment que cliquem sobre la nota, fins que soltem el botó del ratolí. D'aquesta manera, l'usuari ha d'estar molt segur de deixar la nota al lloc correcte, si no vol ser penalitzat amb un moviment menys.



Imatge 8. ex\_rit\_1. Detall de funcionament.

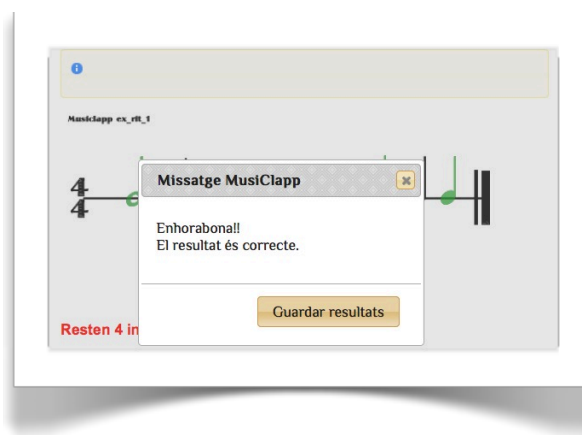
A la imatge 8, veiem l'exercici en acció:

- Cada nota posicionada correctament canvia a color verd, indicant a l'usuari que el seu posicionament és correcte. Encara així, se li resta un moviment. La seva capacitat "arrossegable" és desactivada en aquest moment per evitar moviments accidentals.
- Una nota ubicada de manera incorrecta sobre la línia rítmica, no canvia de color. Una vegada soltem el boto del ratolí, ens resten un moviment, però la seva funció arrossegable continua activa per poder corregir la seva posició.
- Quan cliquem sobre una nota per començar un moviment, a la finestra superior obtenim una valuosa informació que ens pot ajudar a posicionar correctament la nota seleccionada.
- Si esgotem els vuit moviments sense aconseguir un resultat correcte, MusiClapp ens mostra un missatge d'error amb un botó per a poder reintentar la seva resolució.



Imatge 9. ex\_rit\_1. Missatge d'error

- Si resollem l'exercici amb èxit, el missatge és el següent:

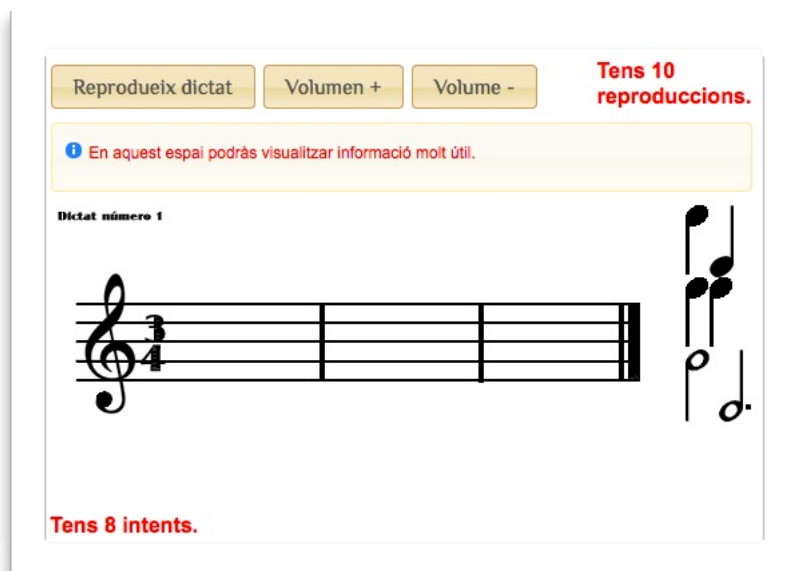


Imatge 10. ex\_rit\_1. Missatge enhorabona.

Es pot observar que en aquest últim missatge apareix un botó per desar els resultats, cosa que no està funcional en aquesta versió. En aquest cas, hi ha programat un reset de l'activitat i ens retorna al mateix exercici, llest per poder tornar a ser fet.

### 8.2.3 Exercicis de dictat

Els exercicis de dictat (ex\_dic\_1, en aquest cas), funcionen igual que els exercicis rítmics, amb la diferència de que en lloc d'una línia rítmica, disposem d'un pentagrama per a ubicar les notes i, que la correcta ubicació d'aquestes la determina un fragment d'àudio.



Imatge 11. ex\_dic\_1. Espai de treball.

La correcta disposició de les notes sobre el pentagrama, en aquest cas, no depèn només de la correcta aplicació de la teoria musical, que també, sinó que depèn més concretament del fragment d'àudio de que disposem. És a dir, al final de l'exercici, el pentagrama ha de representar de manera escrita el que escoltem a l'àudio.



Imatge 12. ex\_dic\_1. Detall de funcionament

Per a la realització d'aquest exercici, es disposa de 10 moviments. Les normes de penalització i les característiques dels moviments són idèntics als dels exercicis rítmics.

Una vegada es polsa la tecla “reproduir dictat”, l'audició no es pot aturar, i a més, aquesta només podrà ser escoltada 10 vegades. D'aquesta manera, s'exigeix la màxima atenció a cada audició, per poder assolir amb èxit l'exercici.

Al costat del botó “reproduir dictat”, l'usuari disposa de dues tecles per poder pujar o baixar el volum de l'audició.

Al igual que als exercicis rítmics, l'usuari disposa d'una finestra d'informació molt útil.

Els missatges d'error i d'èxit que MusiClapp mostra a l'usuari, són els mateixos que als exercicis rítmics.

### 8.2.3 Exercicis harmònics

Els exercicis harmònics a MusiClapp mostren una característica principal; es realitzen mitjançant el teclat a mode de teclat de piano, seguint la següent relació:

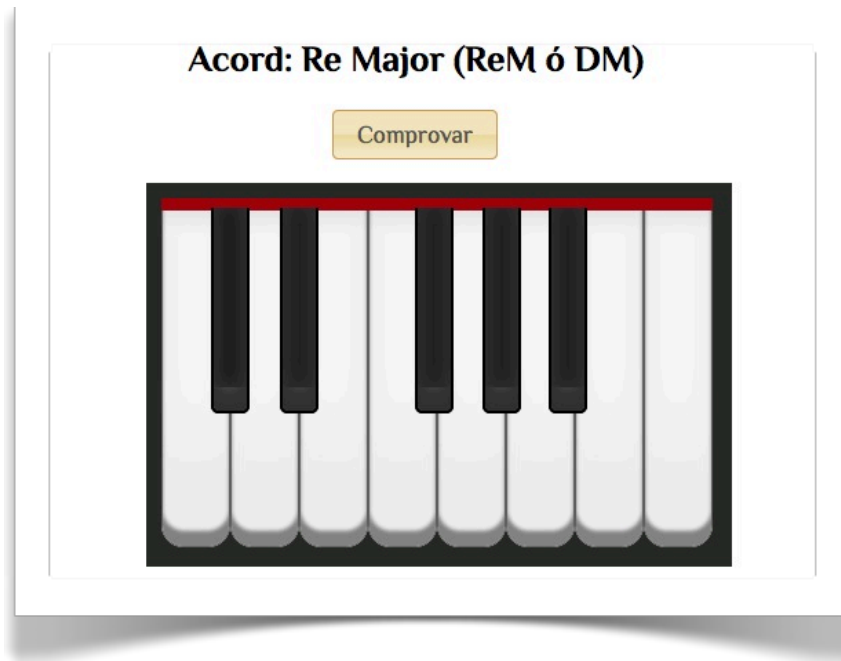


Imatge 13. ex\_har\_1. Relació teclat

Tenint en compte aquesta relació, la resolució de l'exercici és molt senzilla:

MusiClapp mostra a l'usuari el nom d'un acord musical a pantalla, en nomenclatura clàssica i americana, a més del seu nom en català i aquest l'ha de reproduir al seu teclat alfanumèric, trepitjant les tecles corresponents, com si d'un teclat de piano real es tractés. A més, l'usuari podrà escoltar amb so de piano cadascuna de les tecles que trepitja en cada moment, permetent escoltar la sonoritat real de l'acord.





Imatge 14. ex\_har\_1

En el moment que consideri que la seva composició és correcta, i, sense soltar les tecles del seu ordinador, l'usuari ha de pulsar el botó comprovar. Si l'acord és correcte, MusiClapp mostrarà un missatge d'enhorabona. Si és incorrecte, ens diu que és incorrecte però a la vegada ens dona informació teòrica corresponent a l'acord demanat, que ens ajudarà a la seva resolució.



Imatge 15. ex\_har\_1 Missatge d'error

Les tecles del teclat de pantalla també es poden fer sonar clicant amb el ratolí, encara que en aquest cas, la realització de l'exercici resulta impossible, per raons lògiques. En qualsevol cas ens permet poder escoltar les notes si no volem fer servir el teclat alfanumèric.

## 9. Planificació

Utilitzarem el calendari de l'assignatura i, concretament, les dates dels lliuraments de les diferents PACs, com a fites principals. A partir d'aquestes dates, determinem diferents milestones.

### 9.2 Dates clau

Des del principi del semestre fins a l'entrega de la primera PAC, es realitzen els primers plantejaments de la idea i es comenten al fòrum.

#### 12/03/2013- Lliurament PAC 1

Quatre setmanes després de la primera entrega es planteja el lliurament de la segona PAC, amb els següents continguts: Revisió de requisits, mètodes de treball i eines. Consolidació dels fonaments del projecte.

Per poder estructurar de manera més acurada la feina entre aquests períodes establerts pel pla docent, dividirem aquesta segona fase en tres milestones:

**19/03/2013-** Termini màxim per a la recopilació de materials informatius, tant referents a les tecnologies a utilitzar com els referents als continguts de les activitats interactives (estudi del pla docent actual dels estudis de música). Donat el caràcter tecnològic d'aquest treball, la investigació serà molt més intensa dintre d'aquest terreny, que el de continguts. De fet, l'aplicació podria dissenyar-se amb un mínim de materials, deixant tota l'estructura preparada per poder ampliar continguts d'una manera pràctica i senzilla.

**26/03/2013-** Definició dels exercicis interactius a desenvolupar de manera definitiva.

Començament del desenvolupament de la plataforma web, a partir de les tecnologies ja decidides i estudiades.

Començament de les guies d'instal·lació o de funcionament si es considera oportú.

Revisió de la planificació per realitzar les modificacions oportunes.

**02/04/2013-** Revisió de les fites anteriors, adaptació i revisió de la documentació a entregar.

#### 07/04/2013- Lliurament PAC 2

Una vegada lliurada la PAC 2, disposem de 5 setmanes fins al lliurament de la PAC 3, així que dividiré aquest període en les següents milestones:

**06/05/2013-** Terminar de perfilar la navegació general de la plataforma.

Començar a donar estils.

### **12/05/2013- Lliurament PAC 3**

**14/5/2013-** Pujar versió Beta al servidor de la UOC.

Començar depuració autenticació.

**27/05/2013-** Finalitzar activitats interactives 100% funcionals, juntament amb els textos explicatius.

Començar definició d'estils definitius.

**10/06/2013- 18/06/2013-** Finalitzar els estils del portal.

Finalitzar programació autenticació.

Començar revisions finals.

**23/06/2013- Lliurament final**

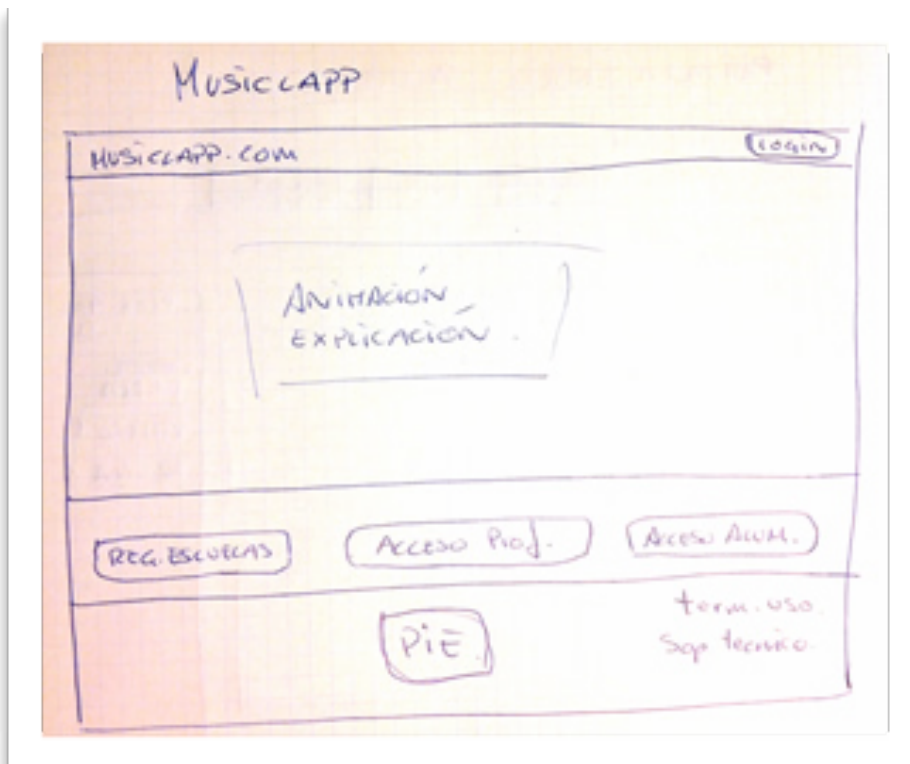
**MusiClapp.com v 1.0**

## 10. Prototips

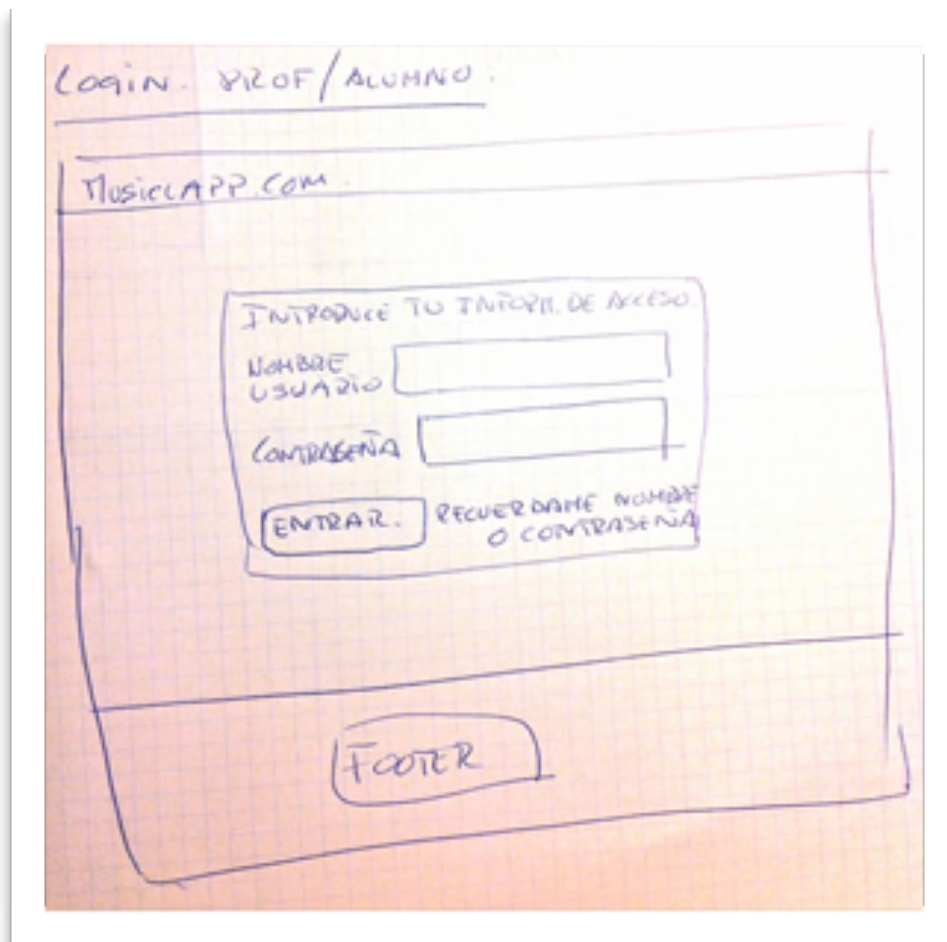
### 10.1 Lo-Fi

Abans de començar a definir els aspectes visuals de l'aplicació i la situació dels elements a la pantalla, s'han realitzat sketches o esbossos de les pantalles.

- **Ebossos**



Imatge 16. Esbós 1



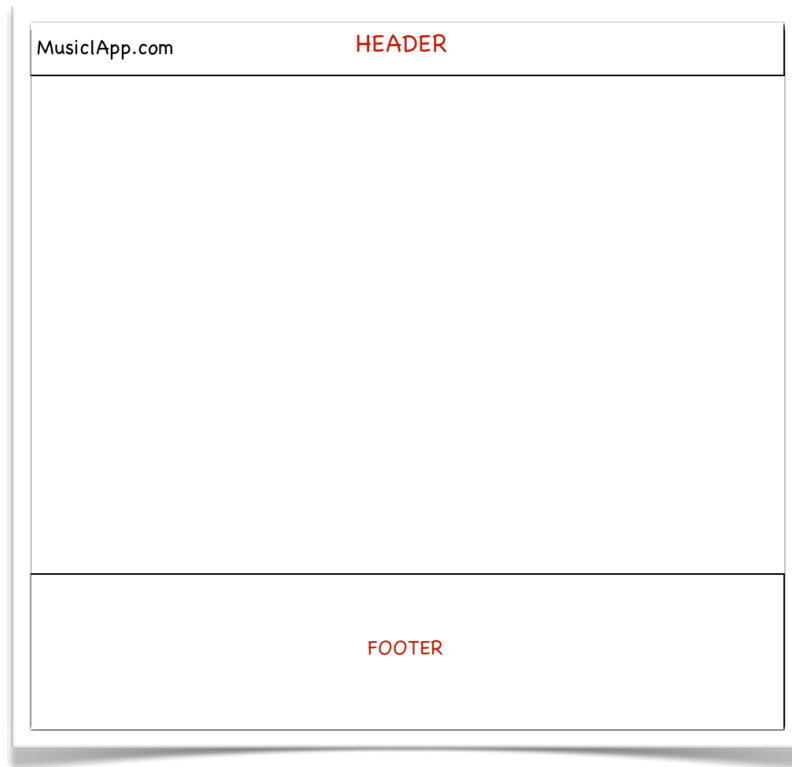
Imatge 17. Esbós 2



Imatge 18. Esbós 3

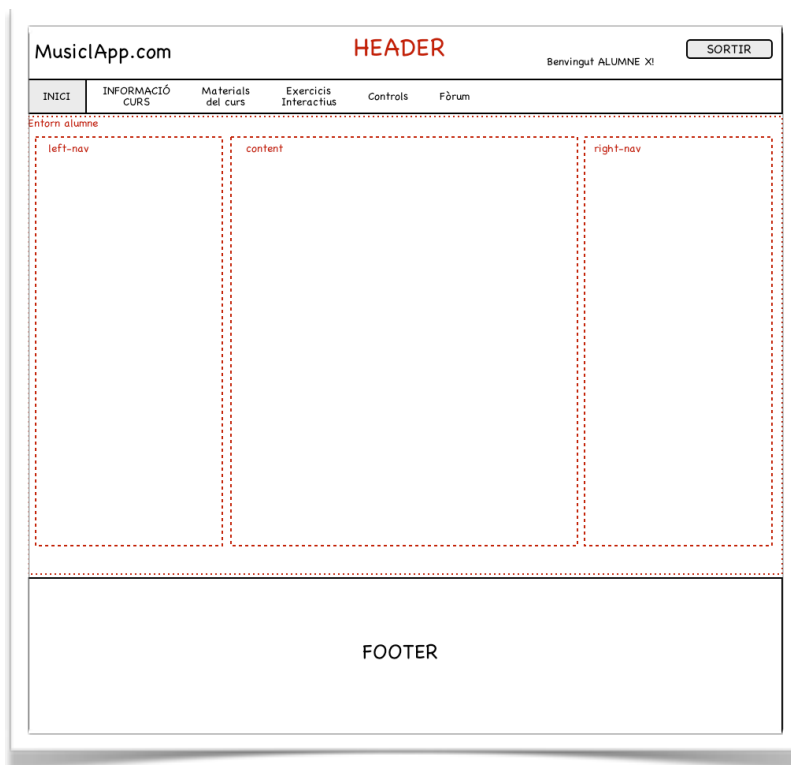
## 10.2 Hi-Fi

- **Mockups**

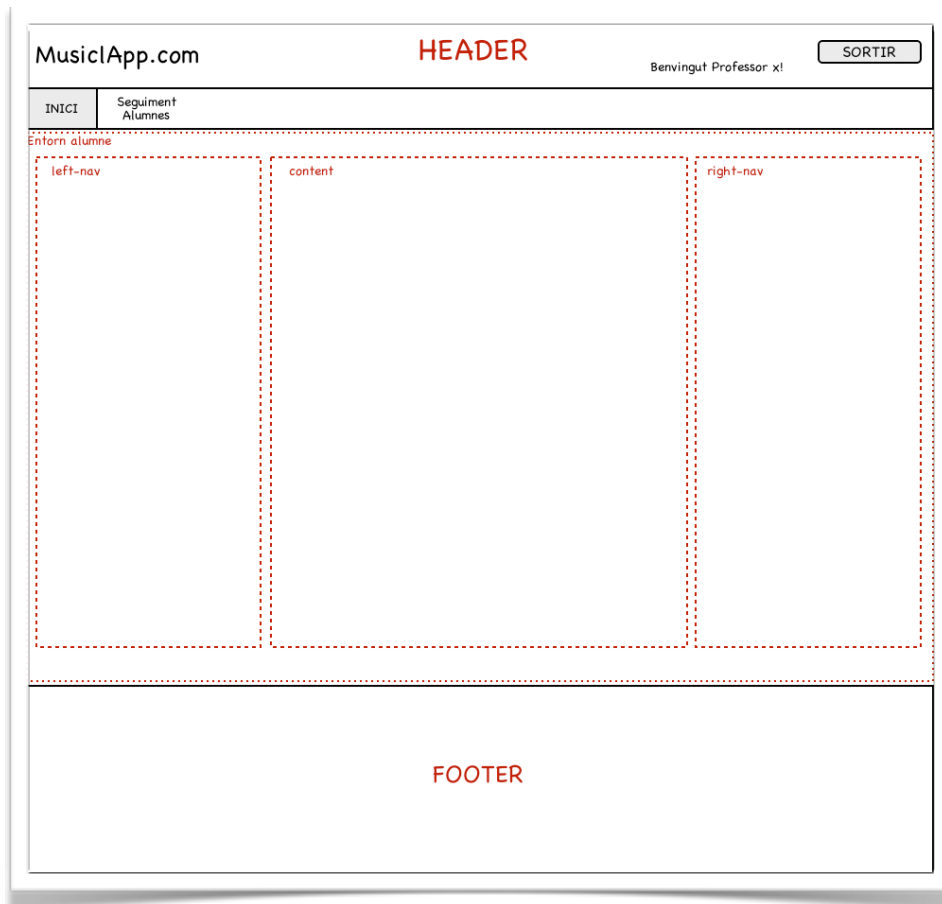


*Imatge 19. Plantilla Start Page*

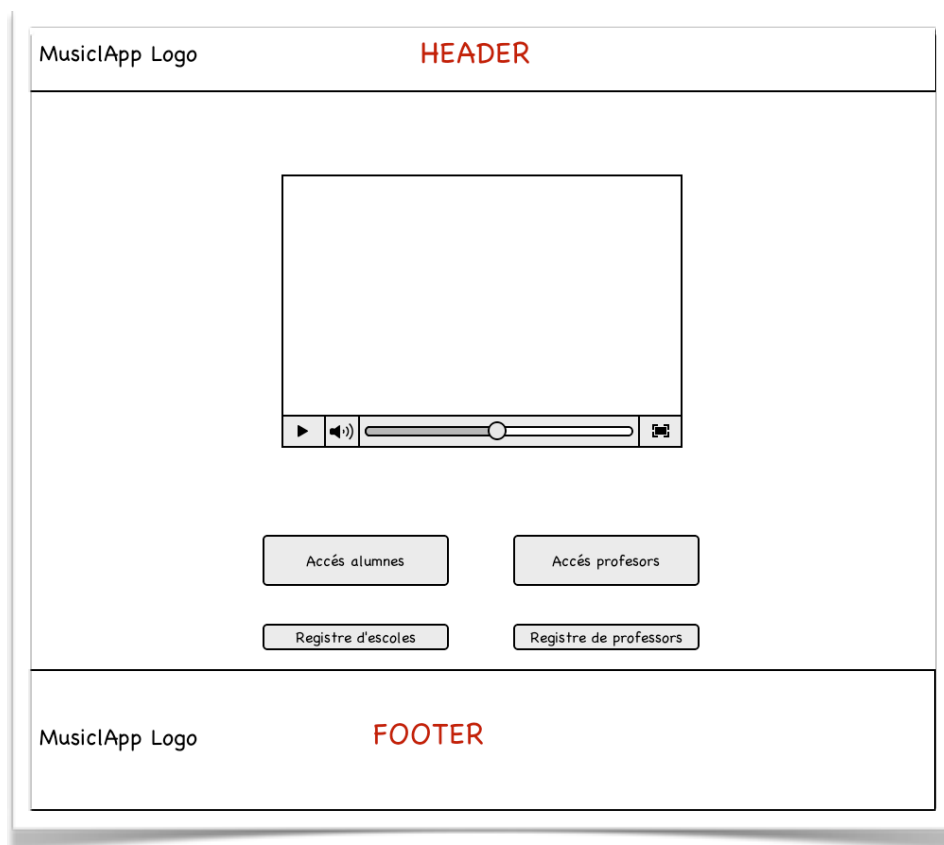




Imatge 20. Plantilla entorn alumne



Imatge 21. Plantilla entorn professor.



Imatge 22. Start Page.

MusiClapp.com **HEADER**

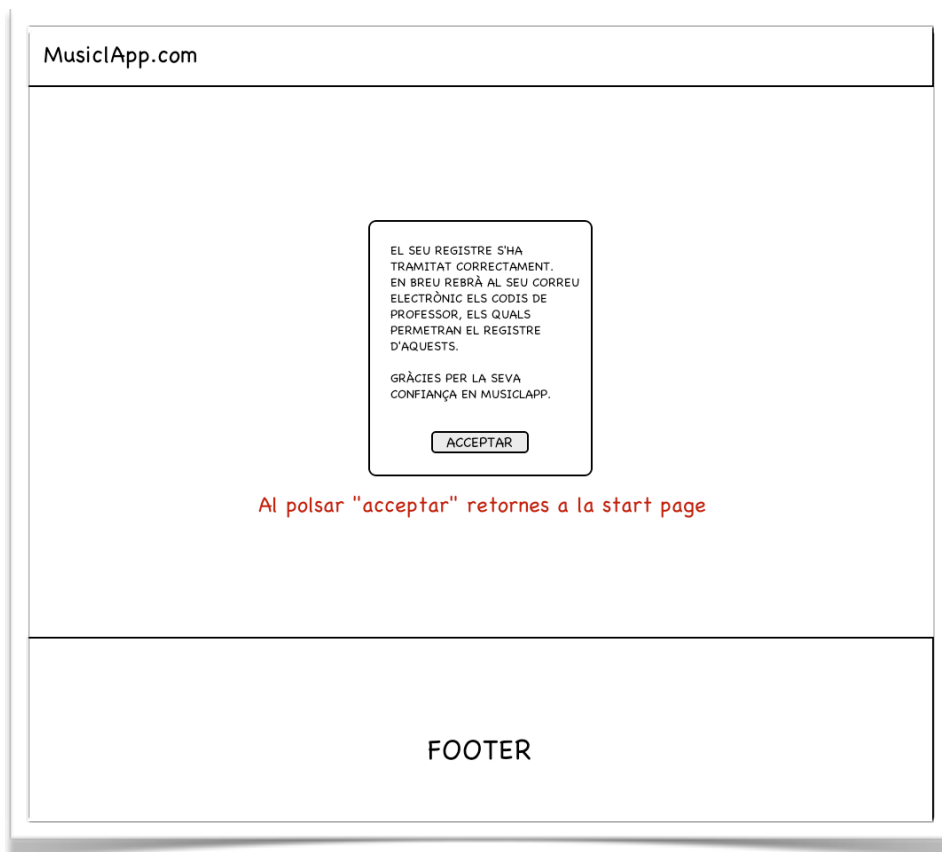
INSTRUCCIONS REGISTRE

Al registrar l'escola, indiquem el número de professors i alumnes que participaran dintre de MusiClapp. Per cada professor, s'enviarà a l'escola un Codi d'accés. El registre de cada professor s'ha de realitzar des-de la pantalla de registre de professors.

En aquest punt, l'aplicació determina pel número total d'alumnes, si l'escola té dret a una versió gratuïta o no. MusiClapp 1.0 no incorporarà aquesta opció. Totes les escoles registrades podrien gaudir del servei de manera gratuïta.

**FOOTER**

Imatge 23. Registre escola.



Imatge 24. Confirmació registre escola

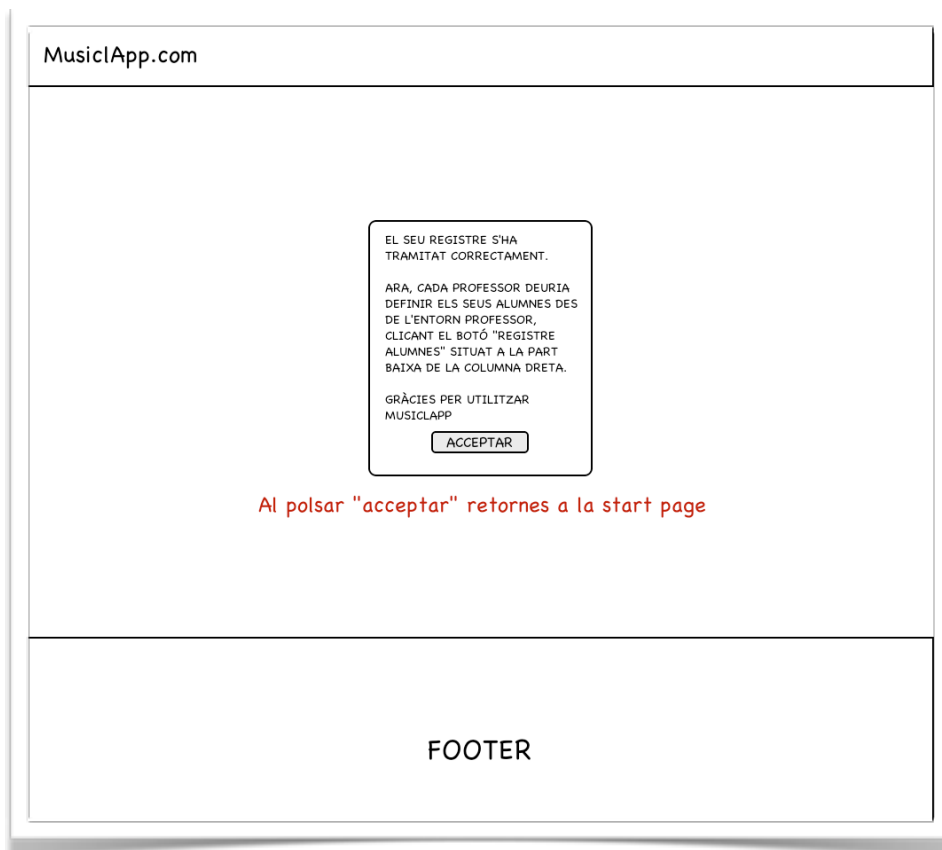
MusicApp.com

**INSTRUCCIONS REGISTRE**  
A aquest apartat es registra cada professor amb els seus alumnes organitzats per curs.  
Una vegada validat, s'enviarà al professor un codi per cada alumne, amb el qual podran accedir a la pantalla alumnes.

En aquesta pantalla es registren els professors pertanyents a cada escola. L'aplicació només permetrà registrar tants professors com hagin sigut definits al registre de l'escola.

FOOTER

Imatge 25. Registre professors

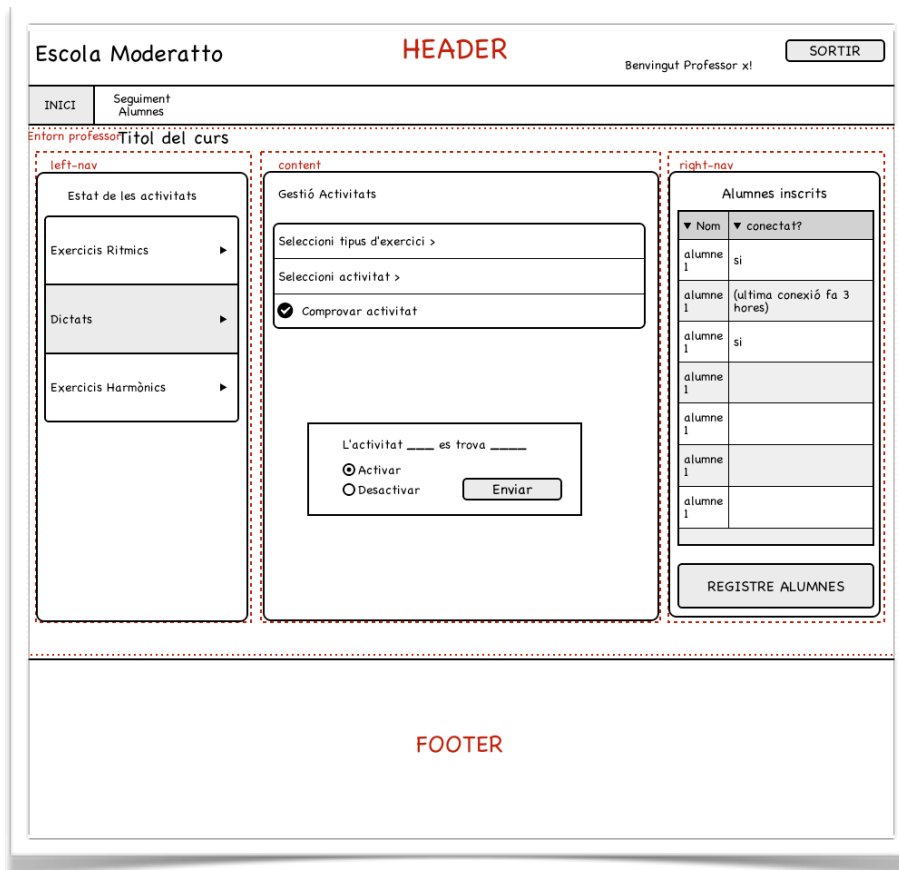


Imatge 26. Confirmació registre professors.

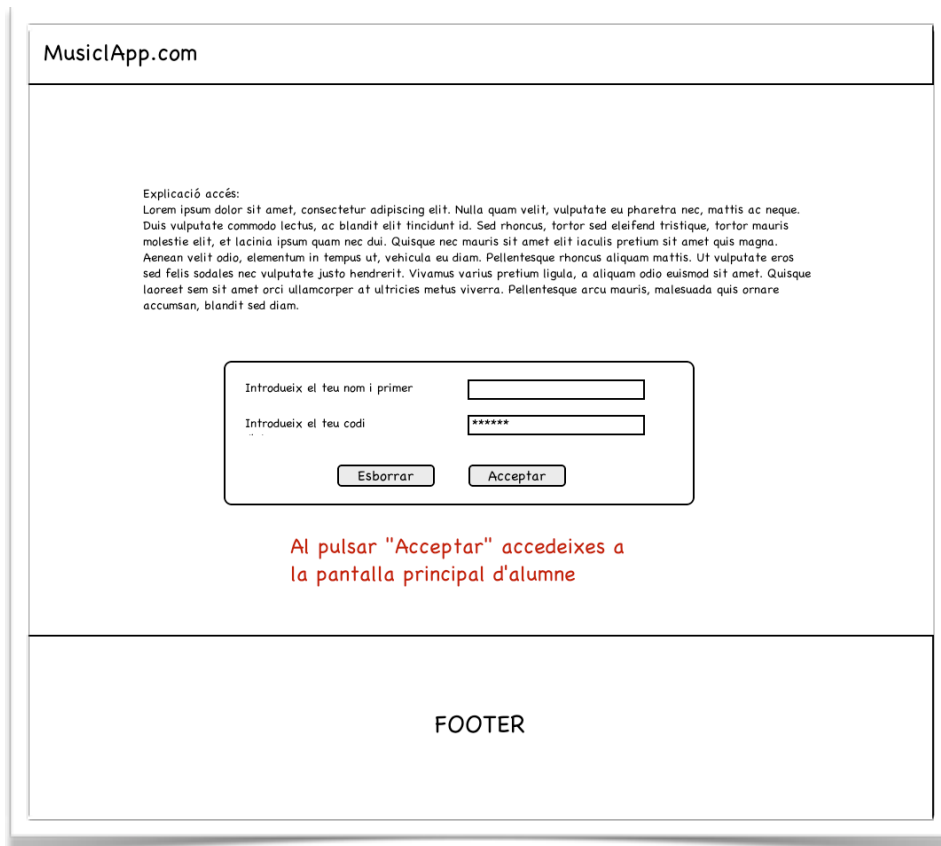


Imatge 27. Accés professors

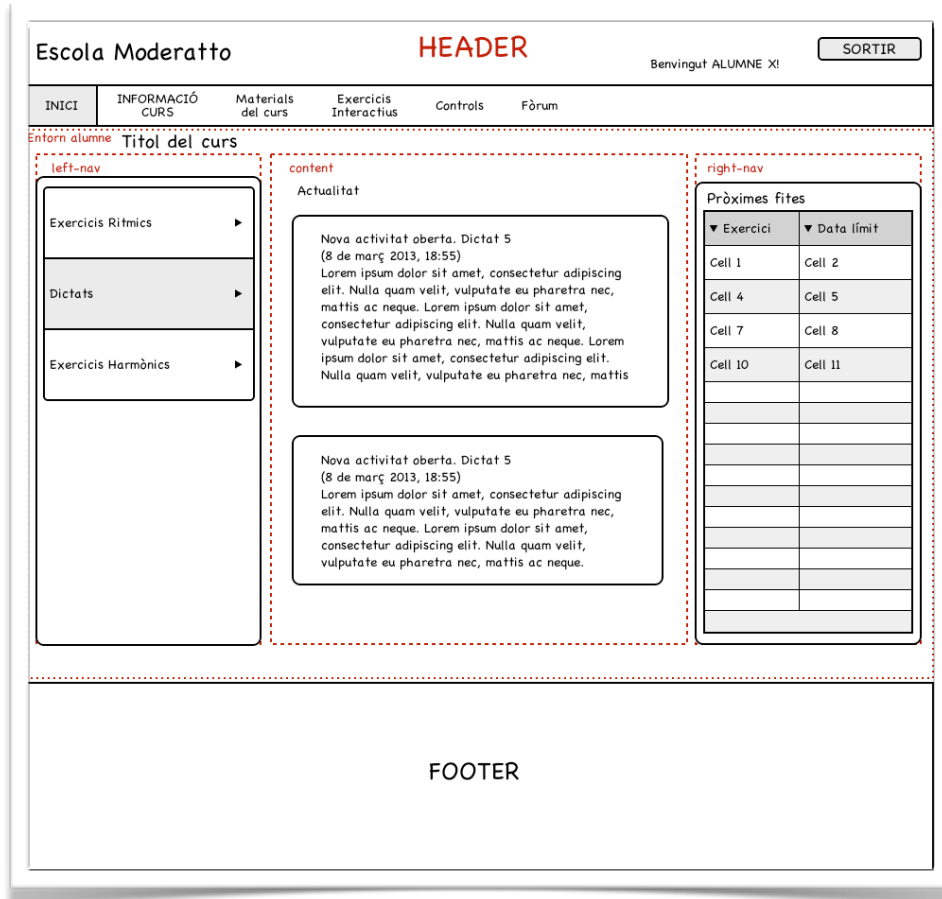




Imatge 28. Home entorn professors



Imatge 29. Accés alumnes



Imatge 30. Home entorn alumnes

## 11. Perfils d'usuari

L'usuari principal d'aquesta aplicació pot ser molt variat, donat que es tracta d'alumnes d'escoles de música, i l'accés a aquests estudis es realitza per mig d'una prova d'accés lliure. Encara així, el perfil normal d'alumne podria ser el de joves d'ambdós sexes, amb edats compreses entre els 9 i els 25 anys.

- **Usuari típic**

Joves d'entre 9 i 25 anys d'ambdós sexes, amb nivell mitjà o elevat de coneixements tecnològics que els hi permetrà gaudir d'un ús satisfactori de la plataforma, mitjançant el correcte i intuïtiu disseny centrat en l'usuari<sup>7</sup> de MusiClapp.com.

- **Usuari menys habitual**

Adults d'ambdós sexes en procés d'alfabetització digital amb coneixements bàsics de música de la seva infantesa, amb control reduït de les noves tecnologies.

---

<sup>7</sup> Vegis: <http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/disenio-centrado-en-el-usuario-conceptos-basicos/>

## 12. Usabilitat/UX

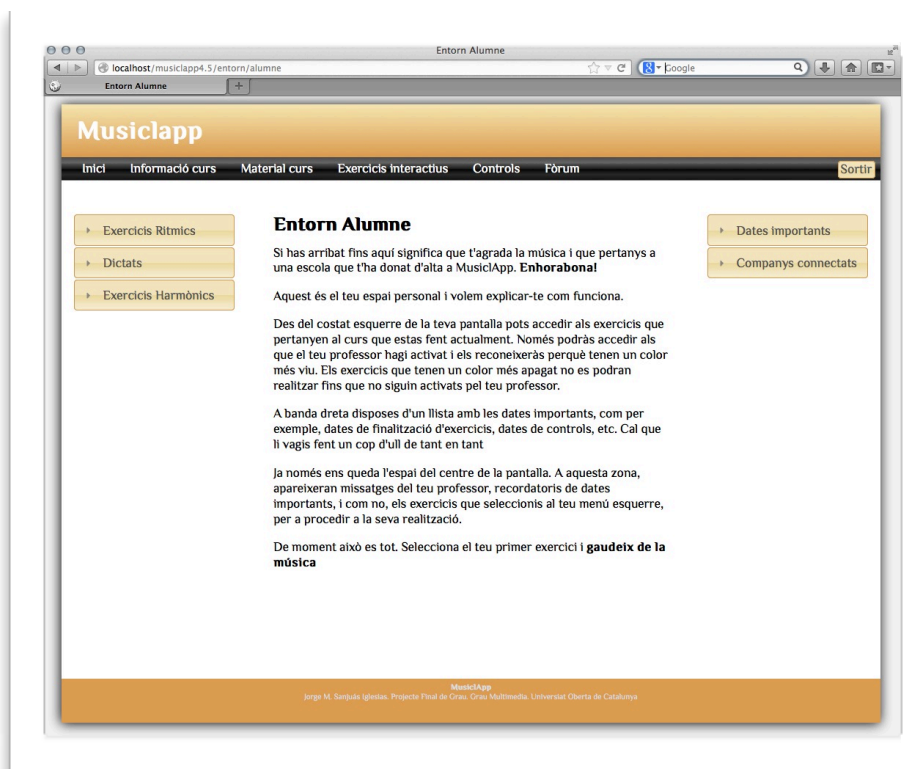
MusiClapp, pretén donar serveis a un perfil d'usuari, en el fons bastant heterogeni, però que tindrà en comú l'entorn d'ús, que serà principalment l'ordinador de sobretaula de casa. És per aquesta raó que, MusiClapp estarà dissenyat principalment per a oferir una experiència satisfactòria, tant en temes de navegació com d'usabilitat des d'aquest tipus d'ordinador.

Espero poder donar un bon nivell de flexibilitat a la navegació, permetent l'accés a diferents seccions de la web des de diversos punts d'aquesta.

L'ús de metàfores visuals adaptades a la temàtica principal de la música, també serà una molt bona pràctica dintre de MusiClapp. Sempre hem de pensar en que no tots els usuaris disposaran de coneixements elevats en l'ús d'ordinadors, cosa per la qual, he de garantir una bona guia visual i textual en tot moment.

### 12.1 Navegació entorn alumne

Quan un alumne accedeix a MusiClapp.com i es "loguea", accedeix a l'entorn alumne. Aquest entorn està dividit en tres parts principals: 1) navegador esquerre, amb accés a les diferents activitats ordenades per la seva tipologia; 2) navegador dret, amb un llistat de les activitats pròximes importants; i 3) l'espai central, on es mostrarà el contingut principal de l'entorn, com la descripció i instruccions de les activitats, els textos didàctics, etc.



Imatge 31. MusiClapp.com - Entorn alumne

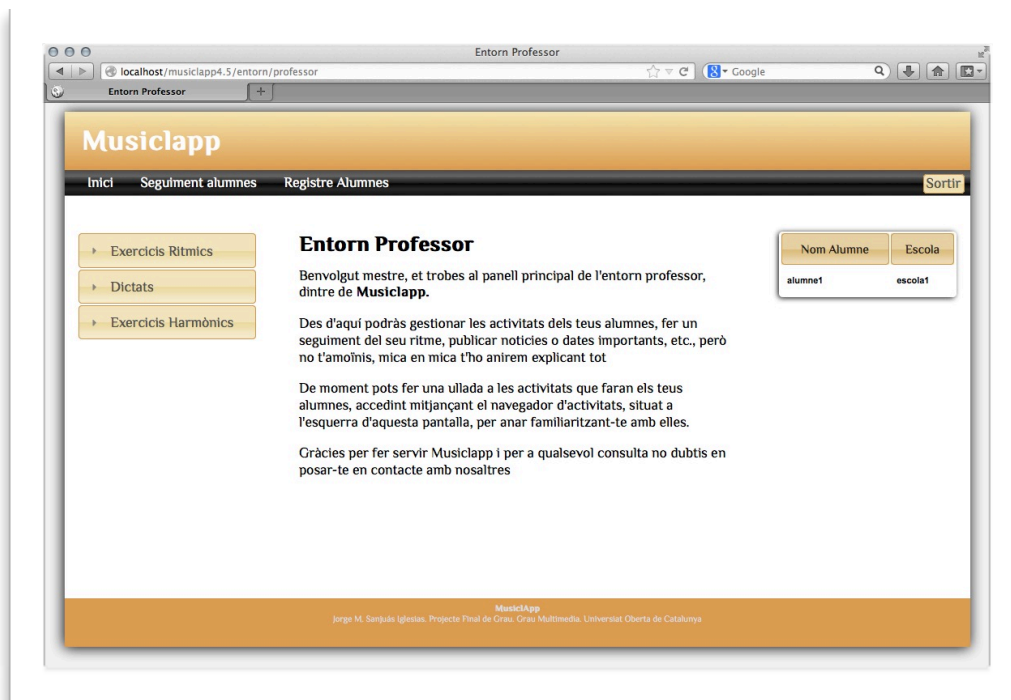
Des del navegador principal, o navegador horitzontal, tenim accés a la informació del curs, als materials del curs, al total dels exercicis interactius, al fòrum i al panell dels controls periòdics (aquestes funcionalitats estaran disponibles en versions posteriors. A la v1.0 aquests elements de menú no són funcionals, només vesteixen una mica el portal).

## 12.2 Navegació entorn professor

Encara que MusiClapp.com preveu una part important per a la gestió i consulta de resultats i seguiment dels alumnes registrats, aquesta primera versió Beta només presentarà, en aquest entorn professor, una pantalla inici amb gairebé totes les funcionalitat visibles, excepte l'accés al registre d'alumnes i la gestió de missatges per a la portada de l'entorn alumne, a les quals accedirem des del menú principal.

La pantalla inici presenta el navegador esquerre amb la visualització de les activitats, tal i com les veuran els alumnes. A la part central apareixerà el contingut més rellevant de cada apartat i al navegador dret, una taula amb el llistat dels alumnes. Cada nom d'alumne és un link que ens obre la fitxa d'aquest amb tota la seva informació.

El menú principal, per tant, mostrarà accés a l'inici, el registre d'alumnes i al seguiment del treball dels alumnes (en aquest cas, l'opció de seguiment del treball dels alumnes tampoc està present en aquesta versió 1.0).



Imatge 32. Musiclapp.com - Entorn professor

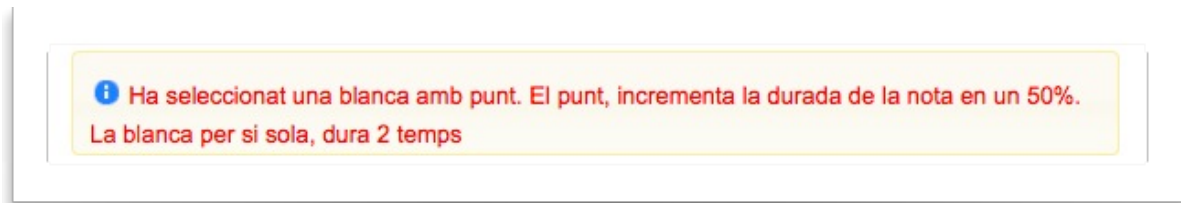
### 12.3 Experiència d'usuari de les activitats interactives (UX).

Per a millorar la experiència d'usuari, els exercicis rítmics han estat dotats d'una important finestra d'informació que mostra diferents missatges guia per a la resolució dels diferents exercicis.

Als l'exercicis rítmics i de dictat, aquesta finestra ens dóna informació al respecte de la nota que hem seleccionat per desplaçar al pentagrama o a la línia rítmica, com per exemple:



Imatge 33. Finestra info 1



Imatge 34. Finestra info 2

A aquest mateix exercici trobem també dos comptadors que ens donen informació del nombre de moviments de tecles restants i del nombre de reproduccions del dictat que ens queden. D'aquesta manera, donem a l'usuari una valuosa informació per a poder assolir amb èxit les diferents activitats.

Altra mesura presa per ajudar a millorar la UX, ha estat l'ús de les finestres de diàleg al finalitzar els exercicis, o per a donar algun tipus d'informació en moment determinats. Per exemple, la activitat harmònica llença una finestra de dialog quan polesem el botó comprovar, en la que en cas d'error, ens dóna una petita pista teòrica que pot ajudar a la realització correcta de l'exercici.



Imatge 35. UX missatge error



## 13. Seguretat

El fet d'emprar CodeIgniter per al desenvolupament d'aquest projecte, proporciona una serie d'eines preinstal·lades al framework a mode de "helpers", que faciliten molt la gestió de la seguretat al portal, però abans de fer ús d'aquests "helpers", existeix una sèrie de bones pràctiques recomanades que són bàsiques per dotar d'una seguretat mínima a MusiClapp.com. Aquestes bones pràctiques són les següents:

1. Reanomenar les carpetes system i application i col·locar-les per a sobre del root pera evitar que siguin accessibles des de un navegador. Aquest canvi obliga a modificar l'arxiu index.php, configurant les variables `$system_folder` i `$application_folder`. Encara que aquestes carpetes inclouen arxius `.htaccess`, aquesta pràctica és molt recomanada per si en algun moment es realitzen canvis a la configuració del servidor web o per si per alguna raó no li afecten els arxius `.htaccess`
2. Desactivar el report d'errors PHP i qualsevol altre mesura de desenvolupament, mitjançant l'edició de l'arxiu index.php, establint la constant ENVIRONMENT a 'production'. D'aquesta manera evitem que es pugui mostrar per pantalla informació sensible.
3. "Escapar" les dades abans de ser enviades a la base de dades, per mig de la barra \, davant de ('), ("), (\) i ( NULL), per evitar conflictes entre els continguts de les consultes i la nomenclatura del llenguatge utilitzat (MySQL, en el nostre cas, al qual te bastant importància l'ús les cometes simples, per exemple).

El funcionament propi de CodeIgniter també ens dona unes funcionalitats interessants cara a la seguretat de les nostres dades:

1. **Seguretat URI.** CodeIgniter és bastant restrictiu sobre quins caràcters permetre a les seves cadenes URI, per a ajudar a minimitzar la possibilitat de que dades malicioses puguin ser passades a l'aplicació. D'aquesta manera, les URIs només poden contenir el següent:
  - Text alfanumèric
  - "Tilde": ~
  - Punt: .
  - Dos punts: :
  - Guió baix: \_
  - Guio: -
2. **Dades GET, POST, y COOKIE.** Les dades GET son anul·lades per CodeIgniter, ja que el sistema utilitza segments URI en lloc de les tradicionals query strings d'URL (a menys que l'opció query string s'hagi habilitat a l'arxiu config).

3. **Register\_globals.** Durant la inicialització del sistema, totes les variables globals són destruïdes, excepte les trobades als arranjaments `$_POST` i `$_COOKIE`.

Referent als “helpers” comentats al principi d'aquest apartat, es poden referenciar les següents opcions:

1. **Filtre de XSS.** CodeIgniter porta un filtre XSS (Cross Site Scripting<sup>8</sup>). Aquest filtre busca tècniques utilitzades per embeure Javascript maliciós a les dades, o d'altres tipus de codi que intenti “segrestar” cookies o realitzar d'altres accions nocives per al nostre codi. Es tracta de la classe *security* amb les seves funcions `xss_clean()` i `sanitize_filename()`.
2. **Validació de formularis.** Per mig de la classe *Form Validation*, CodeIgniter ofereix una gran quantitat de funcions per a establir regles de validació i descontaminació de dades.

---

<sup>8</sup> Vegi's: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site\\_scripting](http://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting)

## 14. Versions de MusiClapp

- **Alpha**

Versió funcional de la navegació amb els continguts interactius establerts, però sense estils. Versió de proves interna sense continguts de matèries teòriques. Simplement menús i texts de substitució.

Versió sense control d'accés ni autenticació, ni gestió de base de dades.

Permetrà, sobretot, observar el bon funcionament de la navegació, la usabilitat i el flux correcte MVC.

- **Beta**

Versió amb estils, potser no definitius, amb gestió d'accés (login, logout) i gestió de continguts per base de dades. Encara que continguts falsos, part d'aquests ja es trobaran a la base de dades.

- **MusiClapp 1.0**

- ▶ Versió funcional amb estils definitius.
- ▶ Gestió d'alta per a escoles.
- ▶ Gestió d'alta professors.
- ▶ Gestió d'alta alumnes.
- ▶ Una activitat interactiva de nivell 1er curs, de cada tipus, harmòniques, rítmiques i dictats.
- ▶ Consulta fitxa d'alumne des de l'entorn professor.

## 15. Requisites d'ús

MusiClapp no requereix cap tipus d'instal·lació, donat que es tracta d'una plataforma web.

Per a poder gaudir del seu ús, el que sí necessitem és un ordinador amb ratolí i teclat alfanumèric espanyol, i amb connexió a Internet.

Per a garantir una experiència d'usuari satisfactòria, tant des del punt de vista de la navegació com de la usabilitat, s'aconsella disposar d'un navegador actual, respectuós amb els estàndards web. Això és degut a que aquesta plataforma utilitza HTML5, i HTML5 ofereix noves etiquetes amb noves funcionalitats que només respecten alguns dels navegadors en les seves versions més noves, com per exemple, les noves etiquetes `<video>`<sup>9</sup>, `<audio>`, `<hgroup>`...

Feature	IE 9	FF 4.0b11	Saf 5	Chrome 9	Opera 11
video <a href="#">Test page</a>	h.264	webm and ogg	h.264	all	webm and ogg
Local storage <a href="#">Details</a>	yes	yes	yes	yes	yes
	I last tested this back in 2009. All modern browsers support at least the basics. I have to do a thorough retest of the dirty details, though.				
New inputs <a href="#">Details</a>	no	incomplete	incomplete	incomplete	yes
	See the detail page for compatibility details. See also the <a href="#">mobile table</a> .				

Taula 3. Compatibilitats navegadors. Font: [www.quirksmode.org](http://www.quirksmode.org)

<sup>9</sup> Més informació de compatibilitats a: <http://www.quirksmode.org/>

## 16. Instruccions d'instal·lació/implantació

MusiClapp no està pensat per a ser una plataforma local privada en cap cas. Pretén ser un servei d'accés per Internet, de manera que tot el software es trobarà a servidors privats de MusiClapp (en las seves primeres versions en servidors virtuals), accessibles des de qualsevol ordinador amb connexió a Internet.

El seu ús és molt intuïtiu i molt senzill, sobretot per a persones amb una mínima experiència en navegació per Internet. Totes les instruccions es van indicant a pantalla, tant dels exercicis interactius com dels processos de registre.

Pot existir la possibilitat de que alguna escola concreta demanés la possibilitat d'adaptar els seus continguts específics (fora del currículum dels estudis de la Generalitat de Catalunya) o inclús, que alguna escola de fora de Catalunya volgués disposar d'una versió per a ús en la seva intranet privada, supòsits per als quals s'estudiaria la possibilitat de crear un arxiu executable per a realitzar una instal·lació senzilla. En aquest cas, es generarien les instruccions d'instal·lació pertinents, a més de les modificacions necessàries del producte.

## 17. Bugs

Durant el procés de producció, he generat un registre de versions amb els objectius i les depuracions o correccions realitzades en cadascuna d'elles.

A l'annex

A continuació es realitza un breu comentari de les més destacables:

**Problema 1:** Error PHP quan intento passar una adreça d'email per la URL des de la vista *nav\_right.php* de l'entorn professor al controlador *entorn/fitxa*, per a mostrar les dades de l'alumne.

**Procés de debugging:** Codelgniter, per raon de seguretat, no admet certs caràcters a les URL.

**Solució:** Modificar arxiu *application/config/config.php*, afegint el caràcter @.

```

/*
-----
| Allowed URL Characters
-----
|
| This lets you specify with a regular expression which characters are permitted
| within your URLs.  When someone tries to submit a URL with disallowed
| characters they will get a warning message.
|
| As a security measure you are STRONGLY encouraged to restrict URLs to
| as few characters as possible.  By default only these are allowed: a-z 0-9~%.:_-
|
| Leave blank to allow all characters -- but only if you are insane.
|
| DO NOT CHANGE THIS UNLESS YOU FULLY UNDERSTAND THE REPERCUSSIONS!!
|
*/
$config['permitted_uri_chars'] = 'a-z 0-9~%.:_-@';

```

**Problema 2:** L'element àudio/vídeo d'HTML5 no reproduïx els arxius de vídeo ni d'àudio, si aquests es troben a l'arrel de la instal·lació. P.e. *musiclapp/videos/video1.mp4*, *musiclapp/audios/audio1.mp4*. En canvi sí es reproduïx si es troben a un nivell més dintre de l'arbre d'arxius, p.e. *musiclapp/css/video/video1.mp4* o *musiclapp/audio/audio1.mp4*

**Procés de debugging:** Recordant que Codelgniter fa les URL més amigables cara als navegadors, vaig caure en el compte que a l'arrel de la instal·lació vaig incloure l'arxiu *.htaccess* que s'encarrega d'impedir l'accés a determinats arxius o carpetes, depenent del seu nom, o millor dit, defineix a quines carpetes podem accedir per mig de la URL.

**Solució:** Modificar arxiu *.htaccess*.

```

RewriteEngine on
RewriteCond $1
!(^(index\.php|css|js|images|videos|audios|piano|robot
s\.txt)
RewriteRule ^(.*)$ index.php/$1 [L]

```

**Problema 3:** Quan pujo els arxius que conformen la plataforma al meu espai en el servidor de la UOC, no es pot accedir a la web. Si anul·lo les modificacions recomanades per Codelgniter, per fer les URL més amigables amb els navegadors i modifico totes les URL del projecte, sí funciona.

**Procés de debugging:** Després d'investigar a Internet, penso que pot ser degut a algun arxiu .htaccés a nivell de servidor.

Es comenta la incidència tant al meu consultor com al tutor de l'assignatura, sense trobar resposta fins aquest moment.

**Solució:** Les manipulacions a nivell de servidor no estan al meu abast, per tant no puc trobar una solució.

He provat el funcionament a un servidor comercial estàndard i és correcte. Podria ser aquesta una alternativa per al lliurament final.

**Problema 4:** Incompatibilitat entre el plugin jQuery js-hotkeys i jQuery UI. Quan carrego a la capçalera els dos arxius .js, les funcionalitats de jQuery UI deixen de funcionar.

**Procés de debugging:** A Internet es troben diferents referències a errors entre Hotkeys i jQuery UI, p.e:

- Exemple 1

Consultat a: <http://code.google.com/p/js-hotkeys/issues/detail?id=100>

Reported by [D4ni...@gmail.com](mailto:D4ni...@gmail.com), Sep 2, 2011

its crashing with jquery UI, when the page has reference to the scripts jquery and jqueryUI.

```
SCRIPT5007: Unable to get value of the property 'guid': object is null or
undefined
```

```
SCRIPT5007: Unable to get value of the property 'combi': object is null or
undefined
```

- Exemple 2

Consultat a: <http://code.google.com/p/js-hotkeys/issues/detail?id=104>

Reported by [jw...@nlpsecure.com](mailto:jw...@nlpsecure.com), Feb 17, 2012

**What steps will reproduce the problem?**

1. Include <http://www.erichynds.com/jquery/jquery-ui-multiselect-widget/> and js-hotkeys on the same page
- 2.
- 3.

**What is the expected output? What do you see instead?**

jquery multiselect does not work

**What version of the product are you using? On what operating system?**

multiselect 1.10, js-hotkeys 0.7.9

- Exemple 3:

Consultat a: <http://code.google.com/p/js-hotkeys/issues/detail?id=105>

Reported by [theultim...@gmail.com](mailto:theultim...@gmail.com), May 18, 2012

Using hotkeys in conjunction with the jQueryUI Autocomplete, after including HotKeys, autocomplete no longer works.

**Solució:** Carregar l'exercici que depèn del plugin js-Hotkeys (*ex\_har\_1*) dintre d'un iframe, dintre de la pròpia vista de l'exercici. D'aquesta manera es pot treure la càrrega de Hotkeys del *head* general del portal, desapareixent d'aquesta manera el conflicte.

```
<!-- :::::::::::::::::::::::::::::::ex_har_1::::::::::::::::::::: -->
<h3>Exercici harmònic 1</h3>
  <p>El següent exercici consisteix en reproduir l'acord que es mostra a sobre del
piano
  que veus a la teva pantalla.</p>
  <p>Per a la seva reproducció hauràs de polsar les tecles del teclat del teu
ordinador segons
  correspongui, seguint l'esquema que es mostra a continuació:</p>
  <div id="teclat_mac">
  </div>
  <p>Una vegada creguis que saps quines notes composen l'acord donat, polsales en
ordre ascendent (1ª, 3ª i 5ª).
  Una vegada hakis compostat l'acord, polsa amb el ratolí la tecla comprovar
situada sobre el teclat, sense
  soltar les tecles del teclat alfanumèric.</p>
  <p> <strong>Bona sort!</strong></p>
<iframe src="http://localhost/piano/piano.php" seamless frameborder="0"></iframe>
<!-- :::::::::::::::::::::::::::::::/ex_har_1::::::::::::::::::::: -->
```

**Problema 5:** A l'exercici harmònic, *ex\_har\_1*, fins que no cliques alguna tecla del piano amb el ratolí, no es pot fer sonar amb el teclat alfanumèric.



**Procés de debugging:** Es troba aquesta informació al blog “margenn”<sup>10</sup>, a un post de Túbal Martín:

*“Bien, el problema surge porque jQuery a partir de la versión 1.4 se autoinicializa “sandboxed” y establece por defecto la ventana (objeto window) en la que se incluye la librería (etiqueta script) como contexto padre para todos los selectores que pasemos a jQuery.*

*Es decir, el contexto de nuestros selectores será la ventana padre, no la ventana del iframe (ventana hija) en la que se ejecuta nuestro código y, por tanto, la selección de nodos no funciona.”*

No ha estat possible posar a la pràctica les solucions que proposa, per qüestions de temps.

**Solució:** Pendent. Per raons de temps no ha estat possible solucionar aquest *bug*.

---

<sup>10</sup> Vegi's: <http://blog.margenn.com/post/1538057877/jquery-iframe-context>

## 18. Pressupost

Per al desenvolupament real d'aquest projecte he realitzat una estimació de personal, el més reduïda possible. A continuació es detalla el perfil i la feina bàsica a realitzar per cadascun d'ells:

- Director de Projecte. Gestió general del projecte, realització de pressupost i pla de treball, gestió de reunions de seguiment i possibles reunions de caire administratiu.
- Dissenyador gràfic. Encarregat de la imatge general de la plataforma tant com de la imatge corporativa de MusiClapp.com.
- Dissenyador de la interacció. S'encarregarà del disseny de les interaccions tant en les activitats interactives com en la navegació general de la plataforma.
- Programador. Faria el màxim esforç en contractar un programador pluridisciplinari, que domini els diferents llenguatges de programació necessaris al meu projecte, tant en front-end com en back-end.
- Tester. Realització del procés de proves. Per tractar-se d'una feina molt puntual dintre del proces de producció, es realitzarà contractació externa d'un professional qualificat o la realització de proves amb usuaris reals. En principi es pressuposta la primera opció.

A continuació presento el pressupost realitzat per a aquest projecte amb l'equip de treball comentat:

<b>MUSICLAPP.COM (V.1.0)</b>				
DIRECTOR DE PROJECTE: Jorge Sanjuás Iglesias				
<b>PREPRODUCCIÓ</b>				
CONCEPTE	Perfil	Hores	Preu (€/h)	Preu
Realització pressupost	Director Projecte	8	40	320
Concepte Producte				
Estructura de continguts, diagrama de fluxes				
Interacció, usabilitat				
Diseny Interfaz	Dissenyador Interacció	24	30	720
Diseny de les activitats Interactives	Dissenyador Gràfic	24	15	360
Pla de treball	Director Projecte	16	40	640
Maqueta/ Proposta Lo-Fi	Dissenyador Gràfic	12	20	240
<b>Total PRE-PRODUCCIÓ</b>				<b>2.280 €</b>
<b>PRODUCCIÓ</b>				
CONCEPTE	Perfil	Hores	Preu (€/h)	Preu
<b>Gestió General del Projecte</b>				
Reunions setmanals de seguiment	Director Projecte	10	40	400
	Dissenyador Gràfic	10	15	150
	Dissenyador Interacció	10	30	300
	Programador	6	35	210
	Tester	4	15	60
Reunions amb el client	Director Projecte	16	40	640
<b>Total Gestió:</b>				<b>1.760 €</b>
<b>Creació de continguts</b>				
Creació imatge corporativa				
Desenvolupament de continguts Gràfics (Banners, Botons, etc.)	Dissenyador Gràfic	68	15	1020
Diseny de la Interfaz				
Diseny de les activitats interactives	Dissenyador Interacció	40	30	1200
Creació del Prototip HI-FI	Dissenyador Interacció	16	30	480
	Dissenyador Gràfic	16	15	240
<b>Total Creacio Cont:</b>				<b>2.940 €</b>
<b>Programació</b>				
Desenvolupament i programació del site				
Diseny i programació de la Base de Dades				
Programació de les activitats interactives				
Implementació de site en Hosting real	Programador	150	35	5250
<b>Total Programació:</b>				<b>5.250 €</b>
<b>Proves</b>				
Proves d'interactivitat, navegació i usabilitat	Tester	24	12	288
<b>Total Proves:</b>				<b>288 €</b>
<b>Correccions</b>				
Correccions de diseny	Dissenyador Gràfic	24	15	360
Correccions de programació	Programador	24	35	840
<b>Total Correccions:</b>				<b>1.200 €</b>
<b>Total PRODUCCIÓ</b>				<b>11.438 €</b>
<b>POST-PRODUCCIÓ</b>				
CONCEPTE	Perfil	Hores	Preu (€/h)	Preu
Pla de Manteniment del Site				
Estudi d'Escalabilitat	Director de Projecte	24	40	960
Disseny Publicitat On-line/Off-line	Dissenyador Gràfic	24	15	360
<b>Total POST-PRODUCCIÓ</b>				<b>1.320 €</b>
<b>ALTRES</b>				
CONCEPTE	Perfil	Hores	Preu (€/h)	Preu
Contractació del domini i Hosting	Director Projecte	5	40	200
Despeses VirtualHosting EC2 de Amazon				
Gestions Administratives	Gestoria Externa			250
<b>Total ALTRES</b>				<b>450 €</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST:</b>				<b>15.488 €</b>

Taula 4. Pressupost MusiClapp.com

## 19. Anàlisi de mercat

A Internet podem trobar diferents plataformes o webs per a l'estudi o la pràctica de la música, amb exercicis i teoria, encara que cap d'elles aporta el format d'integració de continguts especialitzats en la matèria que presenta MusiClapp.com.

Podem observar plataformes amb activitats educatives generals, no especialitzades en música, que encara que inclouen un apartat de música, no segueixen un currículum determinat, com per exemple:

- <http://www.educaplay.com>

Dintre del sector musical es troben moltes webs que ofereixen activitats per a la pràctica d'exercicis enfocats a l'educació de l'oïda, la pràctica del solfeig rítmic, l'estudi de la teoria, etc.

Dintre de l'estudi fet sobre aquestes webs i portals cal destacar que gran part d'elles no aporten una usabilitat massa atractiva i moltes utilitzen tecnologies una mica antigues que no permeten una experiència d'usuari massa satisfactòria. També cal destacar que la majoria són en anglès o altres llengües estrangeres. Per exemple:

- Web per a la pràctica de lectura rítmica. Idioma: Anglès

<http://www.practicesightreading.com/>

- Web per a l'estudi del solfeig entonat. Idioma: Anglès:

<http://www.neilhawes.com/sstheory/sitesing.htm>

- Web per a la pràctica de dictats. Idioma: Espanyol

<http://dictadosmusicales.weebly.com/>

Remarcar que en cap d'aquests exemples es pot gaudir de la pràctica d'exercicis interactius com els que proposa MusiClapp.com, cosa que converteix a aquesta plataforma en un producte amb un important potencial.

# Annexes

## Annex 1. Lliurables del projecte

- **La present memòria.**

Arxiu: PAC3\_mem\_Sanjuas\_Jorge.PDF

- **Codis de l'aplicació.**

- Aplicació funcional en local compartida a Dropbox.

- Arxiu d'exportació de la base de dades:

Enllaç d'accés:

<https://www.dropbox.com/sh/4t8mrkxm0lxktsi/6UNjIB8TG2>

- **Presentació del projecte (Video).**

- **Defensa del projecte (Video). Penjat a Present@.**

- **Autoinforme d'avaluació.**

## Annex 2. Codi font (extractes)

A continuació es detallen parts rellevants del codi font de MusiClapp.com, amb descripció i comentaris.

### 2.1 Plataforma web (CodeIgniter PHP, HTML, CSS, JS)

Dintre del framework CodeIgniter, s'ha creat el codi que es mostra a continuació:

- **Controller: start.php**

```
<?php
class Start extends CI_Controller {
    public function view($page = '')
    {
        if ( ! file_exists('musiclapp_prj/views/pages/'.$page.'.php'))
        {
            // Whoops, we don't have a page for that!
            show_404();
        }

        $data['title'] = ucfirst($page); // Capitalize the first letter
        $this->load->view('templates/header', $data);
        if ($page == 'entorn_professor') {
            $this->load->view('templates/navigation_profe');
        }
        if ($page == 'entorn_alumne') {
            $this->load->view('templates/navigation_alumne');
        }
        $this->load->view('pages/'.$page);
        $this->load->view('templates/footer', $data);
    }
}
```

Es tracta de la classe principal de la plataforma. S'encarrega de **carregar les diferents plantilles** que componen l'entorn principal de MusiClapp, passant el valor de **\$data** i **els continguts que rep amb el paràmetre \$page**. Observem el condicional "if" que s'encarrega de comprovar si s'està cridant a alguna de les pàgines que requereixen navegador: **entorn\_professor** o **entorn\_alumne**

- **Templates**

A la carpeta *templates* trobem la part de codi html que serà comú a les diferents planes de MusiClapp, com per exemple:

## header.html

```
<!DOCTYPE HTML>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
<title><?php echo $title ?></title>
<link href="../../../css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link type="text/css"
href="../../../css/ui-lightness/jquery-ui-1.10.2.custom.css" rel="stylesheet" >
<script type="text/javascript" src="../../../js/jquery-1.9.1.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="../../../js/jquery-ui-1.10.2.custom.min.js"></script>
</head>

<body>
<header>
<h1>MusiClapp</h1>
</header>
```

*Header* s'encarrega de carregar el head de la pàgina general i obre el body, el qual s'encarregarà de tancar l'últim dels continguts inserits. També ens crea la capçalera.

## navigation\_alumne.php/navigation\_profe.php

```
<nav id="alumne">
<ul>
<li><a href="#">el. alumne 1</a></li>
<li><a href="#">el. alumne 2</a></li>
<li><a href="#">el. alumne 3</a></li>
</ul>
</nav>
<div id="entorn-alumne" class="entorn">
```

Mostro només el menú alumne, ja que el menú professor és igual, amb la diferència dels elements de la llista no numerada. Cal prestar atenció al fet de que cada menú obre el *div* dels seus propis continguts, com podem observar a la línia final del codi. D'aquesta manera ens estalviem carregar diferents contenidors extra en cada cas, ja que sabem que cada vegada que es carregui un navegador principal anirà seguit dels seus continguts.

Després del "*navigation\_xxxx.php*" es carregarien els continguts que especifiqués el paràmetre passat per la URL \$page. En aquest cas els continguts poden fer referència a 2 tipus de presentació: amb navegador; o sense navegador.

Sense navegador serien les pantalles de registre i la de presentació. Mostro una d'elles a tall d'exemple:

### presentació.php

```
<div id="" class="entorn" >
  <h1>Presentació</h1>
  <div>
    <h2>video presentació</h2>
  </div>

  <div>
    <input name="Reg_escola" type="button" onclick="location.href =
'<a href="http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/escola_registre">http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/escola_registre'
value="Registre escola" />
    <input name="Reg_escola" type="button" onclick="location.href =
'<a href="http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/profe_registre">http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/profe_registre'
value="Registre Alumnes" />
    <input name="Reg_escola" type="button" onclick="location.href =
'<a href="http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/entorn_alumne">http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/entorn_alumne'
value="Entorn alumne" />
    <input name="Reg_escola" type="button" onclick="location.href =
'<a href="http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/entorn_professor">http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/entorn_professor'
value="Entorn professor" />
  </div>
</div>
```

presentacio.php ens genera un *div* a on hi ha previst introduir un vídeo explicatiu. També s'insereixen 4 botons per accedir als 2 registres i als 2 entorns de la plataforma. Al codi es pot veure remarcada la part de la URL que ens indica el controlador (classe) que invoquem (start), la funció que cridem dintre d'aquesta classe (view), i el paràmetre que passem (entorn\_professor).

Observem també que al ser una opció sense navegador, ha de crear el seu propi *div* que serà el que el contindrà.



Com a opció amb navegador podem veure:

## entorn\_alumne.php

```

<!--viene de : <div id="entorn-alumne" class="entorn">-->
<div id="">
  <div id="nav-left">
    <h3>Exercicis ritmics</h3>
    <div><a href="http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/entorn_alumne_ex1#">Ex.
    Ritmic 1</a></div>
    <div><a href="http://localhost/musiclapp/index.php/start/view/entorn_alumne_ex2#">Ex.
    Ritmic 2</a></div>
      <div>Ex. Ritmic 3</div>
      <div>Ex. Ritmic 4</div>
      <div>Ex. Ritmic 5</div>
    <h3>Dictats</h3>
    <div>Dictat 1</div>
      <div>Dictat 2</div>
      <div>Dictat 3</div>
      <div>Dictat 4</div>
      <div>Dictat 5</div>
    <h3>Exercicis harmònics</h3>
    <div>Ex. Harmònic 1</div>
      <div>Ex. Harmònic 2</div>
      <div>Ex. Harmònic 3</div>
      <div>Ex. Harmònic 4</div>
      <div>Ex. Harmònic 5</div>
  </div>
  <div id="nav-right">
    <ul>
      <li><a href="#">el. profe 1</a></li>
      <li><a href="#">el. profe 2</a></li>
      <li><a href="#">el. profe 3</a></li>
      <li><a href="#">el. profe 4</a></li>
    </ul>
  </div>
  <div id="content" >
    <h2>Subheading</h2>
    <p>
    Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit
    lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in
    hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat
    nulla facilisis at vero
    </p>
    <h1>Exercici ritmic número 1</h1>
    <iframe id="" class="exercice" src="../../exercicis/orden_notas/orden_notas.html">
    </iframe>
  </div>
</div>

```

Si es carrega un contingut que porta menú, com el menú ha estat carregat anteriorment, tanquem el *div* obert al menú, al final del codi.

Tant *entorn\_alumne* com *entorn\_profesor* creen tres espais per distribuir els continguts de les seves respectives pàgines: *nav\_left*; *nav\_right* i *content*.

Finalment es carrega el *footer*.

### **footer.php**

```
<footer>
    <strong>FOOTER</strong>
</footer>
</body>
</html>
```

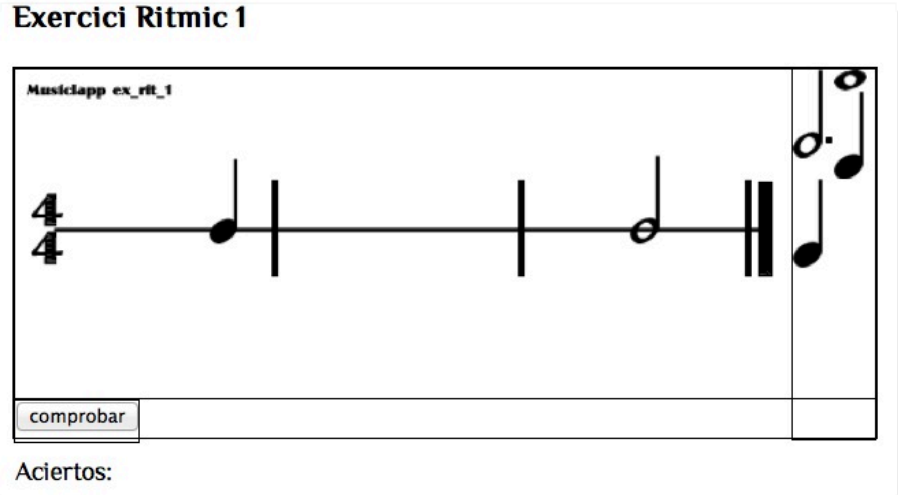
*Footer.php* s'encarrega de carregar els continguts del peu de pàgina i de tancar el *body*.

## 2.2 Activitats interactives (JavaScript)

Per a la realització de les activitats interactives s'utilitza el framework jQuery amb la seva llibreria jQuery UI i també es fa ús del plugin Hotkeys per a jQuery.

La primera es tracta d'un exercici d'ordenació de notes per mig de "drag & drop".

- **Exercici 1: ex\_rit\_1**



The screenshot displays a web-based rhythm exercise interface. At the top, it is titled "Exercici Rítmic 1". Below the title, the identifier "MusiClapp ex\_rit\_1" is visible. The main area features a musical staff with a 4/4 time signature. The staff contains a sequence of notes and rests: a quarter note, a half note, a quarter note, and a half note. To the right of the staff, there is a vertical bar containing a sequence of notes and rests that correspond to the exercise. Below the staff, there is a button labeled "comprobar". At the bottom of the interface, the text "Aciertos:" is displayed.

Imatge 36. MusiClapp.com - Exercici rítmic 1

### ex\_rit\_1.js

```

var x=0;
$(document).ready(function() {

    $("#drag_rodona, #drag_blanca_up_dot, #drag_negra_up").draggable();
    $( "#drop_rodona" ).droppable({
        accept:'#drag_rodona',
        drop: function( event, ui ) {
            /*$( "#drag_rodona" ).draggable( "disable" ); */
            x+=1;
            /*$( this )
            .addClass( "ui-state-highlight" )
            .find( "p" )
            .html( "Correcte!" );*/
        }
    });

    $( "#drop_blanca_up" ).droppable({
        accept:'#drag_blanca_up_dot',
        drop: function( event, ui ) {
            /*$( "#drag_blanca" ).draggable( "disable" );*/
            x+=1;
            /*$( this )
            .addClass( "ui-state-highlight" )
            .find( "p" )
            .html( "Correcte!" );*/
        }
    });

```

```

});

$( "#drop_negra, #drop_negra2" ).droppable({
    accept:'#drag_negra_up',
    drop: function( event, ui ) {
        /*$( "#drag_negra" ).draggable( "disable" );*/
        x+=1;
        /*$( this )
        .addClass( "ui-state-highlight" )
        .find( "p" )
        .html( "Correcte!" );*/
    }
});

});

function comprobar(){
    /*alert(x)*/
    document.getElementById("mensaje").innerHTML='Aciertos: '+x;
}

```

## ex\_rit\_1.php

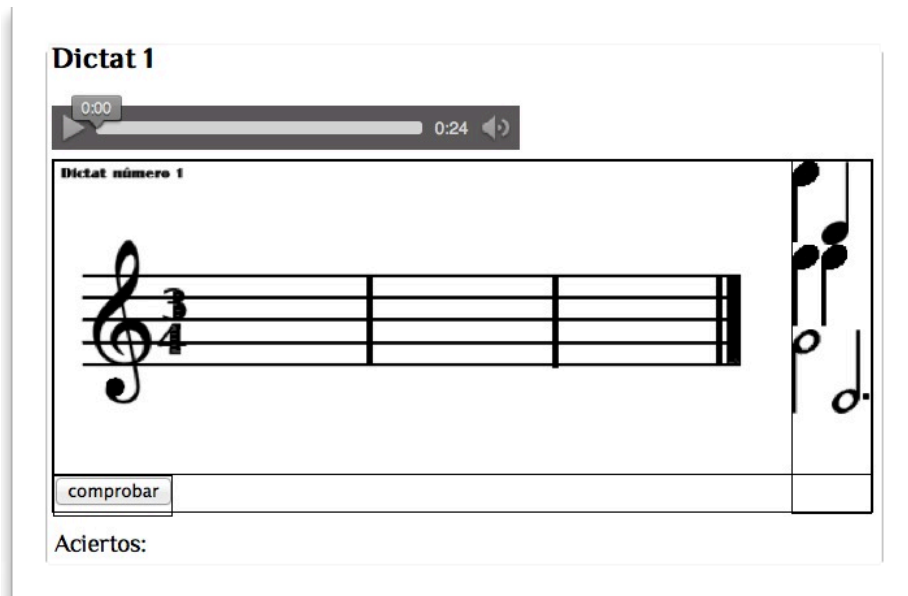
```

<h3>Exercici Ritmic 1</h3>
<div id="ex_rit_1" class="exercici">
  <div class="origen_notas">
    <div id="drag_blanca_up_dot">
      <!--<p>Blanca</p>-->
    </div>
    <div id="drag_rodona">
      <!--<p>Rodona</p>-->
    </div>
    <div id="drag_negra_up">
      <!--<p>Negra</p>-->
    </div>
    <div id="drag_negra_up">
      <!--<p>Negra</p>-->
    </div>
  </div>
  <div class="desarrollo">
    <div id="drop_blanca" >
      <p></p>
    </div>
    <div id="drop_rodona" >
      <p></p>
    </div>
    <div id="drop_negra" >
      <p></p>
    </div>
    <div id="drop_negra2">
      <p></p>
    </div>
  </div>
  <div class="ex_check">
    <input type="button" id="botonComprobar" value="comprobar"
onclick="comprobar()">
    <p id="mensaje">
      Aciertos:
    </p>
  </div>
</div>

```

El segon exercici és un dictat. Per mig d'HTML5 disposem un reproductor d'àudio que reproduïx una sèrie de notes interpretades amb un piano. Aquestes notes van precedides d'una referència de tempo i de to. Basant-nos en aquestes referències hem d'endevinar de quines notes es tracta i escriure la partitura mitjançant les notes donades.

- **Exercici 2: ex\_dic\_1**



Imatge 37. MusiClapp.com - Exercici dictat 1

### ex\_dic\_1.php

```

<h3>Dictat 1</h3>
<audio id="" preload="auto" controls>
  <source src="http://localhost/musiclapp/css/audio_ex_dic_1.ogg"
  type="audio/ogg"></source>
  <source src="http://localhost/musiclapp/css/audio_ex_dic_1.mp3"
  type="audio/mp3"></source>
</audio>
<div id="ex_dic_1" class="exercici">
  <div class="origen_notas">
    <div id="drag_negra_down">
      <!--<p>Negra</p>-->
    </div>
    <div id="drag_negra_up">
      <!--<p>Negra</p>-->
    </div>
    <div id="drag_negra_down">
      <!--<p>Negra</p>-->
    </div>
  </div>

```

```

        <div id="drag_negra_down">
            <!--<p>Negra</p>-->
        </div>
        <div id="drag_blanca_down">
            <!--<p>Blanca</p>-->
        </div>
        <div id="drag_blanca_up_dot">
            <!--<p>Blanca amb punt</p>-->
        </div>
    </div>
        .
        .
        .
    
```

```

        .
        .
        .
    <div class="desarrollo">
        <div id="drop_negra_up" >
            <p></p>
        </div>
        <div id="drop_negra_down" >
            <p></p>
        </div>
        <div id="drop_negra_down2" >
            <p></p>
        </div>

        <div id="drop_blanca_down" >
            <p></p>
        </div>
        <div id="drop_negra_down3" >
            <p></p>
        </div>
        <div id="drop_blanca_up_dot" >
            <p></p>
        </div>
    </div>
    <div class="ex_check">
        <input type="button" id="botonComprobar" value="comprobar"
    onclick="comprobar()">
        <p id="mensaje">
            Aciertos:
        </p>
    </div>
</div>
    
```

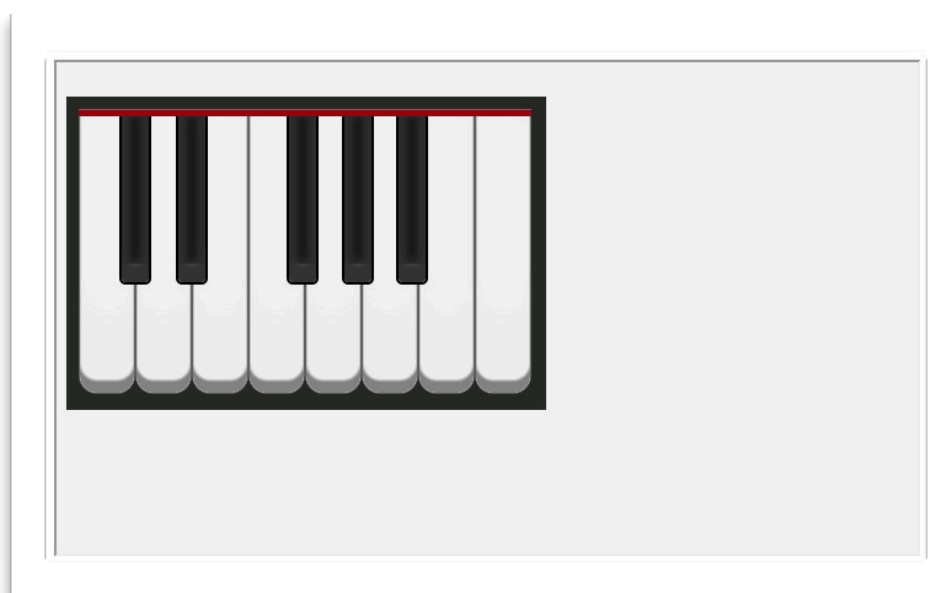
El tercer exercici consisteix en un teclat fet amb HTML5, CSS 3 i Javascript, amb el qual es pretén poder realitzar exercicis de dictats harmònics. Actualment només es pot reproduir so mitjançant el teclat alfanumèric. La disposició intercalada de les lletres del teclat fan simular les notes d'un piano, mantenint la següent relació:

A=Do<sub>3</sub>, W=Do#<sub>3</sub>/Re<sub>b</sub>, S=Re<sub>3</sub>, E=Re#<sub>3</sub>/Mi<sub>b</sub>3, D=Mi<sub>3</sub>, F=Fa<sub>3</sub>, T=Fa#<sub>3</sub>/Sol<sub>b</sub>3, G=Sol<sub>3</sub>, Y=Sol#<sub>3</sub>/La<sub>b</sub>3, H=La<sub>3</sub>, U=La#<sub>3</sub>/Si<sub>b</sub>3, J=Si<sub>3</sub>, K=Do<sub>4</sub>.

*Imatge x. ex\_har\_1. Relació teclat*

També es poden fer sonar les notes clicant amb el ratolí sobre el teclat del piano.

- **Exercici 3: ex\_har\_1**



*Imatge 38. MusiClapp.com - Exercici harmònic 1*

**ex\_har\_1.html**

S'adjunta apart degut a la seva extensió.

**ex\_har\_1.js**

S'adjunta apart degut a la seva extensió



## Annex 2bis. Codi font (extractes)

Durant l'evolució d'aquest projecte els coneixements del framework CodeIgniter han anat creixent i han provocat reformular moltes parts de la programació ja desenvolupada, per assolir una millor organització dels diferents arxius i conceptes, al igual que per seguir una bona pràctica de l'ús d'aquest framework.

Per aquesta raó, insereixo aquí aquest annex 2bis, amb les modificacions amb respecte a l'annex 2, per deixar constància d'aquesta evolució.

### 2bis.1 Plataforma web (CodeIgniter PHP, HTML, CSS, JS)

Es substitueix el control·lador *start.php* el qual gestionava tota la lògica del programa, per controladors que s'encarreguen de feines més específiques, per exemple el *controller entorn.php*, els diferents *controllers* de registre *reg\_escola.php*, *reg\_alumne.php* i *reg\_professor.php*.

- **Controller: entorn.php**

```
function alumne($exercici = '')
{
    $data['title'] = 'Entorn Alumne' . $exercici; //ucfirst($page);
    Capitalize the first letter
    $data['exercici'] = $exercici;
    $data['entorn'] = 'alumne';

    $this->load->view('templates/header', $data);
    $this->load->view('templates/navigation_alumne');
    $this->load->view('templates/nav_left', $data);
    $this->load->view('pages/alumne/nav_right');
    $this->load->view('pages/alumne/content', $data);
    $this->load->view('templates/footer' );
}

function professor($exercici = '')
{
    $data['title'] = 'Entorn Professor'; //ucfirst($page); Capitalize the
    first letter
    $data['exercici'] = $exercici;
    $data['entorn'] = 'professor';
    $data['alumne'] = $this->alumne_model->get_alumne();

    $this->load->view('templates/header', $data);
    $this->load->view('templates/navigation_profe');
    $this->load->view('templates/nav_left', $data);
    $this->load->view('pages/profe/nav_right', $data);
    $this->load->view('pages/profe/content', $data);
    $this->load->view('templates/footer');
}

public function fitxa($nom_alumne = '', $escola='', $email='') )
{
    $data['title'] = 'Entorn Professor';
    $data['entorn'] = 'professor';
    $data['alumne_solic'] = $nom_alumne;
    $data['escola'] = $escola;
    $data['email'] = $email;
    $data['alumne'] = $this->alumne_model->get_alumne();

```

```

    $this->load->view('templates/header', $data);
    $this->load->view('templates/navigation_profe', $data);
    $this->load->view('templates/nav_left', $data);
    $this->load->view('pages/profe/nav_right', $data);
    $this->load->view('templates/fitxa_alumne', $data);
    $this->load->view('templates/footer' );
}

public function logout()
{
    $this->ag_auth->logout();
}
}

```

Mitjançant la URL, accedim a una funció dintre d'un controlador i aquesta carrega les diferents vistes, o crida als models per realitzar les consultes pertinents a les bases de dades. Amb aquesta nova estructura, les URL resulten més clares i les transferències de dades més comprensibles.

Per exemple, si cridem a “*entorn/fitxa/alumne1/escola1/alumne1@alumne.com*”, estem cridant a la funció *fitxa* del controlador *entorn* i estem passant els atributs *alumne1*, *escola 1* i *alumne1@alumne.com*.

Un altre controlador nou és el controlador de registre, del qual en tenim tres, un per a cada perfil d'usuari; escola, alumne i professor. Tots tres són molt semblants, raó per la qual explicaré per sobre, un d'ells.

- **Controller: reg\_alumne.php**

```
<?php if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');
class Reg_alumne extends CI_Controller{

    public function __construct()
    {
        parent::__construct();
        $this->load->model('reg_alumne_model');
    }

    public function index()
    {
        if(($this->session->userdata('nom_alumne')!=""))
        {
            $this->benvingut();
        }
        else{
            $data['title']= "MusiClapp";
            $this->load->view('templates/header', $data);
            $this->load->view('templates/false_navigation');
            $this->load->view('pages/registre_alumnes');
            $this->load->view('templates/footer' );
        }
    }
}
```

```

        public function benvingut()
        {
            $data['title'] = 'Entorn Alumne'; //ucfirst($page); Capitalize
the first letter
            $data['exercici'] = '';
            $data['entorn'] = 'alumne';
            $data['alumne'] = '';

            $this->load->view('templates/header', $data);
            $this->load->view('templates/navigation_alumne');
            $this->load->view('templates/nav_left', $data);
            $this->load->view('pages/alumne/nav_right');
            $this->load->view('pages/alumne/content', $data);
            $this->load->view('templates/footer');
        }

        public function login()
        {
            $email=$this->input->post('email');
            $password=md5($this->input->post('password'));

            $result=$this->reg_alumne_model->login($email,$password);
            if($result) $this->benvingut();
            else      $this->registre_alumnes();
        }

        public function thank_alumnes()
        {
            $data['title'] = 'Gracies';
            $data['message'] = 'Aquest alumne ha estat enregistrat
correctament.';
            $data['entorn'] = 'professor';

            $this->load->view('templates/header', $data);
            $this->load->view('templates/false_navigation');
            $this->load->view('pages/agraiment', $data);
            $this->load->view('templates/footer' );
        }

        public function registration()
        {
            $this->load->library('form_validation');

            // field name, error message, validation rules
            $this->form_validation->set_rules('nom_alumne', 'nom del
alumne', 'trim|required|xss_clean');
            $this->form_validation->set_rules('escola', 'nom de la escola',
'trim|required|xss_clean');
            $this->form_validation->set_rules('curs', 'numero del curs',
'trim|required|xss_clean');
            $this->form_validation->set_rules('email', 'email',
'trim|required|valid_email');
            $this->form_validation->set_rules('password', 'Password',
'trim|required|min_length[4]|max_length[32]');
            $this->form_validation->set_rules('password_conf', 'Confirmació
de Password', 'trim|required|matches[password]');

            if($this->form_validation->run() == FALSE)
            {
                $this->index();
            }
            else
            {
                $this->reg_alumne_model->add_alumne();

                $this->thank_alumnes();
            }
        }

```

```

public function registre_alumnes()
{
    if(($this->session->userdata('nom_alumne')!=""))
    {
        $this->benvingut();
    }
    else{
        $data['title']= "MusiClapp";
        $this->load->view('templates/header', $data);
        $this->load->view('templates/false_navigation');
        $this->load->view('pages/login_alumne');
        $this->load->view('templates/footer' );
    }
}

public function logout()
{
    $newdata = array(
        'id' =>' ',
        'nom_alumne' =>' ',
        'escola' =>' ',
        'curs' =>' ',
        'email' =>' ',
        'logged_in' => FALSE,
    );
    $this->session->unset_userdata($newdata );
    $this->session->sess_destroy();

    $data['title'] = 'Entorn Alumne'; //ucfirst($page); Capitalize
the first letter
    $data['exercici'] = '';
    $data['entorn']= 'alumne';
    /*$data['alumne'] = $this->alumne_model->get_alumne();*/
    $this->load->view('templates/header', $data);
    $this->load->view('templates/false_navigation');

    $this->load->view('textes/text_logout');
    $this->load->view('templates/footer');

}

}
?>

```

Aquest controlador s'encarrega de gestionar tot el procés de **registre**, **login** i **logut** de cada alumne.

Apart, existeixen d'altres funcions que complementen aquests registres i que són cridades depenent dels resultats dels processos de registre: `thank_alumnes()`, `benvingut()`

- **Templates**

La carpeta *templates* no ha sofert gaires canvis. S'ha afegit *flase\_navigation.php*, que té una funcionalitat més aviat decorativa, ja que es carrega al lloc del navegador principal quan no ens trobem a cap dels dos entorns. Per exemple als formularis de registre.

El que sí cal destacar, és que s'ha modificat la forma de referenciar les URLs, al llarg de tots els arxius del projecte, per aprofitar aquesta potencialitat de CodeIgnite. Dintre de l'arxiu *application/config.php* es defineix la *"base\_url"* i, serà per mig d'aquesta variable que farem referència a cadascuna de les crides als diferents arxius, controladors, etc., dintre de CodeIgniter.

Un exemple:

Quan abans referenciava al *header.php* d'aquesta manera:

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
  <title></title>

  <link Content-type="text/css"
href="http://localhost/musiclapp/css/musiclapp_style.css" rel="stylesheet" />
  <link type="text/css"
href="http://localhost/musiclapp/css/ui-lightness/jquery-ui-1.10.2.custom.css"
rel="stylesheet" >

  <script type="text/javascript"
src="http://localhost/musiclapp/js/jquery-1.9.1.js"></script>
  <script type="text/javascript"
src="http://localhost/musiclapp/js/jquery-ui-1.10.2.custom.js"></script>
  <script type="text/javascript"
src="http://localhost/musiclapp/js/ex_rit_1.js"></script>
  <script src="http://localhost/musiclapp/js/ex_dic_1.js"> </script>

  <script src="http://localhost/musiclapp/js/jquery.hotkeys.js"></script>
  <script src="http://localhost/musiclapp/js/keyObjects.js"></script>
  <script src="http://localhost/musiclapp/js/ex_har_1.js"></script>

</head>
```

Ara ho faig d'aquesta altra:

```
<!--::::::::::::templates/header::::::::::::-->
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
  <title><? echo $title; ?></title>
  <link Content-type="text/css" href="<?php echo
base_url('css/musiclapp_style.css')?>" rel="stylesheet" />
  <link type="text/css" href="<?php echo
base_url('css/ui-lightness/jquery-ui-1.10.3.custom.css')?>" rel="stylesheet" >

  <script type="text/javascript" src="<?php echo base_url('js/jquery-1.9.1.js')
?>"></script>
  <script type="text/javascript" src="<?php echo
base_url('js/jquery-ui-1.10.2.custom.js') ?>"></script>

  <script type="text/javascript" src="<?php echo base_url('js/ex_dic_1.js') ?>">
</script>
  <script type="text/javascript" src="<?php echo base_url('js/ex_rit_1.js')
?>"></script>
  <script type="text/javascript" src="<?php echo base_url('js/ex_har_1.js')
?>"></script>
</head>
```

O, quan crido a un controlador des d'una vista:

```

<!--::::::::::::::::::::::::::::::::::::.nav_left::::::::::::::::::::::::::::::::::::-->
<div id="nav-left" class="content-nav fltlft">
  <div id="accordion" class="">
    <h3>Exercicis Ritmics</h3>
    <div>
      <p><a href="<?php echo base_url('entorn/' . $entorn
      ./ex_rit_1')?>";>Ex. Ritmic 1</a></p>
      <p><a href="#">Ex. Ritmic 3</a></p>
      <p><a href="#">Ex. Ritmic 4</a></p>
    </div>
    <h3>Dictats</h3>
    <div>
      <p><a href="<?php echo base_url('entorn/' . $entorn
      ./ex_dic_1')?>";>Dictat 1</a></p>
      <p><a href="#">Dictat 2</a></p>
      <p><a href="#">Dictat 3</a></p>
    </div>
    <h3>Exercicis Harmònics</h3>
    <div>
      <p><a href="<?php echo base_url('entorn/' . $entorn
      ./ex_har_1')?>";>Ex. Harmònic 1</a></p>
      <p><a href="#">Ex. Harmònic 2</a></p>
      <p><a href="#">Ex. Harmònic 3</a></p>
    </div>
  </div>
</div>
<!--::::::::::::::::::::::::::::::::::::End nav_left::::::::::::::::::::::::::::::::::::-->

```

Es pot veure la diferència a les línies de codi ressaltades en vermell. Amb aquesta funcionalitat, s'estalvia molta feina a l'hora de pujar els arxius de local a un servidor extern, per exemple, ja que només hem de canviar la *base\_url* a l'arxiu *config.php*.

- **presentacio.php**

La vista presentació ha estat traslladada a la carpeta *views/pages*, ja que te més sentit d'aquesta forma.

- **entorn\_alumne.php/entorn\_professor.php**

Aquestes vistes han deixat de tenir sentit. Quan abans integrava els diferents continguts de cadascun dels entorns dintre d'una vista, ara l'he separat en 3 vistes diferents (*nav\_left.php*, *nav\_right.php* i *content.php*), aprofitant les que tenen una estructura comú, de manera que crido a cada nova vista quan la necessito, passant-li les dades corresponents depenent de l'entorn en que em trobo, per mig de la URL.

Per exemple:

Aquest és un fragment del controlador entorn, concretament de les funcions alumne i professor.

```

function alumne($exercici = '')
{
    $data['title'] = 'Entorn Alumne' . $exercici;
    $data['exercici'] = $exercici;
    $data['entorn'] = 'alumne';
}

```

```
        $this->load->view('templates/header', $data);
        $this->load->view('templates/navigation_alumne');
        $this->load->view('templates/nav_left', $data);
        $this->load->view('pages/alumne/nav_right');
        $this->load->view('pages/alumne/content', $data);
        $this->load->view('templates/footer' );
    }

    function professor($exercici='')
    {
        $data['title'] = 'Entorn Professor';
        $data['exercici'] = $exercici;
        $data['entorn'] = 'professor';
        $data['alumne'] = $this->alumne_model->get_alumne();

        $this->load->view('templates/header', $data);
        $this->load->view('templates/navigation_profe');
        $this->load->view('templates/nav_left', $data);
        $this->load->view('pages/profe/nav_right', $data);
        $this->load->view('pages/profe/content', $data);
    }
}
```

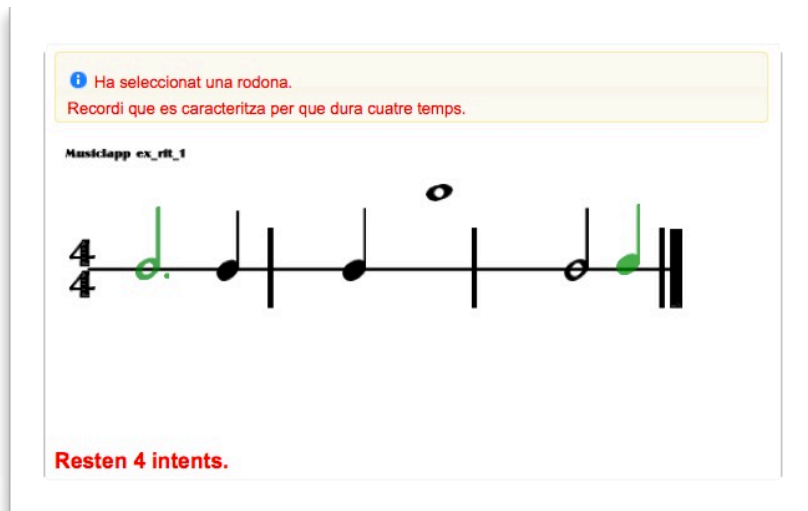
Quan cridem a qualsevol funció d'aquest controlador, estem carregant unes vistes concretes a les que li passem una variable `$data/$data` que és un *array* amb unes dades prèviament definides. Dependent de la funció que cridi a la vista, aquestes dades són diferents, raó per la qual els continguts seran adients a l'entorn al que estem cridant però, farem ús de una única vista.



## 2bis.2 Activitats interactives (JavaScript)

També la part de les activitats interactives ha evolucionat, ja que des de la redacció de l'annex 2 anterior ha donat temps a millorar la feina. M'agradaria per tant comentar aquests avenços, en els que de sortida, es pot veure una millora estètica.

- **Exercici 1: ex\_rit\_1**



Imatge 39. MusiClapp.com - Exercici ritmic 1

Aquest canvis comporten entre d'altres, la **desconnexió de la propietat *dragg*** al moment de posicionar una nota al seu lloc correcte i el **canvi de color de la mateixa a verd**, per indicar que el moviment ha estat reeixit. També es **limiten el número de moviments de notes** i es mostra una **finestra amb informació teòrica amb cada moviment**, que pot ajudar a la correcta realització de l'exercici.

```
$(document).ready(function() {
    var encerts=0;
    var moviments = 8;

    $("#moviments").html("<h4>Tens " + moviments + " intents.</h4>");
// -----DRAGGS-----
    $("#drag_rodona").draggable({
        cursor: 'move',
        start: function(evento, ui){
            $(".mensaje").html("Ha seleccionat una rodona.<br/> Recordi que es caracteritza per
que dura quatre temps.");
        }
    });
    $("#drag_rodona").draggable({
        cursor: 'move',
        stop: function(evento, ui){
            moviments -=1;
            if ((moviments==0) & (encerts<4)){$("#dialog" ).dialog( "open" );};
            $("#moviments").html("<h4>Resten " + moviments + " intents.</h4>");
        }
    });
    $("#drag_blanca_up_dot").draggable({
        cursor: 'move',
        start: function(evento, ui){
```

```

        $(".mensaje").html("Ha seleccionat una blanca amb punt. El punt, incrementa
la durada de la nota en un 50%. La blanca per si sola, dura 2 temps");
    }
});
$("#drag_blanca_up_dot").draggable({
    cursor: 'move',
    stop: function(evento, ui){
        moviments -=1;
        if ((moviments==0) & (encerts<4)){$("#dialog" ).dialog( "open" );};
        $(".mensaje").html("<h4>Resten " + moviments + " intents.</h4>");
    }
});

:
:
//-----/DRAGS-----
//-----DROPS-----
$("#drop_rodona" ).droppable({
    accept: '#drag_rodona',
    drop: function( event, ui ) {

document.getElementById("drag_rodona").style.backgroundImage="url('../..css/notes/rodona_
verd.png')" ;
        $(".drag_rodona" ).draggable( "disable" );
        $(".mensaje").html(""); //esborra el missatge de la finestra
        encerts+=1;
        if ((encerts==4) & (moviments>=0)){$("#dialog2" ).dialog( "open" );};
    }
});

$("#drop_blanca" ).droppable({
    accept: '#drag_blanca_up_dot',
    drop: function( event, ui ) {

document.getElementById("drag_blanca_up_dot").style.backgroundImage="url('../..css/notes/b
lanca_up_dot_verd.png')" ;
        $(".drag_blanca_up_dot" ).draggable( "disable" );
        $(".mensaje").html(""); //esborra el missatge de la finestra
        encerts+=1;
        if ((encerts==4) & (moviments>=0)){$("#dialog2" ).dialog( "open" );};
    }
});

:
:
//-----jquery functions-----
$(function() {
    $("#dialog" ).dialog({
        autoOpen: false,
        modal: true,
        show: {
            effect: "blind",
            duration: 300
        },
        hide: {
            effect: "fade",
            duration: 500
        },
        buttons: {
            "Reintentar": function() {
                location.reload();
            },
        },
    });
    $("#dialog2" ).dialog({
        autoOpen: false,
        modal: true,
        show: {
            effect: "blind",
            duration: 300
        },
        hide: {
            effect: "fade",
            duration: 500
        },
        buttons: {
            "Guardar resultats": function() {
                location.reload();
            },
        },
    });
});

```

També s'han programat unes finestres de dialog, que ens donen **informació tant quan hem realitzat correctament l'exercici, com quan hem esgotat els moviments**. Els textos dels dialogs es troben a cadascun dels exercicis

- **Exercici 2: ex\_dic\_1**



Reproduceix dictat    Volumen +    Volume -    **Tens 10 reproduccions.**

Ha seleccionat una blanca amb punt. El punt, incrementa la durada de la nota en un 50%.  
La blanca per si sola, dura 2 temps

**Dictat número 1**

Resten 6 intents.

Imatge 40. ex\_dic\_1. Detall de funcionament

La diferència entre aquest exercici i l'anterior radica en l'element **<audio>** d'**HTML5**, que utilitzem per a reproduir el dictat.

```

                                ex_dic1.php
                                .
                                .
                                .
<audio id="dictat" preload="auto">
    <source src="<?php echo base_url('audios/audio_ex_dic_1.mp3') ?>"
type="audio/mp3"></source>
    <source src="<?php echo base_url('audios/audio_ex_dic_1.ogg') ?>"
type="audio/ogg"></source>
</audio>
    <!-- controls -->
    <div>
        <button onclick="playDictat()">Reproduceix dictat</button>
        <button onclick="document.getElementById('dictat').volume+=0.1">Volumen
+</button>
        <button onclick="document.getElementById('dictat').volume-=0.1">Volume
-</button>
        <!-- Contador de plays -->
        <div class="fltrgt">
            <br/>
            <span class="fltrgt" id="conta_plays"></span>
        </div>
    <!-- ..... -->
</div>
                                .
                                .
                                .

```

```

                                ex_dic1.js
                                .
                                .
                                .
var conta_plays = 10;
$(document).ready(function() {
  var encerts=0;
  var moviments= 10;

  $("#moviments").html("<h4>Tens " + moviments + " intents.</h4>");
  $("#conta_plays").html("<h4>Tens " + conta_plays + " <br/> reproduuccions.</h4>");
//-----DRAGS-----
                                .
                                .
                                .
//-----/DRAGS-----
//-----DROPS-----
                                .
                                .
                                .
//-----/DROPS-----
function playDictat(){
  document.getElementById('dictat').play();

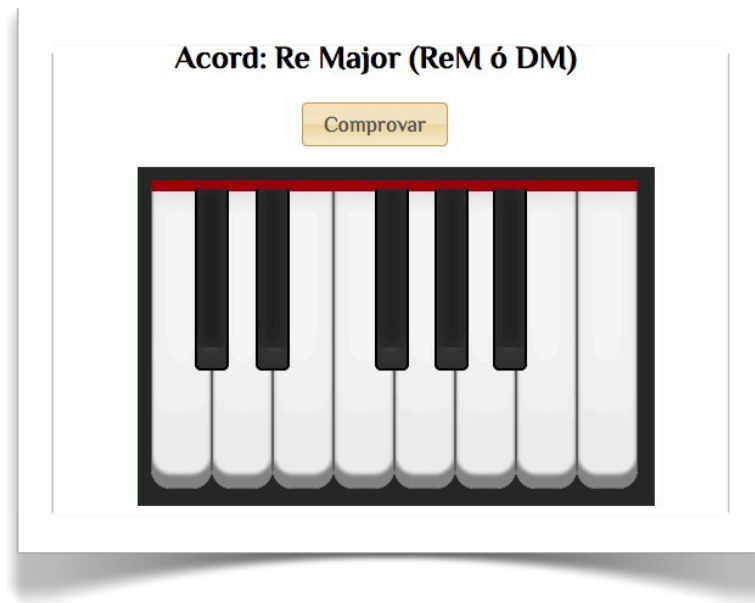
  dictat.addEventListener("ended", function()
  {
    conta_plays -=1;
    $("#conta_plays").html("<h4>Et resten " + conta_plays + "<br/>
reproduuccions.</h4>");
    if ( conta_plays==0){$( "#dialog3" ).dialog( "open" ) ;};
  }
  );
}

```

A més de les funcionalitats ampliades a l'ex\_rit\_1, ja comentades, en aquest cas afegim un comptador a aquest element, per poder limitar el seu número de reproduccions.

- **Exercici 3: ex\_har\_1**

Aquest exercici no ha evolucionat gaire, ja que la seva funcionalitat ja va quedar desenvolupada al moment de l'entrega de l'anterior annex 2.



Imatge 41. ex\_har\_1

El que sí he fet és adaptar el codi a les meves necessitats, ja que com s'ha explicat anteriorment, és una adaptació d'un piano virtual accessible a Internet, realitzat per Mihail Ilinov, anomenat *HTML5piano*. Aquest piano consta de 88 tecles i una serie de funcionalitats que no són necessàries en el meu cas, de manera que he simplificat molt el codi, per així reduir també el seu pes i d'aquesta manera els temps de càrrega del *scripts*.

També s'ha realitzat una adaptació dels estils CSS, ja que el piano original es bastant més gran. Recordem que es tracta d'un piano llur imatge està totalment desenvolupada amb CSS3, raó per la qual, qualsevol modificació del seu aspecte ha de realitzar-se mitjançant aquest arxiu CSS (*main.css*).

El que sí m'agradaria destacar és la part original aportada a aquesta aplicació, que és la referent a la comprovació de l'acord correcte:

```

        .
        .
        .
//check_chord Comprova si l'acord format al teclat alfanumèric és correcte
function check_chord() {
    var final_chord = "chord:";
    var chord;
    var n;

    for (n=0; n<PIANO_KEYS; n++) {
        if (keyboardKeys[n].flag == false){
            chord= keyboardKeys[n].value;

```

```

                final_chord += chord;
            }
        }

        if (final_chord == "chord:#3D#3Fs#3A"){
            $("#dialog2" ).dialog( "open" );
        }else{
            $("#dialog" ).dialog( "open" );
        }
    }
}
        .
        .
        .

```

El cor de la funció és el bucle “for”, al qual es fa una lectura de cadascuna de les tecles del piano, **comprovant el seu estat**, al moment de cridar a la **funció** (*check\_chord()*), mitjançant el botó comprovar inserit a la l'arxiu *piano.php* . Si es detecta una tecla trepitjada, ( *.flag = false*), la variable *chord* **emmagatzema aquest primer valor**, el qual **s'afegeix automàticament a la variable** *final\_chord*. A cada volta del bucle “if”, es repeteix el mateix proces, afegint cada nota detectada a la variable *final\_chord*.

Una vegada finalitzat el bucle “for” (13 voltes, una per cada nota del teclat), **es compara el contingut de la variable** *final\_chord* **amb el resultat que s'espera**. Si és correcte es llença una finestra dialog amb missatge d'èxit; si no, el missatge serà d'error.



## Annex 3. Llibreries/Codi extern utilitzat

Per a la creació d'aquesta plataforma s'ha fet ús de codi aliè amb diferents especificacions de drets d'explotació, tal i com s'indica a continuació:

**Framework PHP Codeigniter 2.1.3** - Programari lliure amb llicència Apache Software License<sup>11</sup>

**Framework jQuery** - FOSS (Free open source software) amb doble llicència: MIT<sup>12</sup> i GNU GPL<sup>13</sup>

**Biblioteca de components jQuery UI<sup>14</sup> 1.10.2** - Llicència GNU GPL (General Public License)

**Plugin jQuery Hotkeys<sup>15</sup>** - Llicència MIT i GPL-GNU

**WebApp demo HTML5 Piano<sup>16</sup>, creada per Mihail Ilinov<sup>17</sup>** - Llicència CCO 1.0 Universal<sup>18</sup>

---

<sup>11</sup> Vegi's: <http://www.apache.org/licenses/>

<sup>12</sup> Vegi's: [http://es.wikipedia.org/wiki/MIT\\_License](http://es.wikipedia.org/wiki/MIT_License)

<sup>13</sup> Vegi's: [http://es.wikipedia.org/wiki/GNU\\_General\\_Public\\_License](http://es.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License)

<sup>14</sup> Vegi's: <http://jqueryui.com/>

<sup>15</sup> Vegi's: <https://github.com/jeresig/jquery.hotkeys>

<sup>16</sup> Vegi's: <https://developer.mozilla.org/es/demos/detail/html5-piano>

<sup>17</sup> Vegi's: <http://www.mihail.ilinov.eu/>

<sup>18</sup> Vegi's: <http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.es>

## Annex 4. Nom del portal

### MusiClapp, plataforma de suport per a l'estudi de la música

Podríem dir que el mot "*MusiClapp*", agrupa diferents idees dintre d'una única paraula, donat el seu sentit semàntic i també donat el seu sentit fonètic o sonor. Està clar que es tracta d'alguna cosa relacionada amb la música, però a l'hora, és una aplicació? (MusiClapp); és un club? (MusiClapp, la terminació **Clapp** té una pronunciació molt semblant a la de **club**); és una palmellada? (Musi**Clapp**); és un laboratori? (Musi**Clapp**, la terminació **lapp** pot tenir també una pronunciació semblant a **lab**, abreviatura de laboratori).



MusiClapp intentarà ser una plataforma de suport on-line a l'estudi de la música, a on els alumnes, a més de trobar accés a materials didàctics i exercicis interactius, trobaran també un punt de contacte amb d'altres alumnes que segueixen els seus mateixos estudis. Podran accedir a materials complementaris, consultar Rankings d'exercicis, compartir treballs, composicions, etc., d'aquí que puguem dir que estem davant, no tans sols d'una aplicació d'estudi, sinó també d'un punt de trobada, un laboratori musical, etc.

MusiClapp no és directament una aplicació, encara que dintre de la plataforma trobem alguna part que així es pot considerar. La qüestió és que en vistes de futur, és del tot adient poder crear una aplicació mòbil per a realitzar els exercicis que aquesta plataforma inclou, i a aquest producte sí li convindria el nom MusiClapp. Degut a això, i avançant-me en el temps, he considerat oportú donar el nom de *MusiClapp.com* al meu projecte, aprofitant així la seva atracció.

## Annex 5. Llibre d'estil

S'ha prioritzat el desenvolupament de les activitats interactives i de la plataforma en si, per sobre dels estils per raó de temps, encara que s'ha intentat donar una imatge homogènia a tot el projecte, seguint el següent llibre d'estils:

### 5.1 Paleta de colors i tipografies

Localització	Aspecte	Codi
Header	Text H1: #000000, 32px, Philosopher	Header:background: -moz-linear-gradient(top, #f6e6b4 0%, #da9c56 100%);
Footer	Text, p: #ddd, 10px, Philosopher.	Background-color:#da9c56
<HTML>		background-color: #F2F2F2;
<Body>	Text, p: #fff, Philosopher.	background-color: #ffffff;
Finestra "Info"	text H1: #000000, 32px, Arial	background-color:rgb(251, 249, 238); border:rgb(252, 239, 161);
Main nav	 Text <a>: #fff, philosopher.	background: linear-gradient(to bottom, rgba(76,76,76,1) 0%, rgba(89,89,89,1) 12%, rgba(102,102,102,1) 25%, rgba(71,71,71,1) 33%, rgba(44,44,44,1) 46%, rgba(0,0,0,1) 57%, rgba(17,17,17,1) 60%, rgba(43,43,43,1) 76%, rgba(28,28,28,1) 91%, rgba(19,19,19,1) 100%);
<button>		background:url("images/ui-bg_g lass_75_ecdaa4_1x400.png") repeat-x scroll 50% 50% rgb(236, 218, 164);

Taula 5. Paleta de colors i tipografies

- Tipografia principal: *Philosopher*, importada de Google Fonts.

<http://fonts.googleapis.com/css?family=Philosopher&subset=cyrillic,latin>

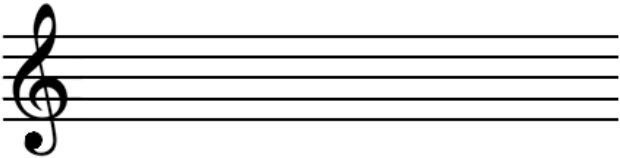
## 5.2 Elements gràfics dels exercicis interactius.

Els següents elements componen l'API gràfica de MusiClapp.

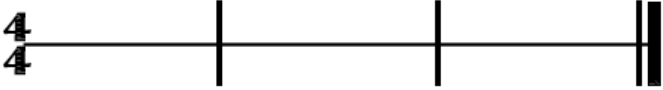
### Elements gràfics MusiClapp (Activitats Interactives)

**Espais de treball**

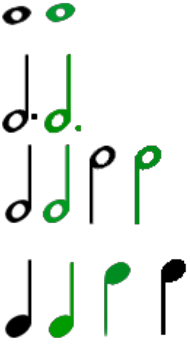
**Dictat número 1**




**MusiClapp ex\_rft\_1**



**Notes**



**Altres elements gràfics**



Imatge 42. Elements gràfics dels exercicis interactius



v3.4

Insertada foto teclado MAC.

%%%

v3.5

```
quitar:<!-- <script src="https://www.google.com/jsapi?key=
  ABQIAAAAM5WRXPMrqYvX6b4Xb7EZpxSeEwdgYc2hJ2roZCm3pKElCbTU5BSm-LvChjUku9yw6i8tI0Srj_P91w"
  type="text/javascript"></script> -->
```

del head

Borrar contenido de Hotkeys por conflicto con jquery para poder desarrollar los "dialogs" i "accordion".

Ex\_rit\_1 OK Definitivo

%%%

v3.6

Nav Left configurado para jQuery. Pendiente dar estilo.

Sigue Hotkeys desactivado

%%%

3.7

Depuracion css

Modificacion estilos. Nav left con estilos.

Problema en el registro.

Pendiente problema con hotkeys.

%%%

v3.8

Poner nav right en entorno alumno.

Solucionado problema de registro. Conflicto con boton submit y jQuery.

Versión sin hotkeys.js por conflicto con jQuery. Posible solución, abrir ex\_har\_1 en iframe... Investigar.

%%%

v3.9

Se trasladan las imagenes de las notas a carpeta notes dentro de css

Se completa el ex\_dic\_1

Se modifica el reproductor audio.

%%%

V4.0

ex\_har\_1 introducido en un iframe. Funcionamiento OK

%%%

v4.1

Corregido problema en la autenticación.

%%

v4.2

Modificar estilos tabla alumnos entorno professor

Modificar tamaño botón sortir.

Modificar cabecera alerts MusiClapp.

%%

v 4.3

Solucionado error en fitxa alumne.

%%

V4.4

Reubicar archivos audio en carpeta css/audios

17 - junio

modificar .htacces para que acepte images, audios i videos como carpeta de imàgenes, audios i videos

reordenar carpetas imagenes css

Limpia css musiclapp\_style.css

%%

V 4.5 17 - junio

Objetivo, insertar piano dentro de musiclapp aunque en modo iframe. Intentar aplicar url\_base.

Modificada variable contador per evitar conflicte entre ex\_rit\_1 i Ex\_dic\_1, por tener el mismo nombre y

cargarse los dos archivos js en la cabecera.

- Programar script para contar los plays del dictado.

## Annex 7. Bibliografia

- The Apache Software Foundation. Licensing of distributions. Consultat al març del 2013. Obtingut de Apache: <http://www.apache.org/licenses/>
- MIT License (10 de març de 2013). La licència MIT, consultat al març de 2013. Obtingut de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/MIT\\_License](http://es.wikipedia.org/wiki/MIT_License)
- GNU General Public License (31 mayo 2013). Consultat al març de 2013. Obtingut de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/GNU\\_General\\_Public\\_License](http://es.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License)
- jQuery UI (User Interface). Consultat al març de 2013. Obtingut de jQuery: <http://jqueryui.com/>
- Repository GitHub (febrer de 2013). Descarrega plugin jquery.hotkeys. Realitzat al març de 2013. Obtingut de github: <https://github.com/jeresig/jquery.hotkeys>
- Mozilla Developer Network (11/09/2011). HTML5piano demo. Descarrega d'arxius. realitzat al març de 2013. Obtingut de Mozilla: <https://developer.mozilla.org/es/demos/detail/html5-piano>
- Ilinov, Mihail. Pàgina web personal. Consultat al juny de 2013. Obtingut de Mihail Ilinov: <http://www.mihail.ilinov.eu>
- Creative Commons ORG. CC0 1.0 Universal (CC0 1.0), *Dedicación de Dominio Público*. Consultat al juny de 2013. Obtingut de Creative Commons: <http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.es>
- Modelo Vista Controlador (20 febrer 2013). Consultat a l'abril de 2013. Obtingut de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_Vista\\_Controlador](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador)
- LAMP (software bundle)(17 march 2013). Consultat a l'abril de 2013. Obtingut de Wikipedia: [http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP\\_\(software\\_bundle\)](http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_(software_bundle))
- Amazon. Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). Consultat al maig de 2013. Obtingut de Amazon: <http://aws.amazon.com/es/ec2/>
- Moqups. WebApp utilitzada durant els mesos de d'abril i maig de 2013. Obtingut de Moqups: [www.moqups.com](http://www.moqups.com)
- HTML5piano. HTML5 Piano FULL. Obtingut de HTML5piano: <http://www.html5piano.ilinov.eu/full/>
- Casado de Amezua, Eva (13 de marzo de 2013). Diseño centrado en el usuario: conceptos básicos. Obtingut de UOC: <http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/disenio-centrado-en-el-usuario-conceptos-basicos/>



- Cross-site scripting (7 mar 2013). Consultat a l'abril de 2013. Obtingut de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site\\_scripting](http://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting)
- Compatibility Master Table. Consultat al juny de 2013. Obtingut de Quirksmode: <http://www.quirksmode.org/>
- Martín, Túbal (November 11) Utiliza jQuery en tus iframes sin incluir la librería en cada uno de ellos. Consultat al juny de 2013. Obtingut de Margenn: <http://blog.margenn.com/post/1538057877/jquery-iframe-context>