**EAR TRAINING**

Emanuele De Santis

Università La Sapienza, Latina 04100, Italia

EarTraining - Sito di musica

Sunto

In questo documento viene presentata una piattaforma online rivolta a chiunque volesse studiare teoria musicale in un linguaggio di facile comprensione ma comunque formale quando necessario, e che presenta un progetto di allenamento dell’orecchio musicale (*ear training* nella terminologia inglese) accessibile a tutti gli utenti registrati.

Allenare il proprio orecchio prevede un lungo percorso guidato ma soprattutto individuale, il che spesso porta la maggior parte degli studenti a non affrontarlo a priori.

Con questo progetto si vuole offrire, nella maniera più diretta possibile, un metodo di allenamento che permetta all’utente di mettersi alla prova, sia individualmente sia confrontandosi con gli altri utenti, fornendo le statistiche necessarie per una valida autoanalisi.

Parole chiave: Teoria musicale, Ear training, Allenamento individuale.

# Introduzione e descrizione dei dati

Solitamente un qualsiasi percorso musicale, che esso sia privato o scolastico, è sempre ben orientato verso pratica strumentale e teoria musicale, anche se negli studi privati si tende spesso a concentrarsi più sulla pratica che sulla teoria. C’è però un campo che viene sempre nominato ma raramente affrontato a dovere: l’allenamento dell’orecchio musicale.

Per *orecchio musicale* si intende l’abilità di identificare, tramite il solo udito, il nome delle note, associate ad una certa frequenza nel sistema del temperamento equabile, che compongono una melodia (ossia un andamento orizzontale) e/o un’armonia (ossia un andamento verticale). L’orecchio musicale si può classificare, dipendentemente dalla sua efficacia, in due modi: *orecchio assoluto* e *orecchio relativo*.

Per *orecchio assoluto* si intende un orecchio musicale che non necessita l’ausilio di alcun riferimento iniziale, ossia una qualsiasi nota suonata al momento della quale si conosce il nome (in realtà può anche spingersi oltre, arrivando ad identificare con una certa precisione intervalli minori del semitono, ma questo dipende principalmente dall’abilità di chi ne è dotato).

Per *orecchio relativo* si intende invece un orecchio musicale che necessita l’ausilio di un certo riferimento iniziale.

Per quanto riguarda l’orecchio assoluto, esso sembra essere un’abilità innata che statisticamente si presenta in un individuo su diecimila, per cui la maggior parte dei musicisti non prova neanche ad allenarlo; l’orecchio relativo è invece efficacemente sviluppabile, tanto più in modo efficiente quanto più il metodo e la costanza applicati sono validi. Siccome in generale non è semplice, ad esempio in un contesto scolastico con molti alunni, seguire singolarmente la crescita di ogni studente, questo sito web si pone come obiettivo quello di aiutare il singolo utente a migliorare il proprio orecchio, secondo le funzionalità di seguito descritte.

## Ruolo utenti e funzionalità

Gli utenti si dividono nelle tre seguenti categorie:

* *amministratore* (unico)*;*
* *utenti registrati;*
* *utenti visitatori.*

***Amministratore:***

*L’amministratore* può:

* studiare musica dal materiale presente sul sito;
* accedere alla modalità allenamento del *progetto ear training*;
* accedere all’*area personale* a lui riservata;
* visualizzare la classifica dei giocatori partecipanti alla modalità competitiva (senza filtri, per nome o per livello);
* visualizzare i dati di ogni *utente registrato*;
* modificare lo stato e la password di ogni *utente registrato* (lo stato “cancellato” implica anche l’eliminazione di tutti i punteggi dell’utente);
* effettuare il logout;

Non può:

* accedere alla modalità competitiva del *progetto ear training*;

***Utente registrato:***

Un *utente registrato* può:

* studiare musica dal materiale presente sul sito;
* accedere al *progetto ear training*;
* accedere all'*area personale*;
* contattare l’*amministratore* tramite e-mail;
* effettuare il logout.

***Utente visitatore***:

Un *utente visitatore* può:

* effettuare il login o registrarsi;
* studiare musica dal materiale presente sul sito;
* contattare l’*amministratore* tramite e-mail.

Non può:

* accedere al *progetto ear training*;
* accedere all'*area personale*.

## Descrizione delle funzionalità e dei casi d’uso

***Progetto ear training:***

Il *progetto ear training* è suddiviso in due pagine: "allenamento" e "competitiva".

In entrambe *l'utente registrato* seleziona il numero di note che vuole indovinare e

l'applicazione riproduce contemporaneamente tanti suoni quanti quelli selezionati fino ad un massimo di 42; quindi l'utente invia la sua risposta selezionando una o più note (non bisogna indovinare anche l'ottava).

Il numero di note selezionate individua il livello a cui si sta gareggiando o ci si sta allenando.

In entrambe le pagine, dopo che l'utente ha inviato la sua risposta,

viene salvato l'esito relativo al livello a cui si è partecipato, strutturato per:

* livello;
* numero di successi;
* numero di tentativi;
* percentuale di successi.

Nella pagina competitiva i propri punteggi saranno visibili agli altri utenti registrati.

Nella pagina di allenamento viene inoltre salvato l'esito relativo ad ogni nota a cui si è provato ad indovinare,

indipendentemente dal livello a cui si è partecipato, strutturato per:

* nota;
* numero di successi;
* numero di tentativi;
* percentuale di successi.

Durante ogni stagione (della durata di un mese) tutti i risultati vengono salvati in una classifica stagionale.

Al termine di ogni stagione i punteggi restano salvati e quelli della stagione successiva ripartono da zero.

***Funzionalità degli utenti registrati*:**

Dopo essersi autenticato, l’*utente registrato* può visitare qualsiasi pagina presente sul sito e in particolare accedere al *progetto ear training*.

* *Funzionalità nella pagina di allenamento:*

Nella pagina di allenamento l'utente, oltre alle funzioni appena descritte, può:

* ascoltare la nota "La3" (440hz) cliccando l'apposito bottone "La" prima di inviare la risposta;
* riascoltare (contemporaneamente) i suoni riprodotti cliccando l'apposito bottone "Play again" prima di inviare la risposta;
* per ogni stagione:
* visualizzare i punteggi relativi ad ogni livello svolto;
* visualizzare i punteggi relativi ad ogni nota riprodotta a cui si è provato ad indovinare.
* *Funzionalità nella pagina competitiva:*

Nella pagina competitiva l’utente può:

* per ogni stagione:
* visualizzare i punteggi relativi ad ogni livello svolto;
* visualizzare la classifica dei giocatori partecipanti alla modalità competitiva (senza filtri, per nome o per livello).

Non può invece:

* ascoltare la nota "La3" (440hz) cliccando l'apposito bottone "La";
* riascoltare (contemporaneamente) i suoni riprodotti prima di inviare la risposta (può però farlo dopo aver inviato la risposta).
* *Funzionalità nell’area personale:*

Nell’area personale l’*utente registrato* può:

* per ogni stagione relativamente alla modalità allenamento:
* visualizzare i punteggi relativi ad ogni livello svolto;
* visualizzare i punteggi relativi ad ogni nota riprodotta a cui si è provato ad indovinare.
* modificare i propri dati personali (email, email secondaria, username, password, indirizzo, CAP, data di nascita)
* eliminare i propri risultati, relativi alla modalità allenamento, conseguiti nella stagione selezionata.
* Eliminare il proprio account, che implicherà l’eliminazione di tutti i punteggi realizzati sia nella modalità allenamento, sia nella modalità competitiva del *progetto ear training*; restano tuttavia salvati tutti i dati personali inseriti in fase di registrazione.

***Funzionalità dell’amministratore*:**

Dopo essersi autenticato, l’*amministratore* può visitare qualsiasi pagina presente sul sito e in particolare accedere al *progetto ear training*, fatta eccezione per la modalità competitiva, alla quale possono accedere solo gli *utenti registrati*.

* *Funzionalità nell’area personale dell’amministratore:*

Nella sua area personale riservata l’*amministratore* può:

* per ogni stagione relativamente alla modalità allenamento:
* visualizzare i punteggi relativi ad ogni livello svolto;
* visualizzare i punteggi relativi ad ogni nota riprodotta a cui si è provato ad indovinare.
* per ogni stagione relativamente alla modalità competitiva:
* visualizzare la classifica dei giocatori partecipanti (senza filtri, per nome o per livello).
* modificare i propri dati personali (email, email secondaria, username, password);
* eliminare i propri risultati, relativi alla modalità allenamento, conseguiti nella stagione selezionata.
* visualizzare i dati di ogni *utente registrato*;
* modificare lo stato e la password dell’utente visualizzato;
* Ogni utente può trovarsi in uno dei seguenti stati:
* *attivo*: l’utente può usufruire di tutte le funzionalità presenti sul sito web;
* *sospeso*: l’utente non può effettuare l’accesso finché non viene riattivato;
* *cancellato*: l’utente non può effettuare l’accesso e perde tutti i punteggi realizzati sia nella modalità allenamento, sia nella modalità competitiva del *progetto ear training*; restano tuttavia salvati tutti i dati personali inseriti in fase di registrazione.
* *Funzionalità nella pagina di allenamento:*

Vale quanto detto per gli *utenti registrati*.

## Descrizione delle strutture dati

Per quanto riguarda gli *utenti registrati* e le *note* viene utilizzata, rispettivamente, una tabella SQL in un database, mentre per quanto riguarda i risultati relativi alle pagine “competitiva” e “allenamento” viene utilizzato, rispettivamente, un file XML (organizzato secondo il linguaggio definito nel relativo schema XML).

Dell’***amministratore*** si registrano i seguenti attributi:

* id;
* email;
* secondary\_email (email secondaria);
* username;
* password.

Degli gli ***utenti registrati*** si registrano i seguenti attributi:

* id;
* email;
* secondary\_email (email secondaria);
* username;
* password;
* indirizzo;
* cap;
* birthday (data di nascita);
* status (stato dell’utente);
* admin (bit che vale 1 per l’admin e 0 per l’utente registrato).

Delle le ***note*** si registrano i seguenti attributi:

* id;
* nota;
* nota\_completa (nota affiancata da un numero che ne indica l’ottava di appartenenza);
* suono (percorso contenente il file mp3 relativo alla nota in questione).

Dei ***risultati\_allenamento*** si registrano i seguenti elementi:

* utente (con attributi “id” e “username”);
* stagione (con attributo “mese”);
* livello (con attributo “id”);
* successi (relativi al livello);
* tentativi (relativi al livello);
* nota (con attributo “nome”);
* successi (relativi alla nota);
* tentativi (relativi alla nota).

Dei ***risultati\_competitiva*** si registrano i seguenti elementi:

* utente (con attributi “id” e “username”);
* stagione (con attributo “mese”);
* livello (con attributo “id”);
* successi (relativi al livello);
* tentativi (relativi al livello).

## Definizione dei dati

Definizione della ***tabella utenti*:**

CREATE TABLE if not exists utenti(

id int UNIQUE NOT NULL auto\_increment, PRIMARY KEY(id),

email varchar(80) UNIQUE NOT NULL,

secondary\_email varchar(80) NOT NULL,

username varchar(9) UNIQUE NOT NULL,

password varchar(255) NOT NULL,

address varchar(80) NOT NULL,

cap char(5) NOT NULL,

birthday date NOT NULL,

status varchar(15) DEFAULT 'attivo' NOT NULL,

admin bit DEFAULT 0 NOT NULL),

DEFAULT CHARACTER SET latin1 COLLATE latin1\_general\_cs;

Definizione della ***tabella livelli:***

CREATE TABLE if not exists livelli(

id int UNIQUE NOT NULL, PRIMARY KEY(id));

Definizione della ***tabella note***:

CREATE TABLE if not exists note(

id int UNIQUE NOT NULL, PRIMARY KEY(id),

nota varchar(10) NOT NULL,

nota\_completa varchar(10) UNIQUE NOT NULL,

suono varchar(20) UNIQUE NOT NULL);

Esempi dei file XML utilizzati:

***risultati\_allenamento.xml:***

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<lista\_utenti xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="risultati\_allenamento.xsd">

<utente id="2" username="emanuele">

<stagione mese="2020-09">

<livello id="1">

<successi>35</successi>

<tentativi>35</tentativi>

</livello>

<livello id="2">

<successi>15</successi>

<tentativi>15</tentativi>

</livello>

<livello id="3">

<successi>5</successi>

<tentativi>5</tentativi>

</livello>

<nota nome="Do">

<successi>8</successi>

<tentativi>8</tentativi>

</nota>

<nota nome="Do#">

<successi>5</successi>

<tentativi>5</tentativi>

</nota>

<nota nome="Mi">

<successi>6</successi>

<tentativi>6</tentativi>

</nota>

<nota nome="Re">

<successi>3</successi>

<tentativi>3</tentativi>

</nota>

<nota nome="Re#">

<successi>6</successi>

<tentativi>6</tentativi>

</nota>

<nota nome="Fa">

<successi>2</successi>

<tentativi>2</tentativi>

</nota>

<nota nome="Fa#">

<successi>7</successi>

<tentativi>7</tentativi>

</nota>

<nota nome="Sol">

<successi>5</successi>

<tentativi>5</tentativi>

</nota>

<nota nome="Sol#">

<successi>7</successi>

<tentativi>7</tentativi>

</nota>

<nota nome="La">

<successi>10</successi>

<tentativi>10</tentativi>

</nota>

<nota nome="La#">

<successi>12</successi>

<tentativi>12</tentativi>

</nota>

<nota nome="Si">

<successi>8</successi>

<tentativi>8</tentativi>

</nota>

</stagione>

</utente>

</lista\_utenti>

***risultati\_competitiva.xml:***

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<lista\_utenti xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="risultati\_competitiva.xsd">

<utente id="2" username="emanuele">

<stagione mese="2020-09">

<livello id="1">

<successi>60</successi>

<tentativi>60</tentativi>

</livello>

<livello id="2">

<successi>30</successi>

<tentativi>30</tentativi>

</livello>

<livello id="3">

<successi>17</successi>

<tentativi>17</tentativi>

</livello>

</stagione>

<stagione mese="2020-10">

<livello id="2">

<successi>35</successi>

<tentativi>35</tentativi>

</livello>

<livello id="3">

<successi>25</successi>

<tentativi>25</tentativi>

</livello>

</stagione>

<stagione mese="2020-11">

<livello id="3">

<successi>20</successi>

<tentativi>20</tentativi>

</livello>

<livello id="4">

<successi>13</successi>

<tentativi>13</tentativi>

</livello>

<livello id="5">

<successi>2</successi>

<tentativi>2</tentativi>

</livello>

</stagione>

</utente>

</lista\_utenti>

***risultati\_allenamento.xsd:***

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

<xsd:element name="lista\_utenti">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="utente" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />

</xsd:sequence>

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="utente">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="stagione" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />

</xsd:sequence>

<xsd:attribute name="id" use="required">

<xsd:simpleType>

<xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">

<xsd:minInclusive value="1" />

</xsd:restriction>

</xsd:simpleType>

</xsd:attribute>

<xsd:attribute name="username" type="xsd:string" use="required" />

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="stagione">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="livello" minOccurs="0" maxOccurs="42" />

<xsd:element ref="nota" minOccurs="0" maxOccurs="12" />

</xsd:sequence>

<xsd:attribute name="mese" type="xsd:gYearMonth" use="required" />

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="livello">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="successi" minOccurs="1" maxOccurs="1" />

<xsd:element ref="tentativi" minOccurs="1" maxOccurs="1" />

</xsd:sequence>

<xsd:attribute name="id">

<xsd:simpleType>

<xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">

<xsd:minInclusive value="1" />

<xsd:maxInclusive value="42" />

</xsd:restriction>

</xsd:simpleType>

</xsd:attribute>

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="nota">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="successi" minOccurs="1" maxOccurs="1" />

<xsd:element ref="tentativi" minOccurs="1" maxOccurs="1" />

</xsd:sequence>

<xsd:attribute name="nome" type="xsd:string" use="required" />

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="successi" type="xsd:integer" />

<xsd:element name="tentativi" type="xsd:integer" />

</xsd:schema>

***risultati\_competitiva.xsd:***

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

<xsd:element name="lista\_utenti">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="utente" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />

</xsd:sequence>

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="utente">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="stagione" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />

</xsd:sequence>

<xsd:attribute name="id" use="required">

<xsd:simpleType>

<xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">

<xsd:minInclusive value="1" />

</xsd:restriction>

</xsd:simpleType>

</xsd:attribute>

<xsd:attribute name="username" type="xsd:string" use="required" />

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="stagione">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="livello" minOccurs="0" maxOccurs="42" />

</xsd:sequence>

<xsd:attribute name="mese" type="xsd:gYearMonth" use="required" />

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="livello">

<xsd:complexType>

<xsd:sequence>

<xsd:element ref="successi" minOccurs="1" maxOccurs="1" />

<xsd:element ref="tentativi" minOccurs="1" maxOccurs="1" />

</xsd:sequence>

<xsd:attribute name="id">

<xsd:simpleType>

<xsd:restriction base="xsd:positiveInteger">

<xsd:minInclusive value="1" />

<xsd:maxInclusive value="42" />

</xsd:restriction>

</xsd:simpleType>

</xsd:attribute>

</xsd:complexType>

</xsd:element>

<xsd:element name="successi" type="xsd:integer" />

<xsd:element name="tentativi" type="xsd:integer" />

</xsd:schema>