

La música i la tecnologia

Centre: I ES Príncep de Girona

Alumna: María Ortega

Professor: Antonio Pinto

Àrees Curriculars: Música, Tecnologia, Física, Matemàtiques, Història

Tipus de material elaborat: memòria escrita, Power Point, arxius de so

Hipòtesi de partida o idea inicial:

Els instruments produeixen sons de diferents qualitats i la recerca tecnològica d'un instrument que produeixi una bona qualitat de so ha estat una constant en el decurs de la història. El treball realitzat pretén establir paràmetres que serveixin per objectivar la qualitat dels sons produïts i, un cop establerts, obtenir experimentalment els seus valors per a diferents tipus de pianos i altres instruments.

El procés d'elaboració:

- Fonts consultades:

El treball és multidisciplinari i ha requerit la consulta bibliogràfica de diverses matèries: per a la introducció s'han utilitzat enciclopèdies d'Història de la Música i Tecnologia, per a les parts següents els manuals de Física i Matemàtiques han estat les fonts més importants.

- Activitats realitzades:

El treball s'ha fonamentat en l'anàlisi dels harmònics continguts en els sons produïts pels diferents instruments. Ha estat necessari començar per trobar un programari que permetés fer l'anàlisi de Fourier dels sons enregistrats. Se n'ha trobat un proporcionat per la Generalitat i un altre software lliure "Audacity". Després d'assajos amb dos diapasons per comprovar el grau de resolució, s'ha optat pel últim. S'han enregistrat sons de tres tipus de pianos: Mitja Cua, Vertical i Electrònic; a més s'han enregistrat sons de Violí i Flauta Travessera.

Els arxius de so s'han passat al format adequat per al tractament matemàtic amb el programari i s'han establert les opcions que s'han estimat més adients per tal d'obtenir les gràfiques temporals del so i l'anàlisi freqüencial de Fourier.

- Metodologia:

Per fer la comparació dels sons s'han presentat dos tipus de gràfiques temporals i una tercera d'anàlisi freqüencial. La primera gràfica temporal indica l'evolució de l'intensitat del so i la segona és una ampliació d'una part de la primera gràfica per mostrar la forma de l'ona. L'anàlisi de Fourier d'aquest últim tros d'ona subministra informació del número d'harmònics presents i la seva intensitat.

Conclusions, resultats de la recerca:

Les conclusions són:

L'evolució de la intensitat del so - com calia esperar - és decreixent en els instruments de percussió, però es manté en els instruments de fregament.

Les formes de les ones dels instruments no es poden preveure i són força diferents entre si.

Els instruments ordenats en ordre creixent pel número d'harmònics produïts són: Flauta Travessera, Piano Vertical, Piano Mitja Cua, Violí i Piano electrònic. Crida l'atenció el gran número d'harmònics d'aquest últim instrument.

La intensitat dels harmònics de la mateixa freqüència ha estat molt diferent segons els instruments.

Les freqüències dels harmònics que s'han trobat han estat principalment superiors a 440Hz - corresponent a la nota La_3 utilitzada - però també s'han trobat harmònics de freqüències més baixes.

Aquests estudis - principalment els freqüencials - són útils per a fabricar instruments menys cars amb la mateixa sonoritat que la d'altres considerats de "gamma alta".