



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR**

DEPARTAMENTO DE ARTES



**CUADERNILLO DE TRABAJOS EN EL AULA
ARTE II (MÚSICA)**

**SEGUNDO GRADO
SECUNDARIA
2011/2012**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Calificación

Tema: **EXAMEN DE DIAGNÓSTICO**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

¿Qué es el examen diagnóstico?

Es un instrumento de evaluación que nos permite verificar previamente, los conocimientos que el alumno posee sobre la materia en cuestión y los diferentes temas que maneja, para enfocar los contenidos de los programas a las necesidades de cada alumno.

Instrucciones.- Lea y conteste correctamente el siguiente examen de diagnóstico colocando las respuestas en la parte posterior de esta página.

1. ¿Qué es el ritmo?
2. ¿Qué actividades de la vida cotidiana implican ritmo?
3. ¿Cuáles son los elementos de la música?
4. ¿Menciona tres instrumentos con los cuales puedas hacer música?
5. En música ¿Qué se entiende por vocalización?
6. Describe de modo breve ¿Qué es armonía?
7. ¿Qué entiendes por melodía?
8. ¿Qué es composición musical?
9. ¿Crees que la música es un reflejo de lo que se vive en la sociedad?
10. ¿Por qué?
11. ¿Qué entiendes por música Barroca?
12. ¿Qué entiendes por música Clásica?
13. ¿Qué entiendes por música Romántica?
14. ¿Qué entiendes por música terapéutica?
15. ¿Qué es la música ambiental?
16. ¿Por qué en el cine tiene que haber música?
17. ¿Qué importancia tiene el músico y compositor Carl Orff en el desarrollo musical infantil?
18. ¿Qué significa sostenido?
19. ¿Qué significa bemol?
20. ¿Qué función tiene el be cuadro?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **RÍTMICA CORPORAL**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Con base en la siguiente lectura, conteste la siguiente pregunta indicada al final de la lectura.

De los tres elementos esenciales de la música, es el ritmo uno que tiene prioridad sobre la melodía ya armonía, para Willems, (1960) el ritmo es movimiento ordenado y no orden en movimiento, para los griegos el ritmo era el elemento principal, se trataba de un elemento activo de la música y al mismo tiempo era considerado el principio generador de las pasiones, para ellos la melodía sin ritmo significaba algo carente de energía y fuerza, por lo tanto, es el ritmo lo que da forma concreta al tema del sonido. El ritmo sólo puede dar a la música un sentido que le hace inteligible. Se podría decir que el ritmo es el vehículo por medio del cual la música tiene el poder de acercarse y penetrar en el intelecto, los sonidos y el ritmo muestran una poderosa atracción y un encanto tan notable en el ser humano (y en ciertos animales) que sin necesidad de entender su sentido, se puede experimentar una sensación de deleite y felicidad, si esto es así, vamos a llevar este tema al campo de las deficiencias y nos daremos cuenta de lo importante que va a ser, mediante la adaptación de sus elementos básicos: Pulso, subdivisión, acento, etc., en las diferentes deficiencias; discapacitados, autistas, discapacitados físicos y personas con problemas sensoriales.

(Porres Ortan, Ángeles, De la ritmoterapia Revista interuniversitaria de formación del profesorado, 2001 dic; (42) Página (s), 49-65. ISSN: 02138646

¿Qué es el ritmo?

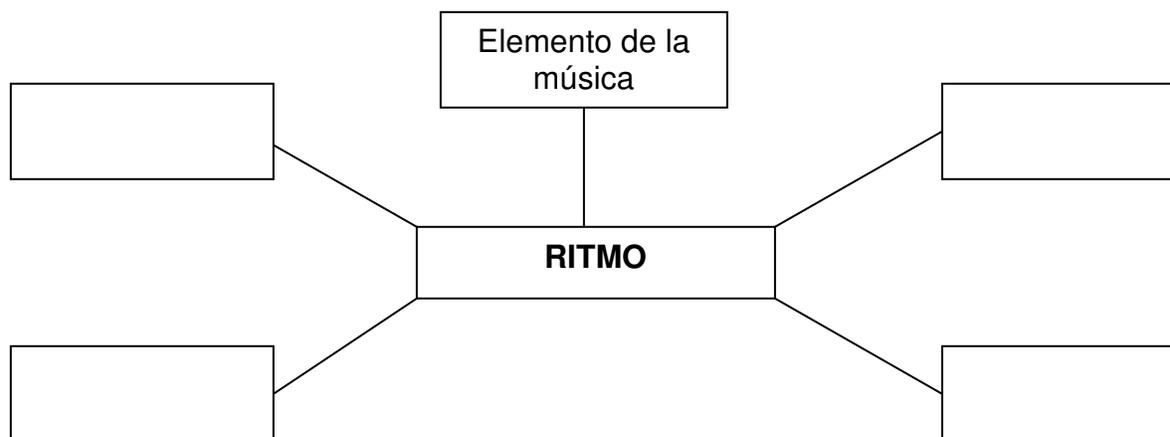
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **RÍTMICA CORPORAL** (continuación)

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Anote las ideas principales contenidas en la lectura de la clase anterior, si faltan recuadros dibújalos.



Anota tus conclusiones:

Próxima clase: Práctica rítmica.

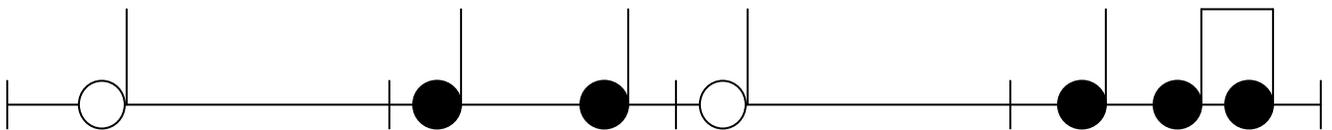
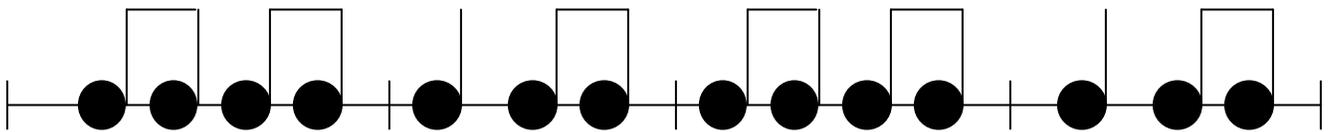
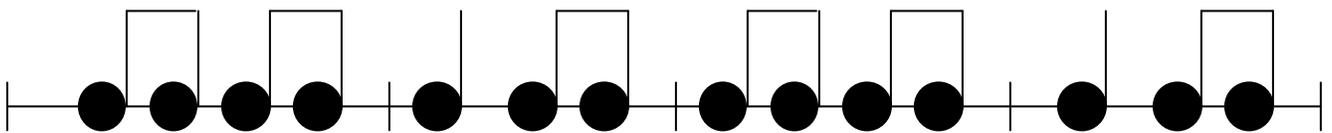
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **EJERCICIOS RÍTMICOS**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Con la ayuda de su profesor, ejecuten el ejercicio rítmico utilizando algunas partes de su cuerpo.



¿Por qué el ejercicio anterior es considerado un ejercicio rítmico?

¿Le pareció difícil el ejercicio?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **ANÁLISIS DE OBRAS**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Objetivo: Analizará una partitura en compás de 6/8.

Instrucciones.- Lea las instrucciones de cada una de las secciones de la actividad y contéstelas en forma clara y ordenada.

I. Conteste las siguientes preguntas con letra legible.

¿Qué es un análisis?

¿Qué es un compás?

II. Aplicar a la siguiente lectura la técnica de mapa conceptual.

El compás es una fracción que se utiliza en la música para determinar los tiempos y las figuras que van en cada tiempo, de este modo el numerador expresa los tiempos y el denominador expresa las figuras que van en cada uno de los tiempos. Los compases se agrupan en dos: Binarios $2/4$ $4/4$ y ternarios $3/4$ y $6/8$.

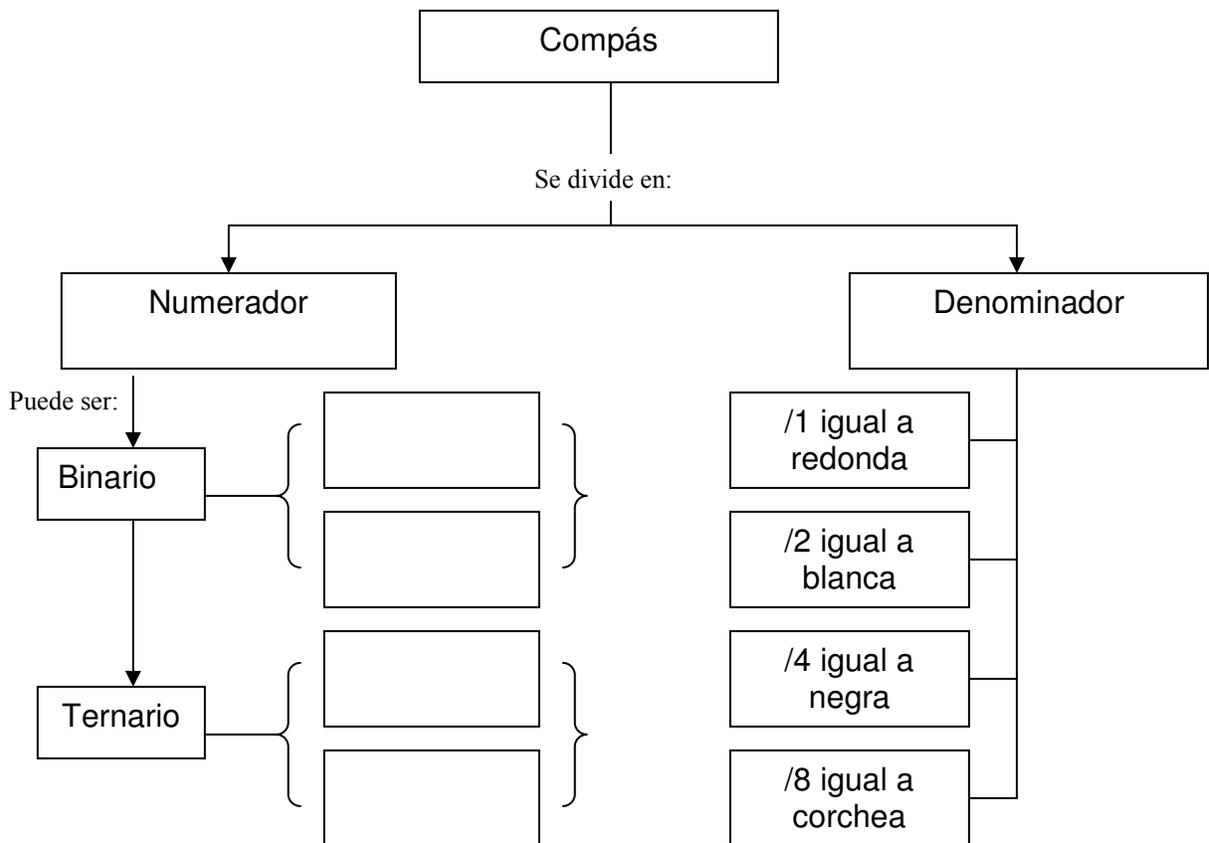
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
 Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **ANÁLISIS DE OBRAS** (continuación)

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Analice el siguiente cuadro y coméntalo con tus compañeros.



Mapa Elaborado por Lic. César Manuel Madrigal)
 Según el mapa conceptual, señala la opción a la cual pertenece el compás de 6/8

- | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------------|
| a) Binario | b) Denominador | c) Numerador | d) Ternario |
|------------|----------------|--------------|-------------|

Próxima clase: El puntillo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **PUNTILLO (SOLFEO RÍTMICO)**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Lea con atención el siguiente texto, conteste la pregunta indicada al final y realice el ejercicio indicado.

¿Qué función tiene el puntillo también conocido como de aumentación?

Su función es muy importante dado que de este depende el que el ritmo en la melodía o acompañamiento tenga variedad y de una inyección de vida a la obra en la mayoría de los casos.

Interpretar el puntillo de aumentación (● .) es muy sencillo, sólo tienes que aumentar a la nota afectada la mitad de la duración que por el compás le corresponde, es decir, si es afectada la negra, en el entendido que la negra vale un tiempo, entonces con el puntillo aumenta a uno y medio, dado que el medio es la mitad de uno, siendo este su valor.

Ejemplo: Negra (Un tiempo) Mas su mitad (Medio tiempo) es igual a uno y medio.

Transcribe el ejercicio que indique el profesor.

¿Qué función tiene el puntillo de aumentación?

Coloca correctamente el puntillo de aumentación en la siguiente nota.



Próxima clase: Pulso y acento.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
 Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **PULSO Y ACENTO RÍTMICO**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Objetivo: Discriminará el pulso y el acento en el compás de 6/8

Instrucciones.- Lea con atención las siguientes definiciones y resuelva la actividad indicada.

Ritmo: Palmear el rito de una canción es hacer oír cada una de las figuras o valores musicales comprendidos en el compás.

Pulso: Es cada tiempo del compás

Acento: Se marca en el primer tiempo de cada compás. En el caso de algunos compases como el de 6/8 en el cual se marca el primero y el cuarto.

	1			4		
--	---	--	--	---	--	--

Anota con tus palabras en tu cuaderno la diferencia que existe entre ritmo, pulso y acento.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Clase integradora: EL RITMO DE LA MÚSICA**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Conteste las siguientes preguntas con letra legible.

1. ¿Qué es el ritmo?

2. ¿Qué aplicación o utilidad se le puede dar al ritmo?

3. ¿Qué entendemos por análisis musical?

4. ¿Qué es compás?

5. ¿Qué es numerador?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Clase integradora: EL RITMO DE LA MÚSICA** (continuación)

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Conteste las siguientes preguntas con letra legible.

6. ¿Qué función tiene el denominador?

7. ¿Qué es partitura?

8. ¿Qué función tiene el pulso en la música?

9. ¿Qué función tiene el acento en la música?

10. Elabore un esquema o mapa conceptual de todo lo visto durante el parcial.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

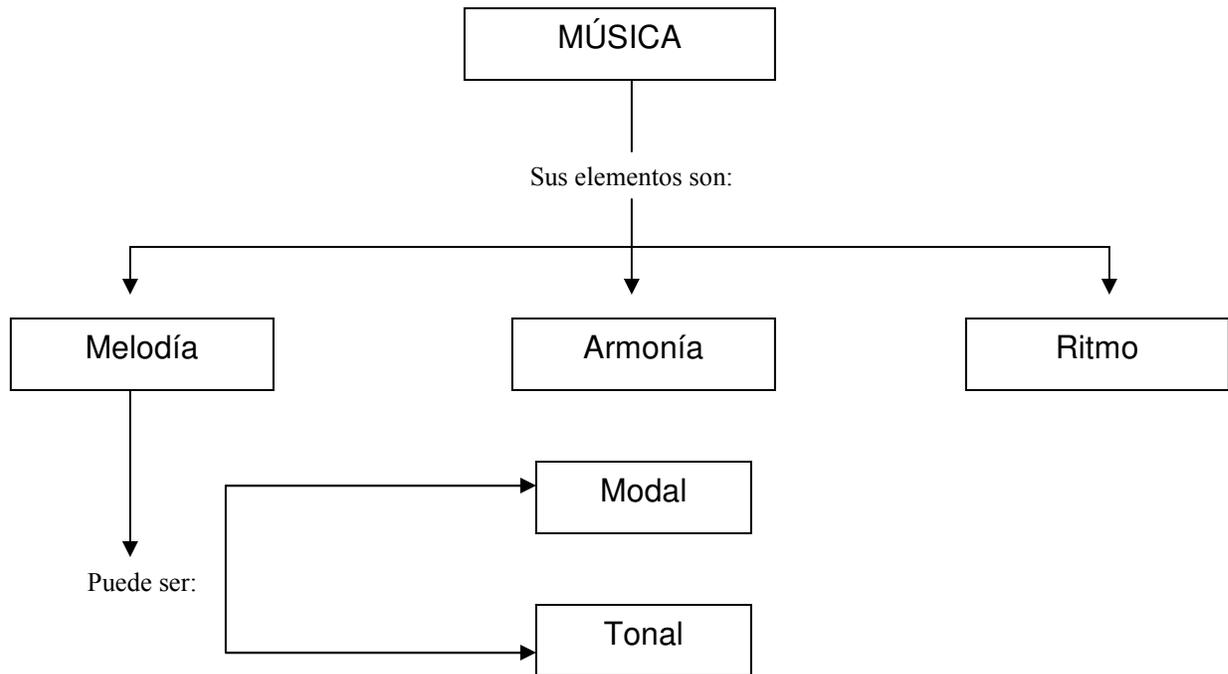
Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **HAGAMOS LA MELODÍA DE UNA CANCIÓN**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- recordemos cuáles son los elementos de la música.

Discusión dirigida.



Pon melodía a la siguiente poesía:

Poema del Autor/a: Sor Juana Inés de la Cruz
ROSA DIVINA, QUE EN GENTIL CULTURA

Rosa divina, que en gentil cultura
eres con tu fragante sutileza
magisterio purpúreo en la belleza,
enseñanza nevada a la hermosa.

Amago de la humana arquitectura,
ejemplo de la vana gentileza,
en cuyo ser unió naturaleza
la cuna alegre y triste sepultura.

Próxima clase: Composición musical (Contexto social)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **COMPOSICIÓN MUSICAL CON UN TEXTO DE CARACTER SOCIAL.**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.-

Temas propuestos:

Drogadicción	Política	Desastres naturales
--------------	----------	---------------------

¿Qué entendemos por problemática social?

Escribir la letra de la canción en rotafolio y exponerla ante el grupo.

Siguiente clase: Audición musical / práctica de flauta.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **COMPOSICIÓN MUSICAL**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Conteste los aspectos señalados a continuación.

Escribe aquí si tu canción es para voz.

Escribe las notas de la canción si es para flauta.

Próxima clase: Vocalización y práctica coral.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **VOCALIZACIÓN Y PRÁCTICA CORAL**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Escuche con atención la explicación del profesor y contesta las preguntas que a continuación se exponen.

¿Qué es la vocalización?

¿Qué entendemos por práctica coral?

¿Qué elementos intervienen en la emisión de la voz?

¿Qué es emisión?

¿Qué es dicción?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
 Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **VOCALIZACIÓN Y PRÁCTICA CORAL**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Vea la imagen y responda las preguntas que se presentan en la actividad.

<p>¿Qué elementos del aparato fonador intervienen en la dicción</p>	<p>¿Qué elementos del aparato fonador intervienen en la emisión?</p>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **VOCALIZACIÓN Y PRÁCTICA CORAL**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Lea con atención el siguientes texto y conteste el ejercicio indicado después de la lectura.

Cada sesión debe comenzar en ejercicios de calentamiento de la voz. Aunque los ejercicios de relajación muscular y respiración se tratan por separado, se considera que constituyen una sola etapa de preparación para el canto coral. La otra etapa la integran los ejercicios de vocalización.

Ejercicios de relajación muscular.

Los ejercicios sirven para eliminar tensión o dureza en los músculos de hombros, cuello y cara, además de reforzar el desarrollo de los músculos que intervienen para lograr una buena respiración, control de intensidad y altura del sonido.

Los ejercicios no deben ser bruscos ni excesivos, menos aún si antes se tomó algún alimento, y si bien pueden manejarse con un carácter lúdico, es importante que se mantenga la unidad y la constancia. Todos se iniciarán de pie, con el cuerpo derecho, los pies juntos, la cabeza recta y las manos libres.

Los cuatro ejercicios constituyen una rutina que debe durar aproximadamente dos minutos. Cuando los alumnos terminen la rutina por primera vez, comente con ellos que para cantar es necesario relajar los músculos de hombros, cuello y cara, y abrir la boca como si fuesen a producir un gran bostezo.

Los ejercicios se han dividido en dos partes. La primera corresponde a los movimientos y acciones que deben efectuar los niños y la segunda a las indicaciones y comentarios que se les debe hacer. La primer parte es también una propuesta de la manera en que pueden darse las instrucciones.

Ejercicio uno

Dejen que los brazos caigan a los lados del cuerpo. Muevan con rapidez los dedos de ambas manos durante cinco segundos. Sin dejar de mover los dedos, levanten los brazos y estírenlos bien, como si trataran de alcanzar el techo. Bajen los brazos.

(Este ejercicio activa la circulación de la sangre)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **VOCALIZACIÓN Y PRÁCTICA CORAL**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Resuelva los siguientes ejercicios como continuación de la actividad anterior.

Ejercicio dos

Suban los hombros e intenten juntarlos al cuello para tensarlos. Ahora déjenlos caer.

Es importante que comprueben el efecto de la tensión y distensión, pues para cantar es importante tener los hombros relajados.

Ejercicio tres.

Sin mover el resto del cuerpo, muevan lentamente el cuello y la cabeza así: derecha, centro, izquierda, centro, derecha, centro, izquierda, centro, arriba, abajo y al frente.

Ejercicio cuatro.

Dense masaje en la mandíbula con ambas manos. Después, sin dejar de darse masaje, abran la boca como si bostezaran, para que su mandíbula este muy relajada mientras canta, y golpeen suavemente sus mejilla con la palma de la mano.

Próxima clase: Clase integradora.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # 1 Clase 1 Calificación

Tema: **Clase integradora: HAGAMOS UNA CANCIÓN**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Conteste detrás de la hoja las siguientes preguntas.

1. Elabore un mapa conceptual en el cual quede de modo gráfico el lugar que ocupa la melodía en la música.
2. Escribe dos elementos que intervengan en la emisión de la voz.
3. Menciona dos elementos que intervengan en la dicción
4. ¿Qué es una canción?
5. ¿Mencione por lo menos tres pasos para hacer la letra de una canción?
6. ¿Por qué es importante considerar el contexto social en la música?
7. ¿Qué es vocalización?
8. Describe de modo detallado ¿Qué se tiene que considerar para la vocalización y el canto?
9. Elabora un resumen de todo lo visto en el parcial.

Muy importante. Escribe tres dudas que tengas sobre los temas vistos y entrégalas al profesor para que sean aclaradas en grupo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **VOCALIZACIÓN Y PRÁCTICA CORAL**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Lea el siguiente texto con atención.

Las vocales son el resultado de una determinada colocación de los labios.

I.- Colocación impostada de las vocales:

En la **A**, se dejan caer las mandíbulas sin forzar. Paladar blando y lengua no intervienen. Los labios describen un óvalo horizontal.

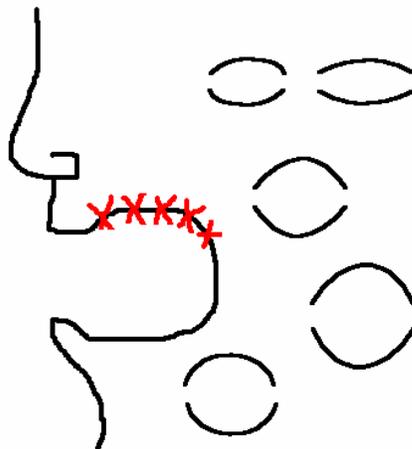
La **O** es una mera variación de la posición de los labios, que forman un óvalo vertical. El sonido va un poco más atrás.

En la **E**, los labios forman parte de un óvalo aplanado. La lengua interviene para proyectar el sonido un poco más hacia delante. No debemos abombar la lengua.

En la **I**, la posición de los labios es similar a la E, con las comisuras menos separadas. Posición próxima al círculo. Implica separar algo más la mandíbula.

En la **U**, los labios se contraen hasta un pequeño círculo. Procurar no cerrarlos excesivamente y evitar que la lengua vaya hacia atrás.

Ejercicio: escriba la vocal donde corresponda en la siguiente imagen.



II.- Ahora, practiquemos un poco canto y después flauta, recordando seguir las instrucciones del profesor.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Vocalización y práctica coral.**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Con las instrucciones dadas por su profesor conteste el siguiente cuestionario.

¿Qué es la vocalización?

¿Cómo puedes describir un ejemplo de vocalización?

¿Qué entiende por práctica coral?

¿Qué relación tiene la vocalización con la práctica coral?

Exponga ante el grupo un ejemplo de vocalización.

Anote sus conclusiones:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Práctica de flauta.**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- De las dos melodías anotadas elija una para interpretar en clase.

Sigue la instrucción de tu maestro.

Bonsoir

1. Bon - soir, bon - soir! 2. La brume monte du sol, on entend le ros-signol.

3. La brume monte du sol, on entend le ros-signol. 4. Bon - soir, bon - soir!

En este espacio anote haga sus anotaciones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Práctica de flauta.**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- De las dos melodías anotadas elija una para interpretar en clase.

Sigue la instrucción de tu maestro.

Little Jack *Anonyme*

1. Litt-le Jack Hor - ner sat in a cor - ner, ea-ting his Christmas pie; he
5 2. put in his strumb and pulled ont a plunx and said: "Yum, jum jum,
9 3. what a good boy, what a good boy, what a good boy am I, am I."

En este espacio anote haga sus anotaciones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS MENBRANÓFONOS**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Lea lo siguiente, y conteste correctamente.

Este tipo de instrumentos tienen como base una caja de resonancia, que puede estar construida con materiales diversos, a la cual se sujeta una membrana o parche (generalmente, aunque no exclusivamente, de piel), que, tensada y golpeada, produce el sonido. Pueden ser percutidos con la mano: panderos, panderetas, panderos cuadrados; con baqueta: cajas, tamboriles, tambores, bombos; o frotados: como las zambombas Soplados: mirlitón.



<http://www.galeon.com/jlgarciamuseoetnog/membranofonos.htm>

1. Anote con sus palabras, cómo definirías a los instrumentos membranófonos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS CORDÓFONOS.**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Lea y resuma el siguiente escrito.

INSTRUMENTOS CORDÓFONOS

Están provistos de cuerdas y caja de resonancia. El sonido se emite al vibrar una o más de sus cuerdas. Según la forma de hacer vibrar las cuerdas, los cordófonos pueden ser de cuerda frotada, pulsada o percutida.

En los instrumentos de cuerda frotada la vibración de las cuerdas se produce por el roce del arco.

En los de cuerda pulsada, las cuerdas del instrumento vibran al ser pellizcadas con los dedos, púas, plectro, etc.

Por último, en los instrumentos de cuerda percutida, las cuerdas vibran por la acción de un martillo que golpea la cuerda al presionarse la tecla.



Conclusiones:

orbita.starmedia.com/~parachoweb/guitarra.htm

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Práctica instrumental**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Toque nuevamente los instrumentos Orff y haga un ensamble de todos ellos incluyendo la flauta.

El profesor seleccionará la melodía indicada para la práctica.

Anota posteriormente tus conclusiones de la actividad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Clase integradora: CONSTRUIR Y TOCAR INSTRUMENTOS**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Con ayuda de todos tus compañeros, elabora una serie de preguntas que sirvan como retroalimentación para preparar el examen.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
 Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **MODO MAYOR Y MENOR.**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.-

CÓMO DISCERNIR SI SE TRATA DE MODO MAYOR O MENOR.

El modo mayor suena más brillante y el modo menor más opaco (este es un criterio de algunos músicos), aunque el verdadero reconocimiento se hace escuchando las notas.

TONALIDAD

Conjunto de sonidos, cuyo funcionamiento está regido por un sonido principal llamado tónica. La tonalidad se basa en siete sonidos llamados grados y que se corresponden con los siete nombres de las notas. Se identifican con números romanos en la armonía moderna.

Clases de tonos: Una tonalidad puede tener varios modos, principalmente dos: Se llama **MODO** a la manera de ser de una escala diatónica. Los MODOS son dos: **MAYOR y MENOR.**

Si la tónica es do entonces la tonalidad puede ser tanto do mayor como do menor, según se use la escala mayor o menor.

Grados tonales Son los grados que definen un tono y son: I, IV, y V

Grados modales Son los grados que definen el modo del tono y son: el III principalmente y los II, VI y VII.

Un tono puede ser de modo mayor o modo menor: Cuando decimos estamos en fa mayor (tonalidad) o estamos en fa menor (tonalidad) nos referimos a la forma de esa escala y de esa tonalidad, no es igual la escala de la tonalidad de do mayor que la escala de la tonalidad de do menor.

EJEMPLO: TONALIDAD DO MAYOR Y TONALIDAD DO MENOR

TONALIDAD DE DO MAYOR	TONALIDAD DO MENOR
Escala do, re, mi, fa, sol, la, si, do (Del 3º al 4º medio tono; del 7º al 8º medio tono) TRIADAS Do mayor :do,mi,sol. Re menor: re,fa,la Mi menor:mi,sol,si Fa mayor: fa,la,do Sol mayor: sol,si,re La menor: la,do,mi Si dim. : si,re,fa	Escala do, re, mib, fa, sol, lab, sib, do (Del 3º al cuarto 1 tono ; del 7º al 8º un tono) TRIADAS Do menor: do, mib, sol. Re dim : re, fa, lab, Mib mayor: mib, sol, sib. Fa menor: fa, lab, do. Sol menor : sol, sib, re. Lab mayor: lab, do, mib. Sib mayor: sib, re, fa.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **APRECIACIÓN MUSICAL UTILIZANDO LOS DOS MODOS.**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Escucha con atención las obras propuestas por el profesor en las cuales esta implícito tanto el modo mayor como el menor.

Conclusiones:

Anota las sensaciones que te produjo el modo mayor.

Anota las sensaciones que te produjo el modo menor.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: ARMADURAS

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.-

Tonalidad y Armadura

Es un grupo de sonidos que forman un sistema y están regidos por una nota principal llamada tónica. La tonalidad se define en una pieza musical, a partir de la escala y acordes que se utilicen. Para poder averiguar la tonalidad debemos fijarnos en la armadura, que es el grupo de alteraciones que acompañan a la clave al principio de la pieza musical. Podemos encontrar estas alteraciones, todas sostenidas o todas bemoles, en grupos de uno, dos, tres, cuatro...y con el siguiente orden:

La tonalidad puede tener dos modalidades, mayor y menor. Modalidades que quedan definidas por la escala mayor o menor que usen respectivamente. Para conocer la tonalidad de una pieza musical debes usar el siguiente truco:

Con grupos de sostenidos súmalo $\frac{1}{2}$ tono al último y obtienes el nombre de la tonalidad mayor, hállale el relativo menor y tienes el nombre de la tonalidad menor.

Con grupos de bemoles el penúltimo bemoles da nombre a la tonalidad mayor y obteniendo su relativo obtienes la menor. Sólo cuando aparezca un bemoles en la armadura tienes que saber que la tonalidad es Fa mayor o Re menor.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: PRÁCTICA DE FLAUTA.

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Practiquen la siguiente pieza musical.

Miau *aus Frankreich*

1. Mi - au, mi - au! Horst du mich schreien mi - au, mi - au, ich will dich freien,
5 2. folgst du mir aus den Ge-mä-chern, sin - gen wir hoch auf den Dä-chern.
9 3. Mi - au, komm, gelieb - te Kat - ze, mi - au, reich mir dei - ne Tat - ze!

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: ARMONÍA Y MATEMÁTICAS

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.-

La Música y las Matemáticas

Los sonidos musicales son producidos por algunos procesos físicos que tienen un carácter periódico - una cuerda vibrando, el aire en el interior de un instrumento de viento, etc. Aun siendo muy diferentes entre ellos, estos procesos pueden ser descritos con un mismo modelo matemático. La característica más fundamental de esos sonidos es su "altura" o frecuencia. Imaginémonos una cuerda que al ser tocada vibra, dando oscilaciones en las proximidades de su posición de reposo o equilibrio. Cuantas más oscilaciones da en un período de tiempo, más alta será la frecuencia del sonido producido, y más aguda o "alta" será la nota musical resultante. La magnitud de la frecuencia se mide en **Hertz** (Hz), que es simplemente el número de oscilaciones o ciclos por segundo. En la música, las frecuencias absolutas no son tan importantes, como sí lo son las relaciones de frecuencia entre diferentes sonidos, las cuales denominaremos intervalos o distancias. Una melodía puede ser tocada con instrumentos de sonido grave o agudo, o en diferentes "octavas", sin dejar de ser la misma melodía, siempre y cuando las distancias entre las notas sean preservadas.

Se puede definir un **etalón**, o sea, una nota estándar, de la cual podemos derivar todas las otras notas. La distancia musical que separa alguna nota de la del etalón, la denominaremos **escala** (*pitch* en inglés). El oído humano es un "instrumento" muy sensible, y en ciertas condiciones es capaz de percibir sonidos en el rango de 20 Hz hasta 20,000 Hz, aunque el diapasón musical es significativamente menor - hasta unos 4,500 Hz. Los sonidos más agudos, aunque son audibles, se escuchan como ruidos, silbatos o timbres brillantes de los sonidos musicales. Dentro de ese diapasón, el oído puede distinguir los sonidos cuyas frecuencias difieren en un solo Hertz. Podríamos suponer que la música debería contar con unas 4,000 notas... Pero en realidad, las 88 teclas del piano es casi todo lo que tenemos.

VER ANEXO PIANO – HERTZ

Después de haber visto el cuadro, ingresemos a esta página para conocer el cómo se forman los acordes.

¡Pon mucha atención!

www.datemusica.com

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: PRÁCTICA ARMÓNICA

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Practique ahora con las mañanitas a formar armonía es decir, caber varias voces ya sea cantando y tocando instrumentos para ver que tan amplia es la música y no solo cantar o tocar la única línea melódica.

Es-tas son las ma-ña - ni - tas que can - ta - ba el rey Da -
vid; hoy por ser tu cum-ple - a - ños te las can -
ta - mos a ti. Des - pier - ta, mi bien, des -
pier - ta, mi - ra que ya a - ma - ne - ció; ya los
pa - ja - ri - llos can - tan; la lu - na ya se me - tió.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Clase integradora:**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Con ayuda de todos tus compañeros, elabora una serie de preguntas que sirvan como retroalimentación para preparar el examen.

Práctica de flauta.

En este espacio realice un pequeño repaso de la información contenida a lo largo del parcial, no olvide de incluir las posiciones de flauta,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
 Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **GÉNEROS MÚSICA POPULAR, ROCK, BALADA, BANDA Y CUMBIA**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Preste atención a la explicación y contesta correctamente.

1.- ¿Qué géneros de música popular conoces?

2.- Con la ayuda de tu profesor, completa el siguiente cuadro.

Pequeño cuadro de la historia de la música del Renacimiento al Impresionismo.		
Tipo de música	Características	Compositores
Pop		
Rock.		
Balada		
Banda		
Cumbia		

Próxima clase. Práctica instrumentos Orff.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **PRÁCTICA DE FLAUTA**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.-

Buona sera

1. Buo - na se - ra, buo - na se - ra! Già la luna appare in ciel,
2. e si sen-te l'u-sig - nol! Già la luna appare in ciel, e si sen-te l'u-sig - nol!

7. 3. e si sen-te l'u-sig - nol! Già la luna appare in ciel, e si sen-te l'u-sig - nol!

Anote en este espacio lo que juzgue conveniente con respecto a la práctica realizada.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
 Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: GÉNEROS MÚSICA CULTA.

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Con las exposiciones de los equipos previamente seleccionados en la clase anterior, complete el siguiente cuadro.

	Características	Compositores
SACRA S.	[]	[]
GREGORIANO S.	[]	[]
BARROCO S.	[]	[]
CLASICO S.	[]	[]
ROMÁNTICO S.	[]	[]

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
 Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **LA MÚSICA Y LA ESCRITURA**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Realice las actividades indicadas.

I. ¿Qué similitudes encontramos entre la música y la literatura?

Música	Literatura	¿Cómo justifica esta relación?
La música tiene ritmo.	En la literatura se observa ritmo en el orden acompasado de las palabras.	Por ser un ambas artes del tiempo.
	La literatura tiene métrica.	
	La literatura tiene signos gráficos	
La música tiene expresión.		
	En la literatura se observan acentos.	

II. Analice la siguiente canción contestando las preguntas indicadas.

Amigo:
 Tu eres mi hermano del alma realmente el amigo
 Que todo camino y jornada estas siempre conmigo
 Aunque eres un hombre, aun tienes alma de niño
 Aquel que me da su amistad, su respeto y cariño.

¿De cuantas sílabas esta compuesta cada verso?

¿Cuántas rimas encontramos en este verso?

Próxima clase: Géneros musicales. (cine, ambiental y terapéutica)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **GÉNEROS MUSICALES. (CINE, AMBIENTAL Y TERAPÉUTICA)**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

Instrucciones.- Preste atención a la explicación del profesor y conteste las siguientes preguntas.

Analice la música de la película “El bueno, el malo y el feo”

1. ¿Qué función tiene la música en el cine?

2. ¿Qué emociones te despertó la música de la película?

3. Además del cine ¿En qué otros lugares juega la música un papel importante?

Próxima clase: Clase integradora.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y MEDIA SUPERIOR
ARTE II (MÚSICA)

Nombre del alumno: _____ Grado 2° Grupo: _____
Fecha: _____ Actividad # _____ Clase _____ Calificación

Tema: **Clase integradora: ¿PARA QUÉ HACEMOS MÚSICA? USOS Y FUNCIONES DE LA MÚSICA**

CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD

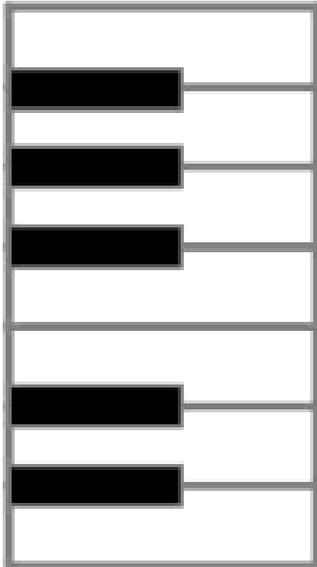
Instrucciones.- Conteste las siguientes pregunta atrás de la hoja.

1. Menciona los géneros de música popular.
2. ¿Qué características encontramos en la música popular?
3. ¿Qué características encontramos en la música culta?
4. Se le conoce como el canto oficial de la Iglesia.
5. Nombre del principal compositor del Barroco, también conocido como el padre de la música.
6. Nombre del principal compositor del período Clásico.
7. En este período surge la orquesta Sinfónica.
8. Mencione las similitudes que existen entre la música y la literatura.
9. ¿Qué función tiene la música en el cine?
10. ¿Qué función tiene la música en supermercados o lugares públicos?
11. ¿Qué sensación produce la música cuando se le enfoca a lo comercial?

ANEXO TECLADO DE PIANO CON LA FRECUENCIA HERTZ

El siguiente esquema muestra un fragmento del teclado de piano, a cada tecla le corresponde una nota musical. La última columna indica la frecuencia correspondiente (en Hertz):

En este esquema se puede ver que las teclas forman grupos de 12 (7 blancas y 5 negras), y estos grupos se repiten de izquierda a derecha. Cada octava tecla blanca cierra un grupo y abre el otro, y por eso la distancia musical entre esas teclas se llama **octava** (normalmente se llama octava también el mismo grupo de 12 teclas), y su escala es igual a 2:1 - esto es, la frecuencia de la misma nota de siguiente octava es el doble, y la de octava anterior es la mitad. La distancia de dos octavas le corresponde a la relación de frecuencias de 4:1, tres octavas - 8:1 etc.: para sumar distancias tenemos que multiplicar las relaciones de frecuencias. La nota "La" (o "A") es la nota de etalón - su frecuencia es 440 Hz.



	Si	493.88
■	Sib (La#)	466.16
	La	440.00
■	Lab (Sol#)	415.30
	Sol	392.00
■	Solb (Fa#)	369.99
	Fa	349.23
	Mi	329.63
■	Mib (Re#)	311.13
	Re	293.66
■	Reb (Do#)	277.18
	Do	261.63

Contexto original en la página: taller.tagabot.org/index.php/Notas/Int

Artículos relacionados

Música, matemáticas y cerebro

La relación entre música y matemáticas posiblemente tenga su raíz en el propio órgano que nos permite crear ambas: el cerebro.

Hoy día es posible saber qué partes del cerebro están en funcionamiento cuando un sujeto está realizando una actividad determinada. Aplicando estas técnicas, los investigadores han visto que los músicos expertos y los matemáticos expertos usan los mismos circuitos cerebrales, lo cual no siempre es cierto para los aficionados.

Esto tiene su lógica: los humanos utilizamos, por lo general, el hemisferio cerebral izquierdo para tareas verbales y analíticas, mientras que utilizamos el hemisferio derecho para tareas espaciales y visuales. Es decir, que el primero se encarga del análisis y la fragmentación y el derecho de la síntesis y la unidad.

Pues bien: cuando se es un profano, la música se escucha como un todo, es decir, se escucha con el hemisferio derecho, mientras que cuando se es un profesional la música se descompone en sus partes constituyentes y se escucha con el hemisferio izquierdo.

En cualquier caso, lo que parece cierto es que en toda actividad creativa necesitamos y utilizamos de las habilidades de ambos hemisferios.

Música y matemáticas

Susana Tiburcio

Durante muchos siglos se ha considerado que las matemáticas y la música tienen cierta similitud y comúnmente se dice que tienen al menos cierta relación. ¿Cómo establecer esta relación? ¿Qué comparten estas actividades? ¿Comparten significados, técnicas, ideas? ¿Qué las relaciona? ¿Es en realidad esta similitud la misma que existe en todas las creaciones humanas? Hay desde luego similitudes innegables como que ambas tienen algo de mágico, son tan abstractas que parecen pertenecer a otro mundo y sin embargo tienen gran poder en este mundo, la música afecta al escucha y las matemáticas tienen múltiples aplicaciones prácticas. Una parte de las matemáticas estudia los números, sus patrones y formas y estos elementos son inherentes a la ciencia, la composición y la ejecución de la música.

La música cambia su textura y carácter según el lugar y la época. Puede ser cristalina o densa, sentimental o explosiva. Por su parte, las matemáticas son directas, nunca alteran su carácter. La música se crea a partir de algo físico, instrumentos de todo tipo de materiales la producen. Las matemáticas son, sobre todo, abstracciones que no necesitan ni siquiera papel y lápiz. El mundo actual no podría concebirse sin ellas, ¿cómo haber llegado a la tecnología y a todos los

inventos modernos sin las matemáticas?

La música está cargada de emociones, es alegre o triste, suave o agresiva, puede ser espiritual, estética, religiosa pero no podemos hablar de un teorema “triste” o de una demostración “agresiva”.

Tanto el matemático como el músico se encuentran ocupados resolviendo problemas o componiendo o interpretando, enseñando a alumnos sin detenerse a pensar que ambos están entregados a disciplinas que son paradigmas de lo abstracto.

Por la mezcla entre lo terrenal y lo celestial, lo esotérico y lo práctico, lo universal y lo particular, ambas disciplinas han tenido un poder místico desde la Antigüedad. Hasta la fecha el aspecto mágico y ritualista se mantiene porque hay que tener cierto grado de iniciación para introducirse en la lectura de una partitura así como para poder seguir la demostración de un teorema. Pero en ellas hay algo de genial; en la notación que es capaz de indicarnos tiempos, ritmos y altura de sonidos en el caso de la música, o una numeración tan sofisticada como la arábica y notaciones tan desarrolladas que dan estructura y sentido a los conceptos.

Las matemáticas nacen de la necesidad práctica de registrar el paso del tiempo y las observaciones del cielo y consistieron, en un principio, solamente en números y conteos. Existía la necesidad de llevar un registro de las cosechas, del ganado y de las operaciones comerciales. Así se desarrollaron signos y palabras para los números.

Aunque las primeras expresiones del arte están veladas por la bruma de la prehistoria, existen silbatos de hueso, flautas de caña y palillos de tambor hallados en cuevas y tumbas que atestiguan el poder del sonido para evocar estados de ánimo y reflejan las huellas del hombre en ritos misteriosos. La música nace de la necesidad de protegerse de ciertos fenómenos naturales, de alejar los espíritus malignos, de atraer la ayuda de los dioses, de honrarlos y festejar sus fiestas y de celebrar el cambio de las estaciones los pitagóricos.

Se dice que Pitágoras acuñó la palabra matemáticas, que significa “lo que es aprendido”. Él describe un sistema de ideas que busca unificar los fenómenos del mundo físico y del mundo espiritual en términos de números, en particular, en términos de razones y proporciones de enteros. Se creía que, por ejemplo, las órbitas de los cuerpos celestiales que giraban alrededor de la Tierra producían sonidos que armonizaban entre sí dando lugar a un sonido bello al que nombraban “la música de las esferas”.

Pitágoras estudió la naturaleza de los sonidos musicales. La música griega existía mucho antes, era esencialmente melódica más que armónica y era microtonal, es decir, su escala contenía muchos más sonidos que la escala de doce sonidos del mundo occidental. Esto no es algo inusual en las tradiciones musicales orientales donde la música es enteramente melódica. Los intervalos más pequeños no se pueden escribir en nuestra notación actual aunque algunos cantantes modernos e instrumentalistas de jazz los ejecuten.

Fue Pitágoras quien descubrió que existía una relación numérica entre tonos que sonaban “armónicos” y fue el primero en darse cuenta de que la música, siendo uno de los medios esenciales de comunicación y placer, podía ser medida por medio de razones de enteros. Sabemos que el sonido producido al tocar una cuerda depende de la longitud, grosor y tensión de la misma. Entendemos que

cualquiera de estas variables afecta la frecuencia de vibración de la cuerda. Lo que Pitágoras descubrió es que al dividir la cuerda en ciertas proporciones era capaz de producir sonidos placenteros al oído. Eso era una maravillosa confirmación de su teoría. Números y belleza eran uno. El mundo físico y el emocional podían ser descritos con números sencillos y existía una relación armónica entre todos los fenómenos perceptibles.

Pitágoras encontró que al dividir una cuerda a la mitad producía un sonido que era una octava más agudo que el original (Do al Do superior); que cuando la razón era 2:3 se producía una quinta (la distancia de Do a Sol) y que otras razones sencillas producían sonidos agradables.

La razón por la cual encontramos a estos intervalos más agradables que otros tiene que ver con la física de la cuerda tocada. Cuando una cuerda de 36 cm se rasga, no sólo se produce una onda de 36 cm, sino que además se forman dos ondas de 18 cm, tres de 12, cuatro de 9, y así sucesivamente. La cuerda vibra en mitades, tercios, cuartos, etcétera. Y cada vibración subsidiaria produce "armónicos", estas longitudes de onda producen una secuencia de armónicos, $1/2$, $1/3$, $1/4$... de la longitud de la cuerda. Los sonidos son más agudos y mucho más suaves que el sonido de la cuerda completa (llamada "la fundamental") y generalmente la gente no los escucha pero son los que hacen que los instrumentos musicales suenen diferentes entre sí. Ya que Do y Sol, a una distancia de quinta, comparten muchos de los mismos armónicos, estos sonidos se mezclan produciendo un resultado agradable.

Sin embargo, Pitágoras no sabía nada de armónicos. Él sólo sabía que la longitud de la cuerda con las razones 1:2 y 2:3 producía unas combinaciones de sonidos agradables y construyó una escala a partir de estas proporciones. En sus experimentos, Pitágoras descubrió tres intervalos que consideraba consonantes: el diapasón, el diapente y el diatesaron. Los llamamos la octava, la quinta y la cuarta porque corresponden al octavo, cuarto y quinto sonidos de la que conocemos como escala pitagórica diatónica. La llamamos quinta porque corresponde a la quinta nota de la escala.

Los pitagóricos no sabían de ondas sonoras ni de frecuencias ni de cómo la anatomía del oído afecta la altura de un sonido. De hecho, la regla que establece que la frecuencia está relacionada con la longitud de la cuerda no fue formulada sino hasta el siglo XVII, cuando el franciscano fray Marin Mersenne definió algunas reglas sobre la frecuencia de una cuerda vibrando.

Una de las enseñanzas clave de la escuela pitagórica era que los números lo eran todo y nada se podía concebir o crear sin éstos. Había un número especialmente venerado, el 10, al igual que la tetractys, siendo la suma de 1, 2, 3, y 4. La tetractys era el símbolo sagrado de los pitagóricos, un triángulo de cuatro hileras representando las dimensiones de la experiencia. 1 punto • 2 línea • • 3 plano • • • 4 sólido • • • En el caso de la música simbolizaba las proporciones entre las notas empezando por la proporción 1:2 para la octava. La armonía de las esferas proviene de esta numerología musical que llegó también a influir en el modelo planetario de Kepler (1571-1630) unos 2,000 años más tarde. Los experimentos de Pitágoras con el monocordio llevaron a un método de afinación con intervalos en razón de enteros conocido como la afinación pitagórica. La escala producida por esta afinación se llamó escala pitagórica diatónica y fue usada durante

muchos años en el mundo occidental. Se deriva del monocordio y de acuerdo con la doctrina pitagórica, todos sus intervalos pueden ser expresados como razones de enteros. Existen diferencias de afinación entre esta escala y la escala temperada usada actualmente.

En la época de los antiguos griegos, los pitagóricos desarrollaron una división del curriculum llamado *quadrivium* en donde la música se consideraba una disciplina matemática que manejaba relaciones de números, razones y proporciones. Esta división se mantuvo durante la Edad Media, por lo que era necesario el estudio de ambas disciplinas. El *quadrivium* (aritmética, música, geometría y astronomía), con el agregado del *trivium* (gramática, retórica y dialéctica), se convirtieron en las siete artes liberales, pero la posición de la música como un subconjunto de las matemáticas permaneció durante la Edad Media

La relación entre matemáticas y música, durante el periodo clásico, puede observarse en las obras de Euclides, Arquitas y Nicómaco.

La tradición pitagórica fue propiciada por Severino Boecio (480?-524), filósofo y matemático, principal traductor de la teoría de la música en la Edad Media. Él creía que la música y las proporciones que representaban los intervalos musicales estaban relacionadas con la moralidad y la naturaleza humana y prefería las proporciones pitagóricas. la música de las esferas

Reconociendo que los planetas giraban alrededor del Sol, Kepler refinó la teoría pitagórica de la “música de las esferas”, sugiriendo que los planetas producían diferentes sonidos por los diferentes grados de velocidad a la que giraban. Creía que si se conocía la masa y la velocidad de un objeto que giraba se podría calcular su sonido fundamental. Desarrolló sonidos que asoció a los planetas entonces conocidos.

El temperamento

La escala temperada se desarrolló para resolver problemas de afinación y llevó a una música en la que se podía modular (cambiar) de una tonalidad a otra sin tener que cambiar la afinación de los instrumentos. El temperamento es la forma musical de mantener series dentro de un espacio definido. La transición de la afinación pitagórica a la temperada tomó siglos, y ocurrió de manera paralela al cambio en la relación entre música y matemáticas.

En el siglo xii, compositores y ejecutantes empezaron a separarse de la tradición pitagórica creando nuevos estilos y tipos de música. Se creó una nueva división de las ciencias, llamada *escolástica divina*, que no incluía específicamente a la música. El canto monódico gregoriano poco a poco fue evolucionando en música polifónica con diferentes instrumentos y voces. La ejecución de composiciones más complejas llevaba a experimentar con afinaciones alternativas y temperamentos. Los experimentos de afinación resultaron en una variación de la afinación pitagórica llamada *afinación justa*.

Las nuevas afinaciones seguían utilizando las matemáticas para calcular los intervalos, pero no necesariamente seguían los principios pitagóricos. Ahora eran utilizadas de una forma práctica y no como un fin. Este cambio de actitud causó desacuerdo entre los matemáticos, quienes querían una adherencia estricta a sus fórmulas, y los músicos, que buscaban reglas fáciles de aplicar. De hecho los músicos empezaron a basarse más en su oído y menos en el monocordio.

El temperamento no se popularizó sino hasta 1630, cuando el padre Mersenne

formuló las invaluable reglas para afinar, usadas todavía hoy.

En el siglo XVIII, músicos como Juan Sebastián Bach (1685-1750), empezaron a afinar sus instrumentos usando el temperamento, es decir una escala en la que los doce sonidos fueran afinados sin diferencia entre un Fa sostenido y un Sol bemol. La complejidad de rango y modulaciones lo necesitaban.

Bach compuso El clavecín bien temperado, que consiste en 24 piezas en las doce tonalidades, usando el modo mayor y menor de cada una de ellas, demostrando de esta manera las posibilidades de modulación creadas por una afinación igual.

Aunque la música ya no es una disciplina estrictamente matemática, las matemáticas son inherentes a la música y continuarán influyendo en la evolución de la teoría musical.

La melodía

Un procedimiento básico para obtener cohesión en una pieza de música es la reafirmación de una secuencia de sonidos una y otra vez, en forma variada, para evitar la monotonía y dar carácter a la composición. Algunas de las técnicas usadas para dar unidad a una composición, sin hacerla aburrida, están basadas en el plano geométrico.

Las transformaciones musicales están íntimamente relacionadas con las transformaciones geométricas básicas. Una transformación geométrica recoloca una figura geométrica rígida en el plano, preservando su forma y tamaño. La forma original no se distorsiona con la manipulación. Así, una frase musical tendrá motivos que se repiten en forma idéntica o se repiten en forma más aguda o más grave; en otras ocasiones, en vez de subir bajan o retroceden. Rotación, traslación y reflexión, estas transformaciones geométricas las encontramos en la mayoría de las melodías populares y un análisis de las obras maestras musicales nos llevará a encontrarlas. Éste es un recurso muy utilizado aunque normalmente no lo asociamos con las matemáticas.

La forma más sencilla de aplicar la traslación a la música es la repetición fibonacci. Los números de la llamada serie de Fibonacci, son elementos de una serie infinita. El primer número de esta serie es 1, y cada número subsecuente es la suma de los dos anteriores. Como el primero es 1 y antes no hay nada, el segundo es 1, el tercero $1+1$, el cuarto es $1+2$, y así sucesivamente 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34.....

La razón entre dos elementos subyacentes de la serie lleva a converger al decimal 0.618..., y sus recíprocos al decimal 1.618... La proporción de estas razones, sea en fracción o en decimal, es considerada por muchos como atractiva a la vista, balanceada y bella, y es nombrada proporción (sección) áurea.

Esta proporción se encuentra en las siguientes figuras geométricas:

Por su atractiva estética la proporción áurea se usa ampliamente en el arte y en la arquitectura. Muchos elementos de la naturaleza se desarrollan en esta proporción, las vueltas del caracol, los cuernos del cimarrón, la forma en que nacen las ramas y hojas de ciertas plantas, etcétera.

Las superficies se dividen para obtener la proporción áurea, dando lugar a una composición bella y balanceada. Los números de la serie se utilizan porque es una manera fácil de lograr la proporción áurea. Pero no sólo es agradable a la vista sino al oído.

No se sabe si el uso de la serie es intencional o, de manera intuitiva, tal vez el compositor la usa sin saber, sólo porque se oye bien. Por ejemplo, Beethoven no

sólo la emplea en el tema de su Quinta Sinfonía, sino además en la forma en que incluye este tema en el transcurso de la obra, separado por un número de compases que pertenece a la serie. Béla Bartók usó esta técnica para desarrollar una escala que denominó la escala Fibonacci: procesos formales en música.

Otro aspecto interesante de la relación entre música y matemáticas es la composición de obras musicales a partir de reglas y conceptos tales como la probabilidad aplicada a juegos de azar, modelos estadísticos, el movimiento browniano o el ruido blanco o música estocástica, entre otros. También se puede generar música por medio de computadoras programadas con ciertas reglas.

Uno de los primeros intentos data de alrededor del año 1026, cuando Guido de Arezzo desarrolló una técnica para componer una melodía asociando sonidos a las vocales de un texto de tal forma que la melodía variaba de acuerdo con el contenido de vocales del texto. Abundan también los procedimientos composicionales basados en proporciones. Un exponente de este método fue Guillaume Dufay (1400-1474), quien derivó el tempo de sus motetes de una catedral florentina utilizando la antes mencionada sección áurea (1:1.618). Dufay fue de los primeros en utilizar las traslaciones geométricas de manera deliberada. El uso de secuencias rítmicas como una técnica formal se utilizó entre los años 1300-1450 y el músico G. Machaut lo utilizó en algunos motetes juego de dados de Mozart.

Mozart, en 1777, a los 21 años, describió un juego de dados que consiste en la composición de una pequeña obra musical; un vals de 16 compases que tituló Juego de dados musical para escribir vales con la ayuda de dos dados sin ser músico ni saber nada de composición (K 294).

Cada uno de los compases se escoge lanzando dos dados y anotando la suma del resultado. Tenemos 11 resultados posibles, del 2 al 12. Mozart diseñó dos tablas, una para la primera parte del vals y otra para la segunda. Cada parte consta de ocho compases. Los números romanos sobre las columnas corresponden a los ocho compases de cada parte del vals, los números del 2 al 12 en las hileras corresponden a la suma de los resultados, los números en la matriz corresponden a cada uno de los 176 compases que Mozart compuso. Hay 2×1114 (750 trillones) de variaciones de este vals. iannis xenakis (1922-2001)

En el siglo XX, con la aparición de la computadora, se comienza a producir música a partir de modelos. Un ejemplo de ello es la música de Iannis Xenakis, uno de los pocos compositores de nuestra época no interesado en el serialismo, movimiento en boga desde principios del siglo XX. Xenakis prefirió la formalización, es decir, el uso de un modelo como base de una composición. Utilizó modelos matemáticos en sus composiciones así como en algunas de sus obras arquitectónicas. Prefirió sobre todo las leyes de la probabilidad:

1. Distribución aleatoria de puntos en un plano (Diamorphoses)
2. Ley de Maxwell-Boltzmann (Pithoprakta)
3. Restricciones mínimas (Achorripsis)
4. Cadenas de Markov (Analogicas)
5. Distribución de Gauss (ST/IO, Atrés) También utilizó teoría de juegos (duelo, estrategia), teoría de grupos (Nomos alpha) y teoría de conjuntos y álgebra booleana (Henna, Eona). (Entre paréntesis está indicado el nombre de las obras en las que se aplica el modelo.)

El serialismo contra el cual reaccionó Xenakis fue un movimiento musical que desdeñaba el uso de cualquier escala disponible hasta entonces y las jerarquías propias de la misma, y a su vez proponía el uso de una serie de sonidos que normalmente utilizaba los doce sonidos que se encuentran en una octava sin que se pudiera repetir una sola nota hasta no haber aparecido los doce sonidos. Esta música llegó a ser extremadamente compleja

Xenakis propuso el uso de una media estadística de momentos aislados y de transformaciones sonoras en un momento dado. El efecto macroscópico podría ser controlado por la media de los movimientos de los elementos seleccionados. El resultado es la introducción de la noción de probabilidad que implica, en este caso particular, el cálculo combinatorio. Escapa de esta manera a la categoría lineal en el pensamiento musical.

Esto lleva al desarrollo de su música estocástica. La música estocástica se caracteriza por masas de sonido, “nubes” o “galaxias”, donde el número de elementos es tan grande que la conducta de un elemento individual no puede ser determinada, pero sí la del todo. La palabra estocástica proviene del griego “tendencia hacia una meta”. Esto significa que la música es indeterminada en sus detalles, sin embargo tiende a una meta definida

Probablemente la composición más famosa de Xenakis sea su primera pieza estocástica, *Metástasis*, de 1954, para orquesta de 61 músicos. Esta pieza está basada en el desplazamiento continuo de una línea recta. Tal modelo se representa en la música como un glissando continuo. La contracción y expansión del registro y la densidad a través del movimiento continuo son ilustraciones de las leyes estocásticas. Esta obra sirvió como modelo para la construcción del pabellón Philips que, junto con Le Corbusier, Xenakis construyó para la Exposición Internacional de Bruselas, de 1958. En tal estructura no hay superficies planas.

La rigurosidad matemática de la obra de Xenakis podría hacer pensar en resultados excesivamente intelectuales, pero la expresiva contundencia de sus composiciones genera un impacto emocional ligado a una extrema claridad armónica y estructural

Escuchar la obra de Xenakis con una postura abierta y libre de prejuicios nos permite disfrutar de una experiencia que ejemplifica lo que puede ser la comunión de la música y las matemáticas.

Bibliografía

Mankiewicz, R., *Historia de las matemáticas*, Paidós, 2000.

Rothstein, E., *Emblems of Mind. The inner life of music and mathematics*, Avon Books, New York, 1996.

Reinthal, J., *Mathematics and Music. Some intersections*, Mu Alpha Theta, 1990.

Hammel Garland, T. y Vaughn Kahn, Ch., *Math and Music. Harmonious Connections*, Dale Seymour Publications, 1995.

Xenakis, I., *Formalized Music. Thought and Mathematics in Music*, Pendragon Revised Edition, 1992.

Susana Tiburcio es especialista en pedagogía de la música.

**ANEXO
MODO MAYOR Y MENOR**

ORDEN ALTERACIONES		ARMADURA DE CLAVE	TONALIDAD	
			MAYOR	Menor
	-----	Ninguna alteración	C	Am
Con Sos- Te- Ni- Dos	F	#	G	Em
	C	##	D	Bm
	G	###	A	F#m
	D	####	E	C#m
	A	#####	B	G#m
	E	#####	F#	D#m
	B	#####	C#	A#m
Con Be- Mo- Les	B	b	F	Dm
	E	bb	Bb	Gm
	A	bbb	Eb	Cm
	D	bbbb	Ab	Fm

	G	bbbbbb	Db	Bbm
	C	bbbbbb	Gb	Ebm
	F	bbbbbbb	Cb	Abm