

A CAPELLA

LAURA JULIANA TAPIAS TRIANA

Trabajo de grado para optar al título de Diseñadora Industrial

Pablo Andrés Rodríguez Bothe - Diseñador Industrial

Guillermo Acosta Medina - Sociólogo

Luis Miguel León Bolívar Diseñador - Diseñador Industrial

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

BOGOTÁ

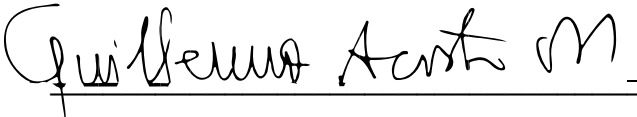
17 DE MAYO DEL 2017

A CAPELLA

LAURA JULIANA TAPIAS TRIANA



Pablo Andrés Rodríguez Bothe - Diseñador Industrial



Guillermo Acosta Medina - sociólogo



Luis Miguel León Bolívar - Diseñador industrial

Agradecimientos:

Agradezco a la triada que me acompañó en este recorrido, motivando y enseñándome cada día algo nuevo para mi proyecto y para la vida, reforzando mis conocimientos y reconociendo nuevas habilidades, proyectando mi camino y encargándose de dar motivos para seguir adelante sin detenerme.

Agradezco al ingeniero electrónico Alexander Murcia por apoyarme y dedicar el tiempo para sacar el proyecto adelante, entendiendo y realizando todas las ideas que iban generándose durante el proyecto.

Especial agradecimiento a mi familia y pareja que estuvieron dándome apoyo en todo este proceso, motivando mi camino y estando presentes en cada una de las etapas.

Por último agradezco a todas las personas que estuvieron presentes o pendientes y que aportaron a este gran proyecto.

Abstract:

A capella pretende incentivar el autoaprendizaje del ritmo en la música por medio de la tecnología, el cual proporciona a través del golpe, el color y el sonido una plataforma que ayuda al usuario a entender cómo es estructuralmente una canción para futuramente poder tocar un instrumento con un mayor conocimiento de la base del ritmo o teóricamente en un grupo musical, se pueda expresar en qué compás van a tocar y no perder la métrica de la canción durante su composición.

Índice:

Capítulo 1: Introducción y formulación del problema	6
Capítulo 2: Historia	9
Capítulo 3: ¿Qué es la música hoy en día? Y su teoría	16
Capítulo 4: El ritmo	28
Capítulo 5: Referentes y matriz general	39
Capítulo 6: Metodologías	42
Capítulo 7: El color y la música	45
Capítulo 8: La música y el cerebro	50
Capítulo 9: Relevancia en el diseño industrial	54
Capítulo 10: Inicios de la forma	57
Capítulo 11: Objetivos generales y específicos	61
Capítulo 12: Conclusión	63
Capítulo 13: Bibliografía	65

Capítulo 1

Introducción y formulación del problema

Introducción:

Toda manifestación cultural siempre ha presentado por lo general la música, esta nos lleva a lugares mágicos, nos transporta y nos da vida relacionando la comunicación, interacción, sentimientos. Ha estado en todos los lugares del planeta de alguna manera y esto ha hecho que la música sea igual de importante como el lenguaje. Al igual que muchas actividades del humano la música a lo largo del tiempo, ha conformado o deformado la teoría musical, los instrumentos, las metodologías y todo lo que tenga que ver con la enseñanza de esta, no se necesita de mucha práctica para un objeto que de percusión, puede llevar alguna clase de ritmo y de hecho muchas personas en el campo de la neurociencia afirman que aprender música (teoría y práctica) ayuda a despertar partes del cerebro, a controlar y a procesar segmentos que se encuentran conectados y crean una sinfonía de emociones y sentimientos dentro de la persona. En este documento se explica desde la antigüedad por qué es tan importante la música, en qué ayuda y por qué se debe alguna vez en la vida practicar. Para la realización de este proyecto se tuvieron en cuenta aspectos cognitivos, psicológicos y actividades del usuario que a partir de la interpretación de una encuesta realizada, se tuvieron en cuenta.

Formulación del problema

La música transporta a la persona a conocer, a utilizarla como herramienta de socialización, participación, desahogo y cualquier forma de expresión que pueda dar inicio a crear melodías rítmicas junto con cualquier instrumento como: tambores, ollas, palmadas en la mesa, silbidos y demás, todo es válido. Esto con el fin de dejar renacer parte esencial de lo que somos los humanos. Un músico puede ser músico sin ir a un conservatorio, por su parte también puede aprender teoría con las diferentes metodologías y herramientas que existen hoy en día sin necesidad de aprenderse las notas musicales desde que se inventaron.

Entonces, si se combina la educación innovando la forma de visualizar la música, se puede integrar la tecnología que brinda más capacidad y busca atención que el usuario al aprender lúdicamente lo hace más rápido, lo aprende cognitivamente y sin necesidad de sentirse agobiado por una teoría extensa que se puede olvidar rápidamente.

Así que ¿Por qué no innovar en aprender la métrica de la música de una forma diferente a la convencional y entenderla intuitivamente?

Capítulo 2

Historia

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

MÚSICA

Nombre femenino

1. “f. Melodía, ritmo y armonía, combinados”
2. “f. Sucesión de sonidos modulados para recrear el oído”
3. “f. Arte de combinar los sonidos de la voz humana o de los instrumentos, o de unos y otros a la vez, de suerte que produzcan deleite, conmoviendo la sensibilidad, ya sea alegre, ya tristemente” (española, 2017)



1

¹ Orígenes de la música en la prehistoria (2010)

Las raíces de la música.

Tan antigua como el principio de la humanidad y tan vinculada con el lenguaje y la comunicación, así lo describe (Catucci S. , La fiesta de los locos, 2005) en las raíces de la música. Toda civilización que haya existido ha tenido un recorrido y una experiencia en el canto, danza o por ejemplo, en la invención de instrumentos musicales.

En las excavaciones de la ciudad de Ur - Mesopotamia, fue hallada un arpa milenaria en madera la cual tenía 2500 a.C., en ella se encontraba un lapislázuli adornándola.

El lapislázuli es una piedra semipreciosa, se obtenía de minas situadas en montañas occidentales en Afganistán. En el antiguo Egipto se consideraba una importante y preciada piedra, también la usaban para la medicina en forma de polvo.

Este hallazgo permitió reconstruir la escena en el que se practicaba la música con arpa, el cual era un ambiente que se quiso reproducir en la sepultura.

El desarrollo de la humanidad con la música en su vida.

En la antigüedad la música fue elemento de unión para las asociaciones, participando el colectivo de personas dentro del mismo rito. Por ejemplo: La religión, el reforzamiento

positivo hacia los ánimos de los soldados en aquellas batallas que debían defender, todo influyó en el gesto particular de la danza.

En sociedades como las de los griegos, la música tomó un rumbo distinto dando paso a convertirse en la música teatral, a su vez, perfeccionando los instrumentos y el modo de tocar del mismo. En el mediterráneo se encontraban caminos distintos culturalmente, donde La música seguía los cultos religiosos, los espectáculos de teatro y el entretenimiento en general.

Distribuidos de una manera secuencial, estaba la música de los pueblos sin escritura (En lugares de África u Oceanía quedan aún) se entregan a al canto transmitiendo conocimientos, mitos y religión “como toda humanidad hizo durante milenios” (Catucci, Desarrollo, 2005) Llevando acabo el análisis cronológico de la historia de la música, nos remitimos a los aborígenes de Australia, ellos originaron el mundo a través de sus cantos que daban lugar a la continuidad de la vida.

Música y religión.

La música desde la antigüedad hasta ahora, el mundo moderno, ha tenido lugar en el lenguaje el cual es eficaz para comunicar: Reglas, valores, etcétera. De esta manera la música formó y forma parte de los rituales importantes que la sociedad realiza, sobre todo los de la religión.

En lo orígenes de la música aún no hay un común acuerdo entre quienes opinan que la música nació del lenguaje y el canto, aunque con los instrumentos que se han hallado, se

puede estar premeditando una respuesta hacia el lenguaje como primera forma de expresión.

Para los griegos habían dos situaciones que actuaban en el alma los cuales estaban a favor y en contra de la música: Educar y corromper o también divertir y hasta hacer enloquecer, a esto se refería Platón cuando denunciaba sus efectos nefastos, por otro lado, decía que la filosofía era la forma más elevada de la música.

La música durante la edad media europea como se había descrito antes, tomó un sólo nexo con la iglesia conquistando y priorizando, llevando a cabo un amplio repertorio de melodías el cual estaba destinado para transformarse en la teoría musical y base sólida de la práctica.

El canto gregoriano se fue enriqueciendo a tal punto de convertirse en la música más importante que la profana, contribuyendo con cantores más especializados, grupos de coro y atribuyendo con instrumentos los cuales no los permitía la iglesia, de ello se alimentaba profundamente la música popular siendo el centro de ocio.

La notación musical.

En la antigüedad los signos gráficos eran utilizados como método para transmitir visualmente la música. Las grandes abadías (Monasterio o convenio cristiano, bajo las órdenes del padre o la madre espiritual de la comunidad) en las bibliotecas, los amanuenses, es decir, las personas escribientes que se dedican profesionalmente a escribir a mano, al dictado o copiado lo cual era común en la edad media, copiaban las melodías gregorianas en manuscritos.

Esto se llevó a cabo hasta que Guido d'Arezzo, un monje Benedicto italiano, inventó el pentagrama musical y los nombres de las notas que hoy en día conocemos. Guido perfeccionó la escritura musical con la implementación de líneas horizontales que fijaron alturas de sonido. (Ruben, 2009)



En la edad media hubieron intercambios y bifurcaciones culturales que fueron desarrollando de forma cada vez más la aparición del lenguaje musical, aunque se mantenían un poco de forma interna, se encontraban vínculos comunes entre cada cultura.

Hasta el siglo XII, la música era anónima y hoy en día no es una tarea fácil datarla. Aunque la polifonía (música que combina los sonidos de voces o varios instrumentos simultáneamente, formando un todo armónico) se fue haciendo mucho más enrevesada, sobresaliendo la maestría de músicos.

Entre navidad y Epifanía se celebraba la fiesta de los locos en las catedrales europeas, en donde el ingrediente principal era la música y contenía un día maravilloso donde los “locos” tenían un rito carnavalesco, pudiendo hablar, bailar hasta que no se pudieran mover más y cantar hasta que las cuerdas vocales se convirtieran en pequeñas y delgadas notas finas.

La parodia, se utilizaba como base en la música sacra (la que no era dirigida a lo religioso) Teniendo en cuenta el intercambio cultural de la época, aunque siendo una discrepancia, muchas misas constituyeron estas canciones no religiosas. “La misa se celebraba al aire libre, delante de la iglesia, donde incluso los religiosos cantaban canciones vulgares”.

(Catucci s., 2005)

² Sinalefa (2010) Cuatro breves nociones del solfeo. [Imagen] Recuperado de <https://sinalefa2.wordpress.com/2010/02/18/cuatro-breves-nociones-de-solfeo/>

En la música china el sonido era “parte del universo y tenía un papel central en su funcionamiento” (Catucci S. , La fiesta de los locos, 2005) Los chinos atribuían poderes mágicos, decían que si se hacía una buena ejecución de la música el cosmos tenía un orden pero por el contrario, si había una mala ejecución de la misma el poder mágico cambio y se podría llegar a tener una adversidad.

La civilización dio basa a una tradición que aún hoy en día se practica, manteniendo el lenguaje, armonías, instrumentos musicales, cantos y demás modos de traducir la música al lenguaje universal.

Capítulo 3

¿Qué es la música hoy en día? Y su teoría

Pero entonces, ¿Qué es la música ahora?

Hoy en día para mucha gente, la música es sinónimo de afición y diversión de la que se puede disfrutar acompañado o sólo, así mismo componer. Además, puedes ser el medio de sociabilización demostrando los sentimientos y pensamientos, igual como se expresa en la pintura o escritura.

Si bien, la música hoy se puede disfrutar, contar, o expresar de muchas maneras, pero siempre hay una base en la cual se apoye sin tener que ser argumentado claro está. Los sonidos pueden ser hechos por la voz, ya que el cuerpo humano recrea la configuración de una caja sonora, pasando por nuestra boca, vibrando en las cuerdas vocales y dando la entonación adecuada. También, se produce por instrumentos musicales u objetos, donde se desarrolla los sonidos largos o cortos, agudos o graves, fuertes y suaves. No precisamente hay dos piezas iguales que suenen igual.

En música los sonidos graves son los de baja frecuencia del espectro audible, es decir, están entres lo 20 Hz a los 20.000 Hz

El sonido

Es la sensación percibida por el oído al recibir diferentes variaciones de presión, estas están en movimiento por la vibración que se produce. Los sonidos son transmitidos a través de cualquier material elástico, como lo son: Gases, líquidos y también sólidos.

Constantemente aunque no siempre, llegan a nuestro sistema auditivo por el aire que llega atmosféricamente y se extiende debido al oxígeno. Una enciclopedia dice: “El tono está ligado a la frecuencia del sonido. Así, un sonido grave es de baja frecuencia; y uno agudo,

de frecuencia elevada. En la escala musical corriente, al pasar de una octava a otra, se duplica la frecuencia, que además, varía de forma precisa entre una nota y la siguiente. Algo semejante pasa con los sostenidos y los bemoles, que aumentan o disminuyen respectivamente la frecuencia de la nota en un $25/24$ " (superior, 2013)

Onda mecánica: Existen dos tipos de ondas, la primera es la mecánica y la segunda es electromagnética.

Las ondas mecánicas no pueden desplazarse en el vacío, tienen que hacerlo a través de un medio material, como lo son: Gas, líquido o sólido.

Por el contrario las ondas electromagnéticas, sí se desplazan en el espacio y como se exponía anteriormente, se lleva a cabo esta tarea por un medio de un entorno elástico.

Las ondas longitudinales pueden ser catalogadas en:

1. Ondas transversales
2. Ondas longitudinales
3. Ondas de superficie

Las longitudinales, en el movimiento de sus partículas, esta se desplaza en una misma dirección que la onda (Oscilan alrededor de un punto de reposo, pero no se desplazan al final)

Se tiene entendido que se propaga la energía o vibración, pero no la materia.

En el libro de teoría y conceptos para ingenieros de grabación (Torres, 2014)

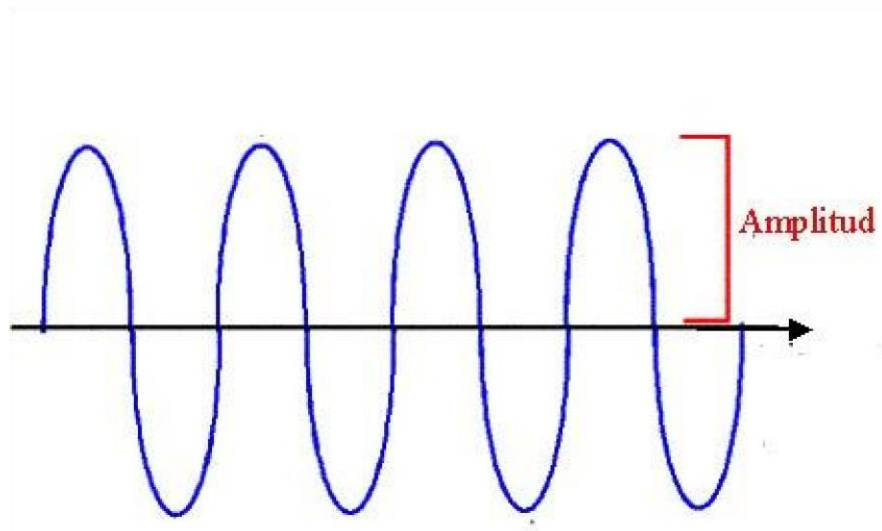
Es una onda tridimensional las que se propagan en tres direcciones, también son conocidos como ondas esféricas. Un claro ejemplo de esto es tener una persona emisora y varias receptoras, cuando la persona emisora les habla de frente todos la van a escuchar muy bien,

claro está, que si se pone de espaldas no quiere decir que no se va a escuchar sólo que las ondas irán en diferente dirección.

Las ondas poseen tres características: Amplitud, longitud y frecuencia.

- La amplitud es la altura de la onda, distancia máxima respecto a su posición. Por ejemplo, si se trata de una cuerda de guitarra, cuando se tire de ella la oscilación de la cuerda se desplazará hasta el punto más lejano y regresará pasando por el punto de reposo. Al recorrido máximo a la que viajó la cuerda desde su lugar de reposo se llama amplitud.

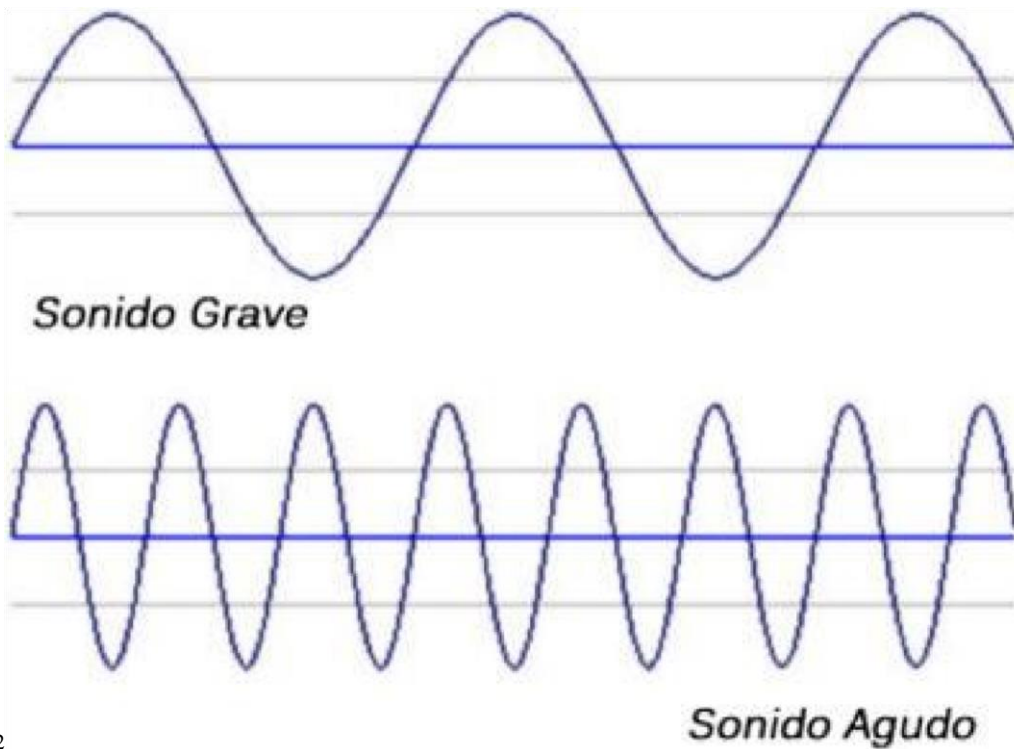
2



La amplitud está estrechamente relacionada con la intensidad sonora o volumen. ***A menor amplitud, menor intensidad o volumen y a mayor amplitud, mayor intensidad o volumen.***

(Torres, 2014)

² Hernández (2012) Telecomunicaciones [Imagen] Recuperado de: <http://informaticanoveno20128.blogspot.com.co/>



2

Decibelio.

Es la unidad principal de medida utilizada para representar el nivel de potencia o nivel de intensidad del sonido. El decibel es conocido por ser utilizado en varias ramas de las medidas científicas, incluyendo sonido, potencia mecánica, etcétera. El decibel manifiesta la diferencia en la intensidad entre dos valores.

El umbral se define como el sonido más bajo en intensidad que el oído percibe, todo es dado en base a la referencia de 0dB, siendo este el umbral de audición.

Ahora bien, cuando la señal acústica ha sido convertida en señal eléctrica se necesita expresarla como intensidad sonora. La presión se expresa como fuerza sobre área, comprendida en que la presión se mide en Newtons por metro cuadrado.

² Sánchez, E., (2013) sonido [Imagen] Recuperado de <http://blogdelaloparakarina.blogspot.com.co/>
Sin embargo, cuando se define sobre la presión de la onda sonora se utiliza el término pascal
(1 pascal = 1N/m²)

El decibel es una medida logarítmica, es decir, que utiliza una cantidad física en lugar de la propia cantidad. Cuando los científicos no tenían los objetos de recolección de datos como los computadores hoy en día, realizaban logaritmos para manejar grandes números aunque se comporten diferentes con respecto a la lineal. *“Los números en una escala logarítmica crecen exponencialmente de una manera similar a como nuestro oído percibe el sonido”*.
(Torres, Onda sonora, 2014)

³Ejemplo:

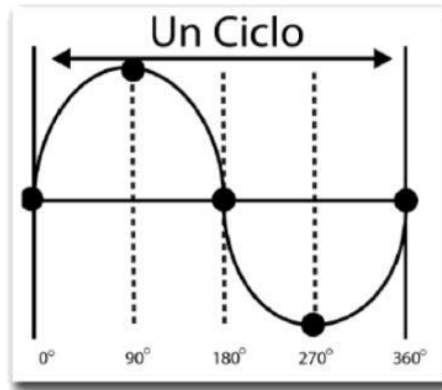
Fuente sonora	Nivel de Intensidad	Intensidad en relación con el umbral auditivo
Umbral auditivo	0dBspl	0
Hojas de árboles en la distancia	10dBspl	10
Estudio de grabación	20dBspl	100
Conversación normal a 1 metro de distancia	60dBspl	1,000,000
Aspiradora a 1 metro de distancia	70dBspl	10,000,000
Tránsito pesado a 5 metros de distancia	80dBspl	100,000,000
Orquesta sinfónica	98dBspl	Casi 10,000,000,000
iPod a máximo volumen	100dBspl	10,000,000,000
Primera fila en concierto rock	110dBspl	100,000,000,000
Umbral del dolor	130dBspl	10,000,000,000,000
Jet militar despegando	140dBspl	100,000,000,000,000
Perforación instantánea del tímpano	160dBspl	10,000,000,000,000,000

³ Grábate esto (2014) Intensidad en relación con el umbral auditivo [Información] tomado de: <https://books.google.com.co/books>

Frecuencia.

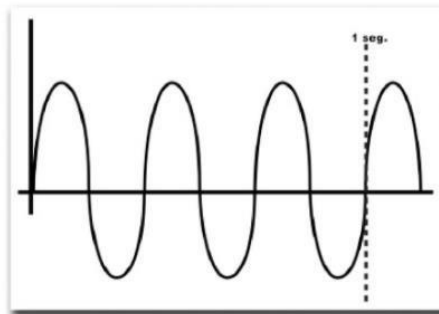
Es el número de ciclos en una unidad de tiempo, un ciclo se define como la vibración completa de la onda. El viaje de la onda se define en grados, es decir, en el comienzo de la vibración se expresa en 0 grado, cuando queda en la amplitud máxima se define en 90 grados, cuando vuelve a pasar nuevamente por el comienzo de la vibración se le define como 180 grados, y por último cuando llega nuevamente al punto de comienzo de la vibración se le numera como 360 grados.

4



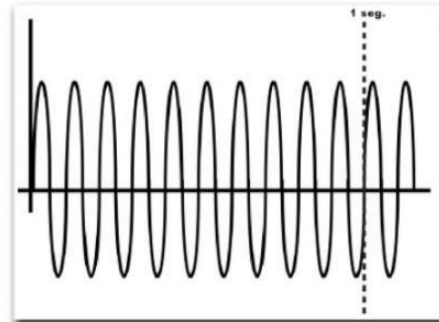
5

Tres ciclos por segundo



6

Diez ciclos por segundo



4.5.6 Grábate esto (2014) Un ciclo [Información] tomado de: <https://books.google.com.co/books>

Longitud de onda.

Señala el tamaño de la onda y se define como *la distancia entre el principio y el final de una onda completa*, midiendo de cresta a cresta sacando el ancho de la onda.

La longitud de onda y la frecuencia están estrechamente relacionadas porque “A mayor frecuencia, menor longitud de onda y a menor frecuencia, mayor longitud de onda”. (Torres, Onda sonora, 2014)

El timbre por su parte forma una onda sonora más simple, esta es llamada tono puro la cual en función de hacer vibrar un cuerpo, el sonido no se obtiene puro ya que se convierte a hacer un sonido compuesto de diferentes frecuencias.

Las notas musicales a su vez forman parte de ondas más complejas, por lo que son representadas con curvas armónicas, con tonos armónicos sobre la onda.

Es el timbre el que permite distinguir una nota de otra, tanto su frecuencia como su intensidad traducida por instrumentos diferentes.

Altura o tono.

La altura o tono es la cualidad que nos ayuda a diferenciar de un sonido grave o agudo, el tono viene acompañado y representado en la música mediante las notas musicales, el tino viene requerido por:

1. El tamaño: Mientras más grande sea el instrumento más grave será el sonido que produzca, y mientras más pequeño más agudo será el sonido que emitirá.
2. Longitud: Mientras más larga sea una cuerda más grave será el sonido, mientras que si es más corta el sonido saldrá más agudo.
3. Tensión: Mientras más tensión se le aplica al instrumento, mayor agudeza va a tener. Como por ejemplo en las guitarras o tambores.

4. Presión: En los instrumentos de viento, mientras mayor presión de aire más agudo será el sonido, como también, entre menor presión más grave se encontrará el sonido.

Definiciones más tradicionales: “La música es el arte de ordenar los sonidos en el tiempo” (Ruben, 2009)

Relación del sonido y el color:

Con la obra de (Pujals) en “Escucha la música, disfruta de sus colores” hace una relación de la música con dos lenguajes artísticos: Pintura y color (arte pictórico) en donde juega con la forma, la textura, el color, la colocación estratégica (geométrico-matemática) y diferentes relaciones que están en función de las sensaciones, la lógica y los sentimientos.

Tonalidades musicales mayores con sostenidos:

Para hacer la sucesión de quintas con la nota DO, se realiza una dirección hacia la izquierda en el círculo cromático, para así poder encontrarse con las tonalidades musicales mayores que llevan sostenidos.

Las tonalidades musicales mayores que tienen sostenido son: (SOL, RE LA MI) Incluyendo a la primera tonalidad musical DO. La gama de los mayores que llevan sostenidos, musicalmente son tonalidades brillantes, luminosas y cálidas. Estas notas predominan con colores como amarillos, anaranjados, rojos, púrpuras, violetas y todos los colores que intervengan en la gama cálida.

Tonalidades musicales mayores enarmónicas:

Este nombre se le da a las notas que tienen distinto nombre pero suenan igual, su gama cromática corresponde a colores como los azulados. (SI M, FA# M, DO# M, DO b M, SOL b M, RE b M) Se encuentran algunos colores tierra con tendencia cálida como los colores verdes o los ocres que están dentro de los colores fríos. Estos tonos se encuentran en la gama fría con tendencia a gama cálida (FA M, SI b M, MI b M) como los verdes. A diferencia de los sostenidos, no son tan brillantes pero suenan cálidamente. Por ejemplo, en las primeras tonalidades predominan los colores verdes con tendencia a una gama cálida con colores tierra y ocres.

El poder expresivo y creativo de la música junto con los colores es una consecuencia del poder que ha tenido sobre nosotros los seres humanos, llenándonos de satisfacción y al mismo de insatisfacción.

Según (Ruíz, 2011) se encuentran tres niveles del análisis del signo musical, este se realizaría desde:

1. Lectura fónica: Que es el reconocimiento primario del sonido
2. Lectura fonológica: El cual es respecto al marco sociocultural
3. Lectura fonográfica: Donde tiene como valor de significación del sonido en el marco en que se produce.

En el mundo contemporáneo hablar de música y arte es hablar del sonido y el color, teniendo ramas en común que los unen por medio de manifestaciones artísticas y culturales, dando lugar a la danza, arquitectura, etcétera. Cuando el sonido se transforma en arte se habla de

música, bien sea si contiene o no una serie de complejas elaboraciones o afinación de cada instrumento.

El ruido.

El ruido fisiológicamente está asociado con el umbral del dolor, ya que son un gran número de frecuencias cambiantes que disputan por el primer puesto pero están un conflicto que el oído no es capaz de percibir como una sola nota.

Capítulo 4

El ritmo

Ritmo: Según la (Española, 2017) *Real Academia Española* el ritmo es: **1.** “Sensación perceptiva producida por la combinación y sucesión regular de sílabas, acentos y pausas en el enunciado, especialmente en el de carácter poético” **2.** “Proporción guardada entre los acentos, pausas y repeticiones de diversa duración en una composición musical”

El ritmo musical (Latham, 2008) “*crea la sensación de abarcar todo lo que tiene que ver con el tiempo y el movimiento, es decir, con la organización temporal de los elementos de la música sin importar cuán flexible pueda ser en metro y en tiempo, la irregularidad de los acentos y la variación de los valores de duración. A lo largo del tiempo amplias discusiones han buscado establecer qué es más importante para la música, si el ritmo o la altura del sonido. Es un hecho que tendemos más a referirnos al ritmo en contextos extramusicales, como también al tiempo fuera del arte*” es una parte más compleja que las siguientes definiciones “*cuando nos referimos al marcado carácter rítmico de una marcha o de una típica pieza de rock, lo que tenemos en mente es la recurrencia regular de los acentos fuertes y la distinción entre acentos relativamente fuerte o débiles, pero no en menor medida que la presencia de un pulso o tiempo constante. En esencia, la música rítmica suele ser la que tiene un carácter rítmico perfectamente predecible y con muy pocas variantes*”

El ritmo es la base de toda canción, baile, canto en a capella y todo lo que hagamos en pasos con intervalos iguales o similares, pero no sólo se encuentra en algo que hagamos los seres humanos, ¿o acaso una luciérnaga en un entorno más silenciosa sin los ruidos de ciudad no tiene ritmo? Nuestros antepasados de alguna manera aprendieron a seguir un ritmo utilizando el escuchar o ver y reproducir. En el mar, cada ola es un intervalo de tiempo y al romperse se genera el sonido, en las gotas de lluvia que caen rítmicamente del cielo

como si se tratase de una composición. El corazón y su bpm (golpes por minuto) siguiendo una secuencia, unos intervalos iguales (a menos que sea una arritmia que es totalmente válido de igual forma en la música porque genera un “color diferente” en ella. La duración de los sonidos y el acento son tan importantes en la conformación del ritmo musical, si resultan ser dispersos se genera este opuesto en el intervalo musical) Un reloj *marcando* el paso del tiempo, un motor de un carro, trotar, hablar, escribir, etcétera. Así que al decir que el ritmo es la base de todo lo que nos rodea no sería una exageración.



Al plantearse así, puede sonar bastante fácil pero realmente es una compleja tarea de aprendizaje, en todas las artes el ritmo se encuentra presente porque es la característica básica: Música, danza, poesías.

Para la música (Latham, 2008) el ritmo demuestra la frecuencia de las repeticiones, intervalos regulares como irregulares, además de los golpes cortos y largos, altos y bajos o débiles. Esto está entrelazado con los elementos teóricos como el *Tempo*: Velocidad a la que se ejecuta una pieza musical. Se señala tradicionalmente de dos maneras: con indicaciones metronómicas como: (♩ = 120)

Que significa un tiempo de 120 negras o pulsos por minuto o también con un sistema no muy preciso de palabras en italiano.

El tiempo varia según los factores externos como el tamaño del aula y el recorrido de reverberación, si por ejemplo se está en un lugar amplio, debería usarse un tiempo ligeramente más lento para que la música pueda sonar con claridad. (Latham, 2008) “La moda y el gusto juegan un papel importante en el tiempo”

Es el tempo una característica intrínseca de cada obra o estilo musical (por esto se dice que existen ciento de tempos) permite a sus músicos que la interpretan, saber en qué velocidad tendrán que tocar cada nota que abarca la canción.

Totalmente vinculado se encuentra el compás que entrelaza a los acentos y a los pulsos: Los acentos son un énfasis que se inserta en un especial sonido (como acorde o nota, o, por el contexto o la indicación del signo)

Tipos de acentos:

Estos acentos son diferentes ya que se emplean en función del ritmo, altura, intensidad y duración que la percepción del acento determine en la música.

1. Acento métrico

La música descende en la intensidad rítmica de un compás musical determinado, recurrentemente el acento está en intervalos regulares en la notación e interpretación el cual general una métrica exacta, cayendo el acento sobre el primer tiempo del compás.

2. Acento agógico

Se basa en que el sonido debe ser de mayor duración en comparación del resto de notas y se pone en ritmos libres. Esta tiene cuatro clases de acento:

- Mayor duración de la nota (blanca entre negras)

- Mayor duración de nota con valor de tiempo completo sin alterar tempo
(Secuencias de notas negras en *staccato*: Signo de articulación música que indica que la nota se acorta en relación al valor original.
- Mayor duración de nota con efecto de ralentización del ritmo
- Retardo de una nota

3. Acento tónico

El sonido debe ser de mayor altura a diferencia de otras notas (Prosa y poesía) hace total énfasis en la acentuación de la sílaba elevando el tono.

4. Acento dinámico

Se basa en el sonido de mayor intensidad en comparación con el resto de notas de la composición y generalmente se pronuncia en el retardo de notas. Estos sonidos son más fuertes y no coinciden con la métrica generalmente.

5. No-acentos o anti-acentos

- **˘**: con un signo de breve sobre la cabeza de la nota, indica que debe tocarse ligeramente más suave que las notas cercanas.
- **()**: con la cabeza de la nota entre paréntesis, quiere decir que se toca significativamente más suave que las notas cercanas.
- **[]**: con la cabeza de la nota entre corchetes, significa que se interpretará mucho más suave que las notas cercanas.

4



⁴ Acentuación música (2017) Tipos de acento [Información] tomado de:
[https://es.wikipedia.org/wiki/Acentuaci%C3%B3n_\(m%C3%BAmica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Acentuaci%C3%B3n_(m%C3%BAmica))

Compás

Según la rae: (Española, 2017)

1. Signo que determina el ritmo en cada composición o parte de ella y las relaciones de valor entre los sonidos.
2. Movimiento de la mano con que se marca cada compás.
3. Ritmo o cadencia de una pieza musical.
4. Espacio del pentagrama en que se escriben todas las notas correspondientes a un compás y se limita por cada lado con una raya vertical.

Compás binario

- Compás de un par de tiempos

$$\frac{2}{2}$$

Compás de cinco por ocho

- No tiene más que la duración de cinco corcheas

$$\frac{5}{8}$$

Compás de doce por ocho

- Duración a doce corcheas

$$\frac{5}{8}$$

Compás de dos por cuatro

- Tiene la duración a dos negras

$$\frac{2}{4}$$

Compás de espera

- Silencio que dura todo el tiempo de un compás

Compás de nueve por ocho

- Tiene la duración a nueve corcheas

9

8

Compás de seis por ocho

- Tiene la duración asignada a seis corcheas

6

8

Compás de tres por cuatro

- Tiene la duración a tres negras

3

4

Compás mayor:

- Tiene doble duración que el compasillo.

Compás ternario

- Compás se compone de tres tiempos o un múltiplo de 3.

En conclusión el concepto de ritmo es utilizado por una cantidad de fenómenos en los cuales hace referencia al tiempo que una persona o cosa pueda tener, para que una obra musical sea ejecutada exponiéndola de una manera más clara, se tiene justamente en cuenta el tiempo y la velocidad, y esta se indica desde el comienzo llevándola a cabo a través de los golpes o sonidos por minuto (bpm) para que la canción tenga el perfil llevadero y específico. Se dice que las canciones entre más rápidas son más difíciles y por el contrario sin son lentas son más fáciles, pero realmente esto va más ligado a las notas musicales ya que si bien sí es difícil una canción rápida por la cantidad de pulsos por minutos, las canciones lentas es por su parte también difícil de llevar siguiendo el compás.

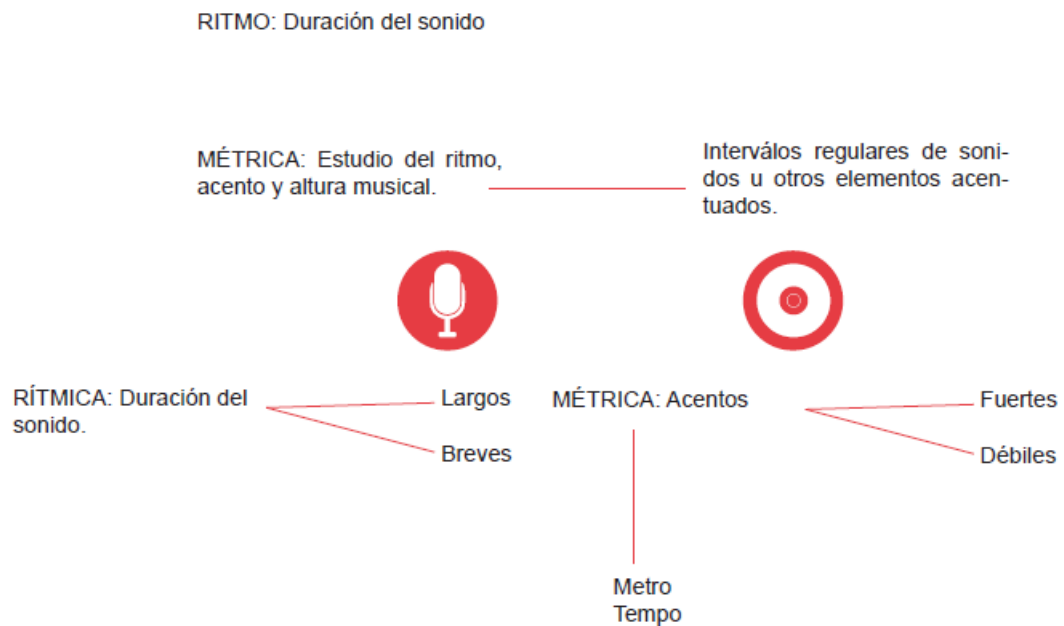
Sumando cada concepto que se ha dicho aquí como el acento, el compás, figuras musicales y ritmos surge la **melodía** el cual es la relación de la interacción entre la altura de los sonidos y el ritmo. Como decíamos anteriormente, en los latidos del corazón en los pulsos de un reloj son características como la capacidad de reproducir sonidos o variaciones en frecuencias de sonidos. La melodía ha estado desde sociedades primitivas la cuales se conocían por su

sucesión de altura, elevación o descenso del tono, esta se compone de una idea musical con independencia del acompañamiento y es combinado por sonidos diferentes pero acordes.

La idea es de construir un sonido complejo y duradero que agrade al oído y genere algún tipo de reacción por el conjunto de sonidos que están unidos y/o agrupados de una manera coherente (debe tener cierta organización y construcción).

Armonía: Según la rae

1. Unión y combinación de sonidos simultáneos y diferentes pero acordes.
2. Variedad de sonidos, medidas y pausas que resulta en la prosa o en el verso por la feliz combinación de las sílabas, voces y cláusulas empleadas en él.
3. Proporción y correspondencia de unas cosas con otras en el conjunto que compone.
4. Arte de formar y enlazar los acordes.



RITMO Tipo de notas

PULSO Velocidad con la que uno toca

TIEMPO

Cantidad de beats (Pulsos) por compás

Tipo de nota que recibe el valor de un pulso

2/4 3/4 4/4

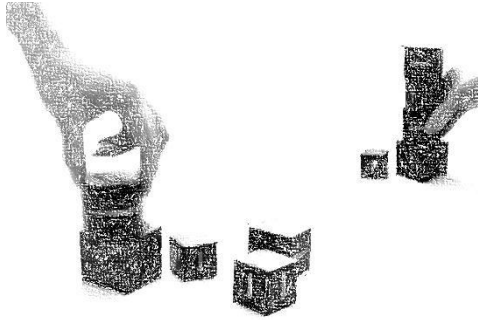
Capítulo 5

Referentes y matriz general

Búsqueda de referentes:

Proyectos universitarios:

1. Bloques musicales, familiarización con los sonidos.



2. Ludófono: Cuerdas, viento y percusión



Proyectos sobre música generales:

3. Lego sequencer: Sonidos producidos al armar



4. Synaesthesia: App, color y sonido



Matriz general:

Necesidad:

Educación
Entendimiento
Comprensión

Expectativas:

1. Acercarse a la música de una manera diferente.
2. Metodologías de aprendizaje a través de un objeto.
3. Creación de una metodología dinámica para el aprendizaje de la música.

Problema:

Las personas se desinteresan por la experiencia de la educación musical cuando se hace por su cuenta.

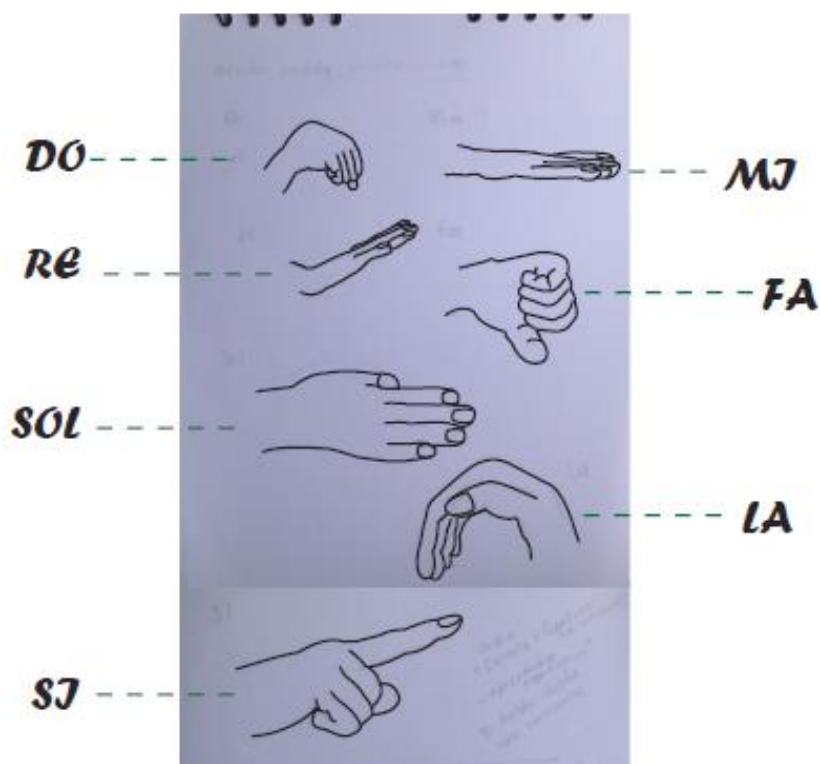
Capítulo 6

Metodologías

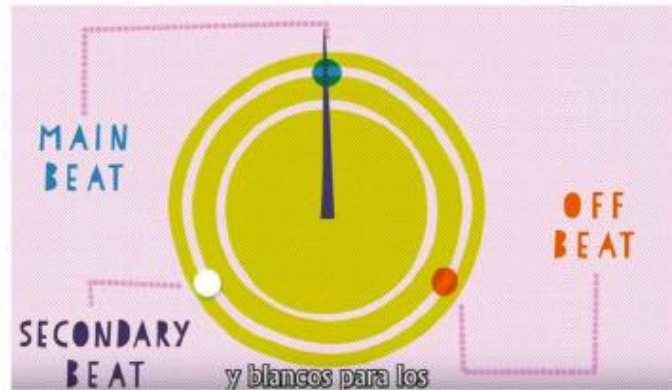
¿Para qué enseñar música?

Según Kodály “La música es una manifestación del espíritu humano similar al lenguaje, sus practicantes le han dejado a la humanidad cosas que no se pueden decir en ningún otro idioma. Si no queremos que estas cosas se conviertan en tesoros muertos, tenemos que hacer nuestro mejor esfuerzo para que la mayor cantidad de gente posible entienda su idioma”

El método de Kodály consiste en la lecto escritura de las sílabas rítmicas, dándoles un valor rítmico a figuras, por consiguiente se desarrolla una agilidad en la comprensión de estas.

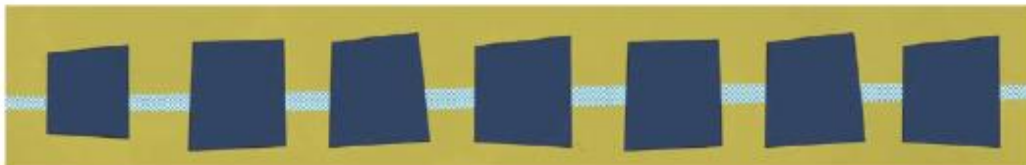


Método TED, el sonido definitivamente no es lineal y es algo de lo que me método de ted propone, visualizar el flujo rítmico el cual puede marcarse en un círculo, siendo más intuitivo la forma de leerla, los puntos de colores son los pulsos de la canción



- El ritmo musical no es sólo es una repetición continua de pulsos

MÉTODO TED



- Pulso opuesto



Pulso SIN ACENTO

Pulso ACENTUADO



Corto

Largo

- Varía de la percepción cultural

Capítulo 7

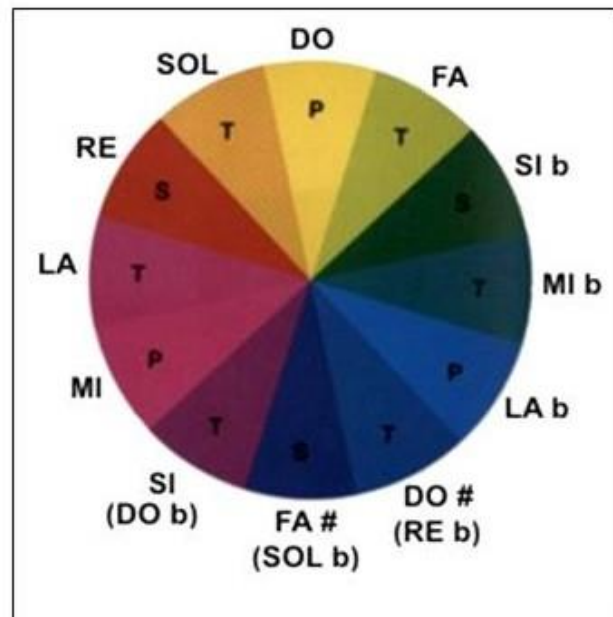
El color y la música

El color.

Puede ser utilizado intencionalmente para utilizarlos como estímulo o sentimientos, esto supone un medio de expresión para los estados de ánimo y las sensaciones. El calor y el frío son tendencia junto con el amarillo y el azul dando además un movimiento, cuando el color es caliente va en dirección hasta el espectador por el contrario pasa con los colores fríos. La percepción del color y el sonido es algo muy subjetivo el cual no tiene reglas, pero adquiere ciertos patrones en las personas.

RELACIÓN "MATEMÁTICA" DE LOS SONIDOS Y EL COLOR. LAS NOTAS MUSICALES Y SUS COLORES

DO		AMARILLO
DO#		AZUL ULTRAMAR
RE		ROJO
MI b		VERDE ESMERALDA
MI		PÚRPURA
FA		VERDE AMARILLO
FA#		AZUL INTENSO
SOL		NARANJA
LA b		AZUL CYAN
LA		CARMÍN
SI b		VERDE
SI		VIOLETA



Amarillo: se desplaza hacia arriba, hacia los límites. Posee tensión, explosión, agresión, inquieta al espectador actuando sobre su sensibilidad sentimental. Suena tan agudo que se escucha como un instrumento de viento tocado con toda la fuerza posible.

Verde: Tranquilo, no es muy alegre, pero tampoco da tristeza “Musicalmente se puede describir el verde absoluto por medio de los tonos tranquilos, alargados y semiprofundos del violín” (Ruíz, 2011)

Blanco: Se puede transmitir como pausas musicales ya que es frío pero infinito, suena como un silencio en teoría musical.

La sinestesia juega un papel muy importante, ya que es la capacidad de percibir los colores a través de la música. Muchos científicos afirman que los dispositivos y desarrolladores de música cuentan con un mayor efecto emocional sobre las personas si vinculan las imágenes, animaciones o colores sincronizados con la música. “*Pintar sonidos con los colores que se emplean*” (Berkeley, 2017)

(Ruíz, 2011) Defiende desde el punto de vista musical, 3 diferentes tipos de audición:

1. Oído interno: Facultad de escuchar música mentalmente sin que existe un estímulo, estrechamente relacionado con la memoria y la sensibilidad. Es base importante de la educación musical porque ayudar a reproducir intenciones cuando se toca un instrumento.
2. Oído absoluto: Facultad de reconocer sonidos de memoria a través de las notas, esto es producto de una educación.

3. Oído relativo: Reconocer perfectamente diferentes intervalos y reproducirlas de forma afinada.

En el video (sonido, 2013) dan un ejemplo con un video diciendo “los sonidos son como colores brillantes y agudos como la luz” Nuestro entorno sonoro cambia rápidamente, nos acompaña continuamente y desarrolla un papel fundamental en la comprensión de las cosas.

El sonido puede considerarse como una reacción humana a la actividad física del aire, “nada es un sonido hasta que nadie lo oye” el movimiento en el aire es un efecto de onda como el ejemplo del estanque, que si se mete una mano dentro del agua, esta reacciona produciendo ondas desde el centro hacia afuera, así funcionan las ondas sonoras.

Si se quiere producir un sonido y que todos en una habitación la escuchen, se debe controlar estas ondas y hacerlas similares lo más posible, el aumento y la disminución de la presión hace que el tímpano vibre y el oyente tenga esa reacción psicológica de estar oyendo un sonido. Técnicamente cuando algo vibra lo que pasa en realidad es alterar la densidad del aire y cambiarla periódicamente.

Para las personas en común existe el sonido: Alto y bajo. Pero en la audición es una forma no cuantitativa de medirlo ya que depende de la reacción del oyente poder saber a qué volumen está. El sensor de sonido tiene un indicador de energía, que es igual a la reinterpretación del tamaño de la onda.

El oído

Es uno de los órganos más importantes del cuerpo, siendo un complejo sistema multifacético ahí es cuando las ondas sonoras alcanzan el oído externo que recoge los sonidos y los lleva

hasta el conducto auditivo, los cuales llegan al tímpano y lo hacen vibrar. Las membranas que se encuentran allí son las encargadas de filtrar los sonidos.

Martillo, yunque y estribo es la participación de huesos dentro del oído el cual refuerza la función el cual también vibra al pasar las ondas que se convierten en impulsos eléctricos gracias a unas células llamadas células ciliadas. Aquí es enviado al cerebro, quien le da sentido suprimiendo ruido y procesando lo que queremos escuchar.

La habilidad de manipular el sonido ha dado lugar a nuevas experiencias como el “Paisaje sonoro” este movimiento empezó en Canadá el cual pretendía abordar la idea de la polución acústica de una manera positiva.

La mayoría considera la música algo totalmente auditivo, tonos de sonido ordenados en el tiempo el cual afecta nuestras emociones de diferentes maneras. Pero una investigación en la universidad de Edimburgo guarda la confianza sobre el movimiento relacionada a la música

Los movimientos que necesiten de una habilidad de un modo u otro consisten en pasar obstáculo, lo importante es el desarrollo dentro de cada etapa. Podemos esculpir el sonido con la música para crear algo artístico jugando con ella.

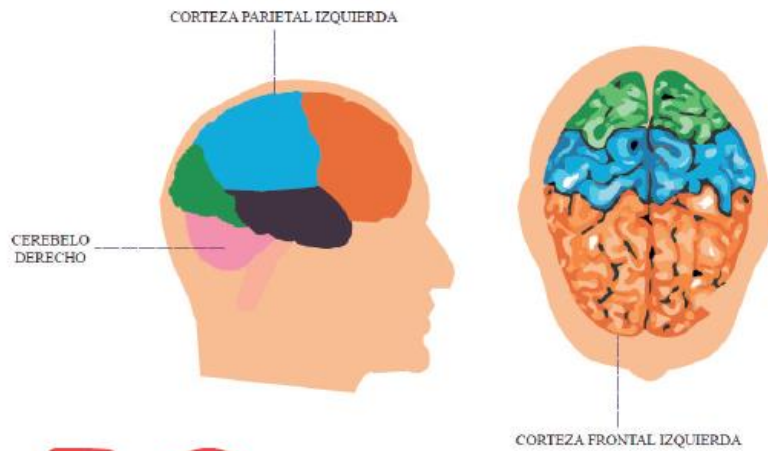
En la raíz de la música está el movimiento y el cerebro está básicamente construido para controlar el movimiento que se origina en los bailes, en la danza y mucho del lenguaje corporal.

Capítulo 8

La música y el cerebro

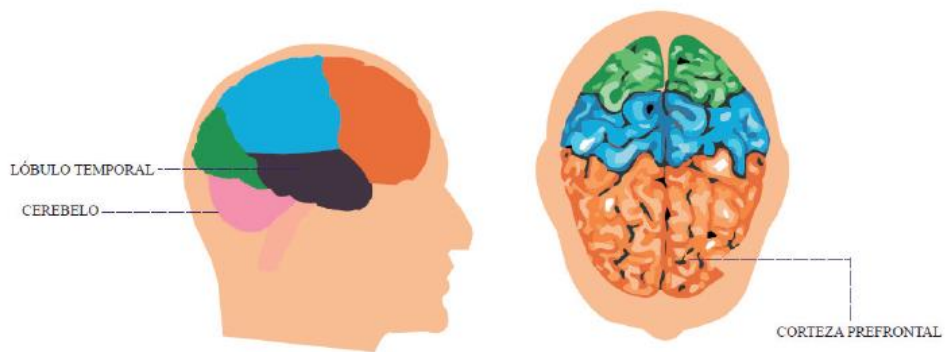
La música y el cerebro

RITMO



53

TONO



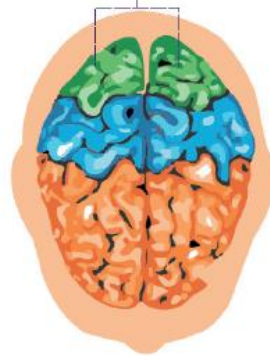
54

LETRA

CORTEZA MOTORA



CORTEZA VISUAL



55

Como se demuestra la música despierta a casi todo el cerebro, influye no sólo en el estado actual al momento de escucharla, sino también en el desarrollo de las actitudes de las personas a largo plazo, además estudios indican que puede ser beneficiada para el tratamiento de algunas enfermedades.

Cuando un niño escucha música desde muy pequeño tiene mejores habilidades en la comunicación, son más creativos y más felices, escuchar música ayuda a la ansiedad, disminuye el dolor, la recuperación en los enfermos es más rápida.

Por ejemplo, existen varios desordenes neurológicos que no tienen cura sin embargo utilizan terapias y tratamientos con música por ejemplo: Alzheimer, párkinson y diferentes formas de autismo.

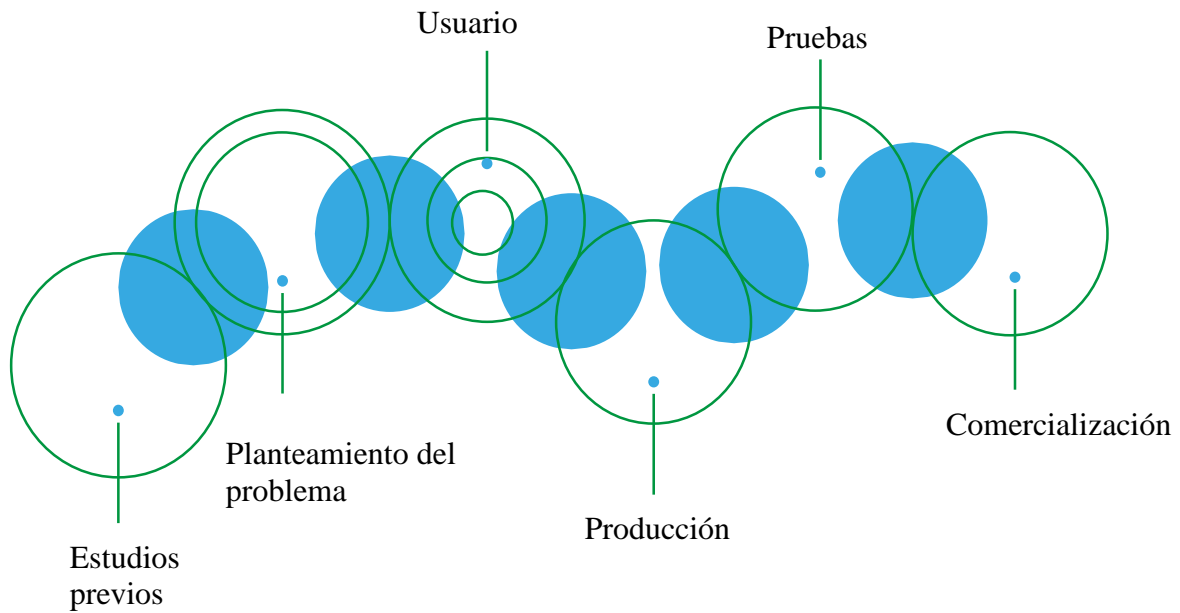
Capítulo 9

Relevancia en el diseño industrial

Según (best, 2007) en todas las empresas el diseño está activo en tres ámbitos: el estratégico, el táctico y el operativo. Dentro del área estratégica están las misiones de política, como las misiones y agendas generales que debe cumplir el diseño. En el táctico se determinan los equipos, procesos y sistemas de las distintas unidades y funciones empresariales relacionadas con el diseño. Y por último, en el campo operativo, el diseño se refleja en los productos de servicios y experiencias tangibles, esto se refiere a toda la implementación de procesos y proyectos que el cliente puede tocar.

A capella considera que el proyecto va enfocado a un proceso de anticipación para la solución de problemas o bien, se aprovecha de las oportunidades de diseño que se presentan. Este diseño participa en proyectos de gestión de la tecnología mejorando e interviniendo en la creación o mejoría de conceptos ya existentes como el entender el ritmo a través del pulso, el color y el sonido, esto entendido en la medida en que el comportamiento y las posibilidades de éxito del usuario realizan una solución conjunta auto didacta.

A futuro en la medida en que las predicciones propuestas o dichas durante el proyecto hayan sido correctas y el producto tenga un buen desempeño y acogida en el mercado, se optimiza el proceso o la condición y solución de los conceptos o metodologías para la participación de más usuarios.



Sin lugar a dudas todo proyecto pasa por un proceso de diseño el cual requiere y determina en cada paso que se avanza. El proyecto llegó a la parte de producción de modelos a escala real y las pruebas en base a ellos, se necesitaron de dos modelos: el primero estético y el segundo funcional el cual diera a entender su parte visual como su parte técnica, así concluyendo determinantes y requerimientos que prospectivamente se realizarán para próximas producciones que requiera el objeto.

Capítulo 10

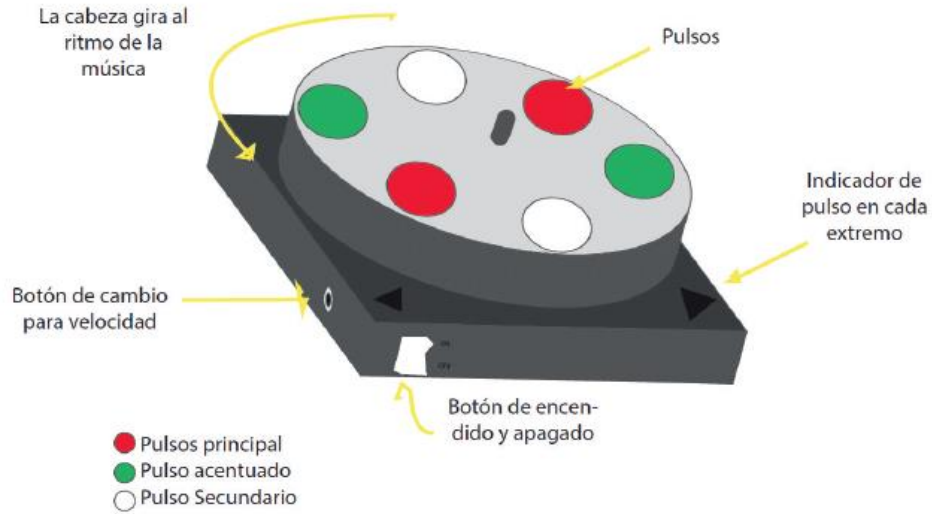
Inicios de la forma

Se empezó a trabajar en la parte formal estética y su función antes de la técnica, resolviendo el comportamiento que la metodología TED arrojó como primer acercamiento, concluyendo y especificando el objetivo al concepto de ritmo.

Artefacto que estimula el concepto de ritmo por medio de una hélice giratoria que lo hace a través de un sensor de audio el cual al escuchar una canción crea movimiento no continuo y con ayuda de unas bases de colores se precisa el golpe de los acentos de la canción.

Pruebas:

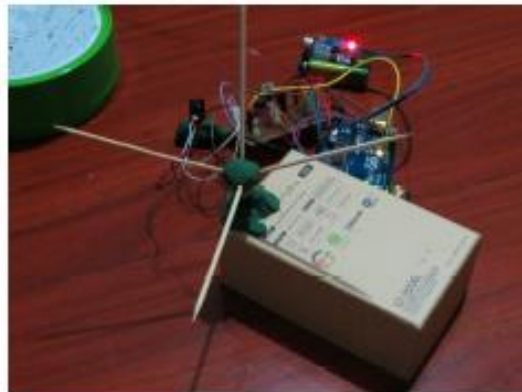




- Controlado por arduino

Alcance:

Las pruebas funcionaron marcando las canciones en los golpes y determinando el punto exacto de Cada golpe, pero si el arduino captaba una canción con un BPM (golpes por minuto) muy acelerado, las hélices giraban muy rápido y no se podía apreciar los acentos.



Se fueron realizando diferentes pruebas con elementos para entender cómo se podía visualizar el ritmo en la música y la conclusión arrojó que era más visible y perceptual que el mecanismo que indicaba los golpes se movieran pero a través de las luces, pues esto hacía que se pudiera combinar diferente percepción de movimiento o golpe en una canción.

Al sonar la canción el objeto le indicaba al usuario dónde y cuándo estaban los golpes de una canción, no importaba si era lenta o rápida.

Pruebas:



Capítulo 11

Objetivos generales y específicos

Objetivo general:

Creación de un producto tecnológico para la transferencia de la teoría musical, llevando al usuario a conocer los conceptos básicos que conforman el ritmo por medio del juego.

(Levitin, 2011)

Objetivos específicos:

1. Incentivar al usuario a conocer y entender el concepto de ritmo en la música por medio del tacto y el color.
2. La interacción debe ayudar a entender al usuario de una manera diferente e intuitiva la métrica en la música.
3. Debe innovar en la metodología de formación musical referenciado al usuario de una manera dinámica la teoría musical.
4. Brindar al usuario elementos teóricos y prácticos que permitan comprender y aplicar el enfoque metodológico propuesto.
5. Dar a conocer al usuario los alcances y posibilidades de aprendizaje que permite la musical e incentive al nuevo estudiante a acercarse a nuevos instrumentos futuramente.

Capítulo 12

Conclusiones

Conclusión:

Cada persona disfruta de una sinfonía o canción contemplándola de una obra de arte según su experiencia previa y según los recuerdos musicales que ha tenido durante toda su vida. La persona al desarrollar esta sensibilidad aprende y aplica conocimientos, hasta obtener el objetivo deseado que conduce a una percepción personal más intensa.

A capella cumplió con los requerimientos técnicos que se desarrollaron en el transcurso de IPG – CPG dándole entender al usuario la dinámica: posición de las manos, cómo se sostenía el objeto en las piernas, cómo se manejaba la plataforma de información, etcétera. Prospectivamente se le van a implementar cambios formales estéticos para que la apariencia tenga en cuenta las expectativas y la experiencia del usuario.

Capítulo 12

Referentes

Catucci, S. (2005). Desarrollo. En S. Catucci, *La historia de la música* (pág. 9). Barcelona: Malsinet.

Catucci, S. (2005). La fiesta de los locos. En S. Catucci, *La historia de la música* (pág. 30). Barcelona: Malsinet.

Catucci, s. (2005). Música sacra y profana. En s. Catucci, *La historia de la música* (pág. 29). Barcelona: Malsinet. española, R. a. (2017). Real academia española. Barcelona, España. Obtenido de dle.rae.es/?id=Q9MHI5m

Pujals, L. (s.f.). *Escucha la música, disfruta de sus colores*. Obtenido de Las notas musicales y sus colores:

www.lluispujals.com/escucha_la_musica_disfruta_de_sus_colores_003.htm
Ruben. (2009). *Foro música*. Obtenido de Todo sobre la música y su historia:

www.3djuegos.com/foros/tema/396234/0/todo-sobre-la-musica-y-su-historia/
superior, E. O. (2013). El sonido como fenómeno ondulatorio.

Torres, A. R. (2014). Onda sonora. En A. R. Torres, *Teoría y conceptos para ingenieros de grabación*.

Torres, A. R. (2014). Teoría y conceptos para ingenieros de grabación. En A. R. Torres, *Grábate esto*.

best, K. (2007). *Management del diseño - estrategia, procesos y práctica de la gestión del diseño*. Barcelona: Parramón.

Española, R. A. (2017). *Asociación de academias de la lengua española*.
Obtenido de rae: <http://dle.rae.es/?id=WWXSc4r>

Latham, A. (2008). *Fondo de cultura económica*. Obtenido de Diccionario enciclopédico de la música:

<https://drive.google.com/file/d/0B5Rt98J40VFiODFjNzdILOGMtMDIIOC00MjVILTkzOWItM2RkYjUwYjQxYTRh/view?hl=en>

Levitin, D. (2011). *Este es tu cerebro en la música*.

sonido, E. c. (27 de febrero de 2013). El color del sonido.