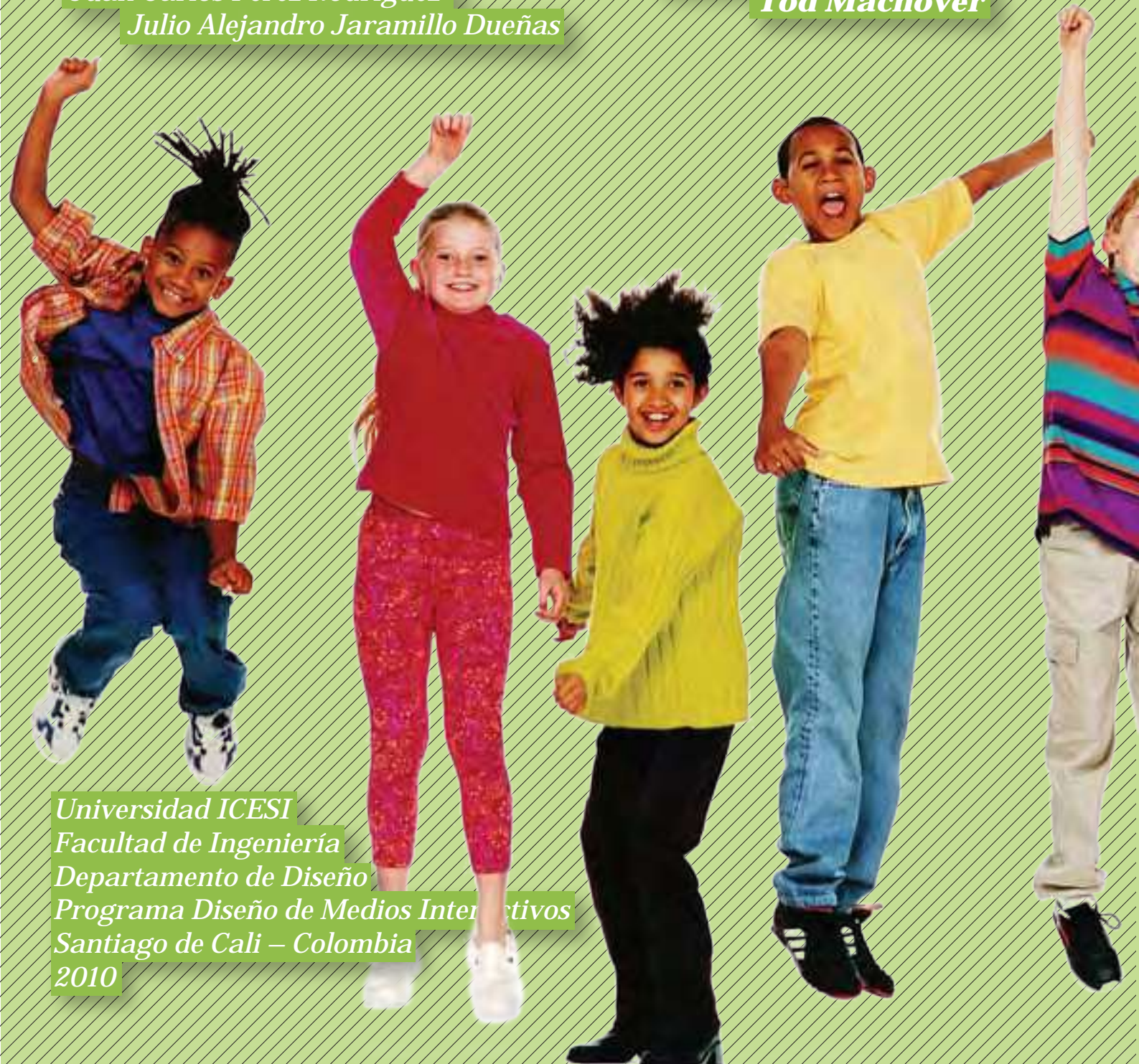


SISTEMA INTERACTIVO SONORO
PARA PROMOVER
LA CONSTRUCCIÓN EXPRESIVA MUSICAL DE
LOS NIÑOS DE 4 A 8 AÑOS DE EDAD

*“todos tenemos una gran relación con la
música, pero no basta solo
con escucharla, hay que hacerla
de algún modo”*

*Juan Carlos Pérez Rodríguez
Julio Alejandro Jaramillo Dueñas*

Tod Machover



Universidad ICESI
Facultad de Ingeniería
Departamento de Diseño
Programa Diseño de Medios Interactivos
Santiago de Cali – Colombia
2010



Sistema interactivo sonoro para promover la construcción expresiva musical de los niños de 4 a 8 años de edad

Juan Carlos Pérez Rodríguez
Julio Alejandro Jaramillo Dueñas

Universidad ICESI
Facultad de Ingeniería
Departamento de Diseño
Programa Diseño de Medios Interactivos
Santiago de Cali – Colombia
2011



Sistema interactivo sonoro para promover la construcción expresiva musical de los niños de 4 a 8 años de edad

Juan Carlos Pérez Rodríguez
Julio Alejandro Jaramillo Dueñas

Proyecto de Grado

Tutor
Daniel Gómez
Profesor de planta de Diseño de Medios Interactivos

Universidad ICESI
Facultad de Ingeniería
Departamento de Diseño
Programa Diseño de Medios Interactivos
Santiago de Cali – Colombia
2011

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto a mi familia, que con todo su esfuerzo, consejos y dedicación han formado a la persona que soy en este momento.

A mis papas por todo lo que me han dado en la vida y que con su ejemplo inculcaron los valores del esfuerzo, el trabajo duro y de calidad. A ellos por ser mi fuente de inspiración y estar con migo en los momento felices y en especial en los momentos difíciles.

A mi hermano, por ser mi mejor amigo y ser mi ejemplo a seguir en todo momento.

Juan Carlos Pérez Rodríguez

A mi familia y a todas las personas que creyeron en mi y en mi trabajo.

Julio Alejandro Jaramillo dueñas

Agradecimientos

Agradecemos a nuestra querida universidad Icesi por la educación de calidad que nos ha brindado.

A Javier Aguirre por ser un guía excepcional en esta aventura que emprendimos a principio de semestre.

A Natalia Muñoz por sus consejos y dedicación durante todo el semestre.

A nuestro tutor Daniel Gómez por transmitirnos su energía y su pasión por la música.

A Juan Reyes por brindarnos su amistad y conocimientos.

A nuestros amigos por acompañarnos y apoyarnos en todo momento y en especial en los momentos difíciles de este proyecto.

A todas las personas que nos colaboraron respondiendo las encuestas realizadas, a todos los niños y niñas que nos colaboraron en la realización del trabajo de campo.

Al Colegio Claret y a la institución Tralalá, por facilitarnos sus instalaciones y colaborarnos incondicionalmente en todo momento.

Y por ultimo a la música por ser fuente de inspiración en nuestras vidas.

Tabla de contenido

1. Planteamiento del proyecto	7
1.1 Título del proyecto	7
1.2 Formulación del Problema.....	7
1.3 Pregunta de investigación	7
2. Objetivos de la investigación	8
2.1 Objetivo General	8
2.2 Objetivos específicos.....	8
3. Justificación	9
4. Técnicas e instrumentos de investigación	11
5. Metodología	11
5.1.1 Investigación documental	11
5.1.2 Investigación experimental	12
6. Cronograma	13
7. Marco Teórico	14
7.1 Relación entre la música y el niño	14
7.2 Desarrollo psicológico, social y cognitivo en la niñez	14
7.3 Expresividad	15
7.3.1 Técnica y Expresión	15
7.4 Metodologías no convencionales de la enseñanza musical	16
7.4.1 Metodología Sergio Aschero	16
7.4.2. Música en colores.....	17
7.4.3. Metodología Waldorf.....	17
7.4.4. Metodología Dalcroze.....	18
7.4.5. Conclusión de las metodologías estudiadas	18
7.5 Nuevas formas de hacer música.....	18
7.6. Ergonomía infantil y juguetes	19
7.6.1. Definición de juguete	19
7.6.2. Condiciones generales para los juguetes.....	19
7.6.3. Habilidades básicas y preferencias de los niños	20
7.6.4. Función de un juguete	22
7.7 Acercamiento a la música	22
7.8 Organización melódica de las palabras	23
7.9 Los niños frente a las melodías	24
7.10 Escalas musicales tonales y pentatónicas	24
8. Trabajo de campo.....	26
8.1 Encuesta.....	26
8.2 Conclusiones de la encuesta	31
8.3 Trabajos de observación y experimentación.....	31
9. Estado del Arte: El Diseño de Medios Interactivos en la música	33
9.1. Mountain Guitar: “Un instrumento musical para cualquier persona”	33
9.3. JamiOki-PureJoy: “Un motor de juego y un instrumento de improvisación musical electrónico”	36
9.5. Proyecto UMSIC.....	38
9.6. Beatbugs	39
9.7 KidsRoom.....	41

- 10. Lineamientos 43**
 - 10.1 Lineamientos de uso 43
 - 10.2 Lineamientos de funcionamiento 44
 - 10.3 Lineamientos estructurales 45
 - 10.4 Lineamientos formales 46
 - 10.5 Lineamientos sonoros 47
 - 10.6 Lineamientos de entorno 48

- 11. Documento de diseño 49**
 - 11.1 Kidance 50
 - 11.2 Instrumento intangible de expresivida corporal 57
 - 11.3 Interfaz física modular 67
 - 11.4 Evaluación cualitativa de las alternativas 71
 - 11.5 Evaluación cuantitativa de las alternativas 72
 - 11.6 Concepto de diseño de la propuesta 73
 - 11.6.1 Concepto 75
 - 11.6.2 Descripción de la propuesta 76
 - 11.6.3 Esquemas descriptivos de la propuesta 81
 - 11.6.4 Factores de innovación 84
 - 11.6.5 Factores humanos 86
 - 11.6.5.1 Accesibilidad 86
 - 11.6.5.2 Pruebas de usuario 87
 - 11.6.6 Restriccionesn y obligaciones 88
 - 11.6.7 Requerimientos 89

- 12. Documento de viabilidad 90**
 - 12.1 Viabilidad Técnica 91
 - 12.2 Analisis de producción 92
 - 12.3 Viabilidad económica 94
 - 12.4 Aspectos generales del sector 96
 - 12.5 Clientes potenciales 97
 - 12.6 Analisis de la competencia 98
 - 12.7 Nuevas unidades de negocio 99

- 13. Barreras de entrada 100**
- 14. Conclusiones 101**
- 15. Bibliografía 102**

1. Planteamiento del proyecto

1.1 Título del proyecto

La construcción expresiva musical por medio del Diseño de Medios Interactivos para lograr que los niños puedan acceder a la música.

1.2 Formulación del Problema

Todd Machover integrante del Media LAB del MIT en una conferencia¹ en el 2008 dice que todos tenemos una gran relación con la música, pero no basta solo con escucharla, hay que hacerla de algún modo. Los niños tienen desde pequeños una gran expectativa hacia la música, y una de sus mayores aspiraciones es poderla realizar ellos mismos. A pesar de esa relación constante con la música, casi el 95% de la población no sabe o no pueden leer la notación musical² debido a lo complejo y abstracto que es esta labor, aún así la mayoría de sistemas de aprendizaje musical están basados en metodologías de aprendizaje convencional. Es necesario en todo caso tener un conocimiento de la notación musical occidental para poder hacer música, es difícil exteriorizar la música de manera fácil y expresiva sin conocer de ella.

Todos los instrumentos convencionales requieren de un conocimiento previo para su ejecución, y requieren un grado de experticia de parte del intérprete para lograr ser expresivo musicalmente.

En contraposición con el sistema tradicional de notación musical, existen metodologías como la de Sergio Aschero que se basa en las ciencias matemáticas (geometría y aritmética), en la óptica, en la acústica, la lingüística y la cromática, lo que la hace clara y comprensible hasta para niños desde los tres años de edad.

Según lo plantean los lineamientos curriculares de la educación artística en Colombia, se tienen barreras sin explorar en la enseñanza de la música. El reto es pensar en la construcción de nuevos paradigmas que utilicen las herramientas de la era digital.

1.3 Pregunta de investigación

¿Como promover la expresividad musical de los niños de 4 a 8 años de edad sin que estos tengan una técnicas o habilidades musicales?

¹ Machover, T. (1 de Abril de 2008). *TED*. Retrieved martes de septiembre de 2010 from TED:
http://www.ted.com/talks/lang/eng/tod_machover_and_dan_ellsey_play_new_music.html

² Aschero, S. (n.d.). *Ascheropus UNA TEORIA EVOLUTIVA DE LOS LENGUAJES*. Retrieved jueves de septiembre de 2010 from Ascheropus: <http://www.ascheropus.com/>

2. Objetivos de la investigación

2.1 Objetivo General

Promover la construcción expresiva musical de los niños de 4 a 8 años de edad a partir de la intervención de las características básicas de la música.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los mecanismos de expresión musical en los niños .
- Observar la relación de los niños con la música en el ámbito práctico.
- Observar la forma de interacción de los niños con juguetes enfocados a lo musical.
- Reconocer y estudiar los diversos sistemas de interacción sonora que promuevan la expresividad musical.
- Desarrollar una propuesta de sistema interactivo sonoro a partir de los estudios realizados.
- Evaluar la construcción expresiva musical de los niños a través de la propuesta planteada.
- Evaluar si la propuesta es relevante desde su usabilidad, tecnología, viabilidad e innovación.

3. Justificación

Desde hace mucho tiempo la música viene siendo objeto de estudio desde muchos puntos de vista. La tecnología hace parte de uno de los enfoques trabajados el día de hoy, Tod Machover profesor del MIT media Lab en una conferencia de “TED” (Technology, Entertainment, Design) Afirma la importancia que tiene la tecnología en la música y muestra la forma en la cual ésta no está diseñada para ser usada por todo el mundo, ya que requiere de una técnica, de habilidades y conocimientos que dificultan crear música, se requiere de cierta experiencia para poder realizarla y más experiencia aún poder expresarse por medio de esta. Según él, la forma en que los instrumentos convencionales se construyen no se adaptan a las habilidades básicas motrices de una persona, y un ejemplo claro es el hecho que muchos de los instrumentos análogos no pueden ser ejecutados para generar expresión musical por personas con discapacidades motrices o en general por cualquier persona que no tenga una experiencia técnica o teórica.

La expresión musical es una manera original de crear y expresar sentimientos y estados por medio de la música. Ted cree que la música más original y la más perfecta es la que uno se imagina, y por esto es necesario crear sistemas que no necesiten de una técnica ni de un conocimiento musical previo, donde se parta de estructuras musicales ya existentes y se varíe la forma en que se organiza las partes de esta, dándole significados diferentes pero partiendo de algo ya establecido, esta forma de expresión es básica pero le da herramientas expresivas a los que alguna vez quisieron crear música.

Los niños generalmente son más sensibles a los sonidos y a las estructuras sonoras del habla haciendo que aprendan mucho más rápido y fácil que un adulto promedio según explica la Dra. Kathleen Alfano, Directora de Investigación Infantil en Fisher-Price “se debe a que el cerebro del niño no solamente es más sensible a los matices del sonido y el significado, sino que también tiene más posibilidad de retenerlos creando literalmente las vías necesarias para procesar la información, una capacidad que se diluye a medida que pasan los años”.

Un estudio realizado por la Universidad de Washington, ha demostrado que las experiencias físicas manuales de los niños, les permiten aprender mucho más rápido que observar a un adulto realizando la misma acción. Poder conocer por sí mismos el mundo, teniendo contacto directo con las cosas, les genera mayores experiencias significativas.

Por este motivo es atinado pensar que si se crea una herramienta que les dé a los niños la oportunidad de expresarse por medio de sonidos musicalmente, probablemente sea más fácil que aprendan estructuras musicales a partir de la experiencia, de manipular sonidos en estructuras básicas dadas por medio de herramientas físicas que se adapten a sus habilidades motrices y motoras.

El enfoque de diseño de medios interactivos en interfaces se basa en realizar soluciones tecnológicas aplicadas a la interacción física, por este motivo es acertado por medio de este diseñar una interfaz física interactiva que sirva

como herramienta adaptativa para generar expresión musical, diseñada especialmente para niños. En este proyecto específicamente la tecnología y el diseño de medios interactivos juega un papel muy importante para la creación de nuevos medios musicales y la inclusión de personas y niños para que tengan la posibilidad de crear música de una manera que no sea tan compleja y tan limitante.

4. Técnicas e instrumentos de investigación

Encuestas a personas involucradas en el medio musical, a quienes no han tenido este contacto, y a otras (padres, amigos, allegados...), para comprobar la relación, necesidad y complejidad que tiene la música.

El trabajo de campo se hará en colegios donde no existe un enfoque musical y en institutos o lugares de enseñanza musical para niños: entrevistas con los profesores, observación de la forma de actuar de los niños, experimentos musicales con los niños y de ergonomía infantil. El trabajo de campo es con el fin de encontrar particularidades y aspectos relevantes a tener en cuenta al momento de pensar en una solución del problema.

Recolección de datos teóricos mediante libros, ensayos, revistas, papers y elementos de Internet, para tener unas bases teóricas, al momento de enfrentarse al trabajo de campo o enfrentarse a pensar en una solución del proyecto.

La información se irá analizando paso a paso. Se clasificará y organizará, con el fin de encontrar los puntos clave del proyecto y sacar las determinantes adecuadas para lograr los objetivos del proyecto y aproximarse al mejor desarrollo.

5. Metodología

Enfoque de la investigación

Cualitativo – Inductivo

El enfoque de investigación del proyecto es cualitativo debido a los requerimientos que se deben cumplir para llegar al objetivo final y a que es una investigación más exploratoria que descriptiva. Sobre todo se debe considerar esta investigación como cualitativa por los métodos de investigación que se van a utilizar. Debe haber una exploración de campo exhaustiva, una interpretación contextual y documental de los elementos, y una investigación experimental con los niños.

Se utilizarán los siguientes tipos de investigación para el proyecto:

5.1.1 Investigación documental

- Recopilar de libros, documentos, papers e Internet la información teórica necesaria para la investigación.
- Recopilar información en libros, documentos, papers e Internet acerca de la expresión, la construcción expresiva en los niños y la expresión musical.
- Recopilar información en libros, documentos, papers e Internet acerca de la relación y el desarrollo de la música en los niños.
- Recopilar información en libros, documentos, papers e Internet acerca de la ergonomía infantil.

5.1.2 Investigación experimental

- Realizar entrevistas, cuestionarios y encuestas para ampliar el conocimiento de los temas relevantes y evidenciar parámetros de la investigación.
- Observar la relación, reacción y comportamiento de los niños hacia la música.
- Complementar la investigación documental a través del trabajo de campo y así lograr que la investigación sea más sólida.
- Obtener información relevante y determinantes mediante la experimentación y el trabajo con niños.
- Analizar los resultados de la observación y la experimentación realizada.

6. Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	
ACTIVIDAD	FECHA
Entrega final de la Ficha técnica	Semana 5
Definición de la investigación	Semana 5
Presentación del primer informe	Semana 6
Presentación cronograma	Semana 6
Marco Teórico	Semana 7-8-9-10
Recopilación de información	Semana 8-9-10
Salida de Campo	Semana 10-11
Análisis de la información	Semana 11
Propuesta conceptual	Semana 13-14-15
Establecer hipótesis	Semana 14
Determinantes	Semana 14
Diseños, esquemas y visualización	Semana 14-15
Conclusiones finales	Semana 15
Documento final	Semana 17
Piezas de comunicación	Semana 17
PRESENTACIÓN FINAL	Semana 18

7. Marco Teórico

7.1 Relación entre la música y el niño

Los niños aprenden y se van formando como seres integrales mientras desarrollan habilidades artísticas, en especial la música. “Los niños esperan mucho de la música y una de sus mayores aspiraciones es poderla hacer por si mismos”³. La introducción temprana del niño en esta, tiene un poder muy grande en el desarrollo de habilidades como el aumento de la capacidad de memoria, atención, concentración, creatividad, imaginación, etc. En el proceso de relación del niño y la música, las experiencias sensoriales son la clave.

Cuando el estudio musical se convierte en una actividad fácil y placentera, se facilita el acceso del aprendizaje a los niños. En las clases de música, además de las actividades programadas, también es necesario que haya una cierta cantidad de trabajo espontáneo e “improvisado”, pues este recurso puede llegar a ser muy fructífero.

La educación musical del niño empieza desde antes del nacimiento, cuando escuchan el sonido de elementos cotidianos, elementos musicales (canciones y melodías). Estos últimos lo estimulan: se asombra, se excita y se entusiasma.

“La música le proporciona al niño, la posibilidad de estímulos sensoriales, favorece su vida social y constituye un medio de expresión pero también de comunicación”⁴.

7.2 Desarrollo psicológico, social y cognitivo en la niñez

Para entender la conexión entre la música y el desarrollo psicológico, social y emocional de los niños, es importante reconocer que las experiencias sensoriales son la base de todo el aprendizaje en la niñez.

Lo más importante es motivar a los niños a que hagan lo que ya han hecho por instinto: jugar, moverse e interesarse por objetos que producen sonido. Es importante que los padres y profesores ayuden a que el niño siga explorando el sonido y tenga comportamientos espontáneos para conducirlo hacia la invención musical.

Según Piaget el niño adquiere sus conocimientos a través de los sentidos y estos lo estimulan de acuerdo con el ambiente que lo rodee y las vivencias y percepciones del entorno sonoro.

Las experiencias musicales en los niños contribuyen al desarrollo intelectual, emocional, espiritual, motriz y social, además hacen que interioricen los principios, reglas, creencias y normas del ambiente donde habitan.

La oportunidad de la práctica artística a una edad temprana, aporta valiosos elementos: amplían la imaginación y promueven formas de pensamiento

³ Hemsy, V. *La iniciación musical del niño-Los polos de la educación musical*.

⁴ Lubranecki, P. *El niño y su relación con el mundo sonoro*.

flexibles, ya que potencian la disciplina, el esfuerzo continuo, a la vez que reafirman la autoconfianza.

7.3 Expresividad

La expresividad se refiere por definición a la capacidad expresiva que tiene un ser humano .

A lo largo de el siglo XVII y XIX Hubo un cambio radical en la forma de entender la música, antes era considerada una forma de entretenimiento, estéticamente inferior a pasar a ser la forma estética mas elevada, donde situaba el significado no desde el contenido conceptual si no que hallaba su lugar propio desde la música instrumental.

Al principio, se impuso la idea de que la música podía imitar la entonación verbal, pero, dado que no existe una correlación perfecta entre la métrica poética y la sintaxis musical, esta idea cedió paso a otra forma de conectar la música con el lenguaje. Quiere decir a la concepción retórica de la música, que intentó explotar el poder de los sonidos para suscitar emociones como un medio auxiliar del lenguaje para 'persuadir' al oyente y transportarlo un estado emocional.

La forma en la cual la música instrumental suscita emociones , se podría comparar a la forma en la cual las personas hacen gestos. Una sonrisa, una cara triste deja ver emociones mas no comunica instrucciones exactas, a esta forma de transmitir emociones la llamaremos expresión, por esto mismo llamaremos expresión musical a la capacidad de transmitir sentimientos por medio de la música instrumental. Siguiendo con esto la expresividad instrumental se refiere entonces a la capacidad de transmitir estos sentimientos por medios musicales sin recurrir al lenguaje de palabras.

7.3.1 Técnica y Expresión

Como se plantea en el problema de esta investigación, son muy pocas las personas que acceden a la música y son mas pocas las personas que llegan a desarrollar un alto nivel de interpretación musical. La mayoría de jóvenes abandonan el estudio de algún instrumento a los pocos años de empezar. Según la teoría, la razón por la que la mayoría de personas no avanza en sus estudios en música es la falta de un don especial. Pero según John Sloboda⁵, esto es diferente, “la gran mayoría de la población posee las características congénitas para interpretar bien la música y los grados de éxito se consiguen principalmente por el aprendizaje”.

Pero es importante diferenciar entre dos tipos de capacidades musicales; la técnica y la expresiva.

La técnica es la que le permite al músico realizar interpretaciones con precisión, mientras que la expresiva añade valor a las notas, realizando ligeras

⁵ Sloboda, J. *¿Que es lo que hace a un músico?*

variaciones y haciendo que la música sea mucho mas interesante. Según muchos músicos, su habilidad para tocar con expresión esta relacionada con su habilidad para sentir la música. Es igual con los niños, según Sloboda la intensidad emocional de las experiencias de los niños ante la música los motiva a ser musicalmente activos.

7.4 Metodologías no convencionales de la enseñanza musical

7.4.1 Metodología Sergio Aschero

Sergio Aschero es un musicólogo argentino que propone un sistema de notación musical, en contraposición de la notación musical tradicional. En su afán por querer que cualquier persona pudiera leer y comprender la música, Sergio descubrió que era imposible que una comunidad indígena argentina tratara de aprender a tocar e interpretar música a través de la notación tradicional de la música ya que esta presentaba muchas dificultades, inconsistencias y contradicciones; entre estas se encuentran que las notas son 7 mientras que las teclas de un piano son 12 lo que quiere decir que no hay correspondencia entre el sonido y la imagen, una sola nota con todas sus variables tiene 42 lecturas diferentes lo que quiere decir que es muy complejo, la notación tradicional no representa la realidad temporal del sonido, se vale de términos arbitrarios para definir parámetros concretos del sonido(aire), en ocasiones la misma lectura tiene resultados diferentes, existen excesivos signos secundarios, entre otras.

Sergio Aschero plantea que a igual información y condiciones, las personas aprenden mas fácilmente mediante la vista, esto equivale a un 83% de la población mundial, mientras que solo un 11% aprende mediante el oído. Especialmente en la infancia primera (de los 3 a los 5 años) donde se empiezan a presentar cambios en el desarrollo motor de los niños, ya que empieza a haber una coordinación ojo-mano y la parte visual (ver, mirar y comprender) empieza a tomar mucha relevancia en el desarrollo. Igualmente en esta etapa que Piaget llama preoperacional, la función simbólica (lenguaje) toma protagonismo.

Para Aschero la música forma parte de la existencia de la mayoría de personas. La notación tradicional de la música es leída solo por un 5% de la humanidad; el restante 95% ama los resultados de lo creado por otros, sin ser capaces de apropiarse del lenguaje. Mediante las estructuras que maneja la metodología de Sergio Aschero (Numerofonía), que son comunes para la gran mayoría de personas, como los números, colores, formas geométricas, el aprendizaje de la música se convierte en un proceso mucho mas fácil e intuitivo al cual todos podemos acceder.

La Numerofonía de Aschero trabaja con 4 características propias de la imagen y las relaciona con el sonido:

- Forma: La forma o perímetro en la Numerofonía representa la duración o tiempo del sonido.

- Color: El color interno de cada símbolo representa la altura o frecuencia del sonido.
- Tamaño: El tamaño o longitud en la Numerofonía representa la intensidad o potencia del sonido.
- Volumen: El volumen o profundidad de los símbolos se relaciona con el timbre del sonido.

Cada una de estas estructuras son metáforas implementadas por Aschero para que la notación sea mucho mas fácil e intuitiva.

Toda la Numerofonía se basa en metáforas que sean de fácil aprendizaje y relación, por ejemplo forma y color. Estos dos atributos de la imagen nos permiten obtener la información mas importante para el reconocimiento de los objetos en el mundo real, por ejemplo sabemos que un objeto es una manzana y no un banano porque es redondo y de color rojo. Igualmente en la Numerofonía la forma y el color representan la duración y la altura que son los componentes primarios del mensaje sonoro.

Inicialmente la metodología de Aschero utiliza formas geométricas y colores para los mas pequeños ya que su relación con la imagen y la forma es mucho mas directa e intuitiva y a medida que avanza la edad y el aprendizaje, el sistema incluye números y fracciones.

El fin de este sistema es que cualquier persona pueda leer, escribir, interpretar y crear música.

7.4.2. Música en colores

Música en colores, es un método creado en la década de los 60 por la pianista y compositora chilena Estela Cabezas.

El método y su variado material didáctico permite que los niños, junto con practicar y vivir la música, comprendan y apliquen los abstractos conceptos básicos de altura y duración del sonido y con ello se inicia un juego inteligente, disciplinado y creativo para la adquisición de habilidades, destrezas, hábitos y conductas que estimula su desarrollo integral y favorecen otras áreas de aprendizaje como el cálculo matemático, relaciones lógico-simbólico, habilidades de lenguaje y comunicación.

Con este método se logra la síntesis entre el proceso básico del aprendizaje y la actividad natural del niño, *el juego*, acrecentando el trabajo colaborativo la actividad de grupo, la capacidad creadora, la interpretación musical, facilitando la expresión de sentimientos.

7.4.3. Metodología Waldorf

Provee al niño de lo que necesita según su etapa evolutiva, sin considerar lo que el sistema social pretenda del niño. Con la metodología Waldorf se le da una gran importancia al juego como herramienta para la enseñanza. Esta metodología integra el cuerpo y el espíritu de los seres humanos. Con una clara orientación humanística, las escuelas Waldorf se plantean la educación como

un desarrollo hacia la libertad individual, incorporando la expresión artística como un medio de aprendizaje en las materias curriculares. El canto, la música o la pintura no sólo tienen sus clases especiales sino que también se utilizan en las clases de matemática, lengua o ciencias sociales para incorporar conocimientos específicos.

7.4.4. Metodología Dalcroze

Émile-Jacques Dalcroze, pedagogo y compositor suizo, se oponía a la ejercitación mecánica del aprendizaje de la música por lo que ideó una serie de actividades para la educación del oído y para el desarrollo de la percepción del ritmo a través del movimiento. Con este propósito hacía marcar el compás con los brazos y dar pasos de acuerdo con el valor de las notas, mientras él improvisaba en el piano. Llegó a la siguiente conclusión: el cuerpo humano por su capacidad para el movimiento rítmico, traduce el ritmo en movimiento y de esta manera puede identificarse con los sonidos musicales y experimentarlos intrínsecamente. Dalcroze consiguió que sus alumnos realizaran los acentos, pausas, aceleraciones, crescendos, contrastes rítmicos, etc. Al principio se improvisaba, para luego pasar al análisis teórico.

El alumno debe experimentar la música física, mental y espiritualmente. Tiene como metas principales el desarrollo del oído interno y establecimiento de una relación consciente entre mente y cuerpo para ejercer control durante la actividad musical.

7.4.5. Conclusión de las metodologías estudiadas

De las metodologías estudiadas se encontró una particularidad muy importante y es la necesidad de buscar el juego y la lúdica como elemento principal en el desarrollo del niño.

7.5 Nuevas formas de hacer música

“La más maravillosa música, la más perfecta música es la que uno se imagina”⁶

La visión de Tod Machover de la música va mucho más allá de los géneros, la técnica o la musicalidad de los sonidos en sí, este cree que la mente es la herramienta más eficaz para crear experiencias sonoras, ya que en la mente de cualquier persona el sonido se puede modificar al antojo de uno, sin tener un previo conocimiento musical.

La voz humana es un instrumento maravilloso e imitando la voz surgieron ciertos instrumentos que daban sonidos muy similares a los vocales, de ahí surge la idea de hacer instrumentos musicales. Hay un universo de sonidos que no tienen un timbre igual o parecido al de la voz, el viento, el caer del agua, muchos de estos sonidos los podríamos integrar dentro del lenguaje musical, modificarlos y estructurarlos de tal manera que se pueda crear nuevos sonidos musicales. Los Hyperinstrumentos son instrumentos musicales experimentales y no cotidianos que funcionan modificando la estructura del sonido alterando las ondas sonoras por medio de la electricidad, en algunos casos estos

⁶ Tod Machover; compositor, inventor y profesor de música y media del MIT

instrumentos musicales funcionan con estática y son hechos, su mayoría para que se pueda hacer música sin ningún conocimiento previo de esta. Los niños son muy capaces de crear música, expresarse sin temor a equivocarse, la única dificultad es que no hay los controladores adecuados que se adapten fácil a las necesidades de expresión de un niño. La música en general no se basa de estructuras tan finitas y tan canónicas, en el mundo se necesitan nuevas formas de crear ambientes musicales, nuevas formas de hacer música, nuevas formas de interactuar con ella, el mundo de los sonidos abarca mucho más de lo que conocemos. La tecnología es una herramienta que está en constante evolución y esta puede acercarnos a la creación pura de la música, música que pueda ser controlada sin necesidad de la técnica ni de estructuras formales.

7.6. Ergonomía infantil y juguetes⁷

7.6.1. Definición de juguete

Se puede definir juguete⁸ a cualquier objeto o material que el niño utiliza en sus juegos. Por ejemplo: un palo, una hoja, una caja...

En teoría el niño no necesita juguetes fabricados para jugar, puede inventar juegos sin apoyarse en estos (una caja medio armada puede ser una casa para habitar). Es decir, cualquier objeto o espacio le puede servir para realizar infinidad de juegos de acuerdo a sus necesidades y etapa de desarrollo.

7.6.2. Condiciones generales para los juguetes

- **Que sean seguros:**

Deben de estar confeccionados con materiales que no se astillen, ni sean cortantes si se llegan a romper. Los colores han de ser sólidos y no tóxicos.

Para los más pequeños, conviene que no tengan piezas de tamaño reducido cuanto más pequeños son los niños, más grandes deber ser los juguetes.

- **Que sean Duraderos:**

Los materiales empleados en su fabricación deber ser sólidos, para que el niño o niña pueda extraer todas las posibilidades lúdicas a lo largo del tiempo, evitando las desilusiones que producen aquellos juguetes que se rompen al primer uso.

- **Que sea simple:**

Esto aumenta la gama de usos que se le pueden dar al juguete y el grado de participación del niño en el juego, a la vez que permite el desarrollo de su fantasía y su capacidad simbólica. No son aconsejables los juguetes muy

⁷ Therrell, J. A. (n.d.). Age Determination Guidelines.

⁸ Principado de asturias, c. d. (n.d.). Infanta Leonor.

complejos o excesivamente mecanizados, que dejan al niño como simple espectador.

- **Que puedan ser usados tanto por niños como niñas.**

Es decir que su envoltorio y sus acciones fomenten el juego no sexista. Que tanto niños como niñas se sientan identificados y cómodos con el juguete.

- **Que no sean violentos ni por su forma ni por su empleo:**

Atención a los contenidos de los juegos de ordenador, que pueden ayudar a interiorizar al niño valores inadecuados (agresiones como modo de resolver los conflictos, asesinatos).

7.6.3. Habilidades básicas y preferencias de los niños

En esta sección se elaborará una guía para entender y distinguir las habilidades básicas y las preferencias durante el crecimiento de los niños en las etapas que interesan a la investigación. Estas habilidades y preferencias juegan un papel importante en el momento de arrojar determinantes de diseño para cumplir el objetivo de esta investigación.

Los grupos de edad que se trabajarán a continuación son los utilizados por Jean Piaget⁹ en sus investigaciones sobre el desarrollo psicológico, anatómico y cognitivo en la infancia.

7.6.3.1. Entre los 4 y los 5 años de edad

En esta edad a los niños les gusta inventar complejos y dramáticos escenarios que parezcan creíbles. Pueden crear y coordinar diferentes roles de juego, elaborar escenarios y entender mejor los argumentos de los juegos. Muchos de los niños de esta edad se les dificulta entender las diferencias entre realidad y fantasía. Reproducen todo lo que perciben de su entorno, imitando el mundo adulto según su perspectiva, disfrutan al vivir los roles de poder, como el de padre, doctor, policía, león o superhéroe. Sus capacidades cognitivas y motoras finas mejoran, prefieren objetos que sean más realistas. Disfrutan actividades en las afueras como correr, escalar, saltar. Son más capaces para cortar con tijeras, pegar, trazar, dibujar y colorear. Ya tienen suficiente destreza y coordinación para empezar a usar el teclado del computador.

7.6.3.2. Entre los 6 y los 8 años de edad

Continúan sus intereses físicos por jugar en el exterior. Son mucho más fuertes, tienen más resistencia y están listos para más retos. Los juegos comunes en esta edad son escondite, policías y ladrones y toda clase de deportes. Se enfocan en juegos que requieran gran destreza como complejos juegos de manos. Prestan mucha más atención al detalle y empiezan a utilizar la lógica para resolver los problemas, organizarse o escoger entre distintas alternativas. La apreciación de chistes simples y bromas aumenta durante este periodo.

⁹ Jean Piaget; psicólogo experimental, filósofo y biólogo Suizo, famoso por sus estudios sobre la infancia y la teoría del desarrollo cognitivo.

7.6.3.3. Juegos de Medios

Los juegos de medios envuelven al niño en la producción de arte o música de cualquier tipo. Estos juegos o juguetes incluyen interacción con medios de creación.

- **Artes y oficios**

Este tipo de juegos son una parte integral en el desarrollo del niño. Nutriendo la propia creatividad y expresión, ayudando al pensamiento creativo y la solución de problemas. Entre los 4 a los 5 años los niños empiezan a desarrollar habilidades que favorecen al placer de este tipo de juegos, pueden copiar figuras básicas con exactitud, pueden representar la realidad o la fantasía, sus dibujos empiezan a verse mas realistas y elaborados, a esta edad los niños empiezan a disfrutar al usar crayolas, marcadores, pinceles y cualquier formato donde se puedan plasmar. Las temperas no toxicas y acuarelas funcionan bien para estos niños. Entre los 6 y los 8 años los chicos quieren explorar y experimentar el arte, disfrutan realizar sus actividades explorando distintos materiales, en especial aquellos con los que puedan producir complicados e interesantes efectos. Se empiezan a interesar en la fotografía y pueden utilizar en este momento lápices de colores, pasteles, acuarelas, tijeras de formas, equipos de impresión, cámaras y papel mache. Los materiales para este tipo de juguetes debes ser materiales ligeros, no muy pesados y con mucha variedad de colores

- **Equipamiento audiovisual**

Los niños juegan con equipos audiovisuales diferentes a diferentes edades. Los equipos audiovisuales pueden ser apropiados para los niños de todas las edades, pero los padres deben estar pendientes de estos juegos. Entre los 4 y 5 años los niños pueden jugar juegos simples de cantar, encuentran atractivas las canciones dramáticas y componen canciones mientras juegan. Les encanta moverse con la música y pueden ofrecer espectaculares actuaciones. De los 6 a los 8 años cantan en grupo, se interesan en las ultimas estrellas del pop y otras variedades de música. Debido a que ahora tienen la capacidad cognitiva para el pensamiento abstracto, pueden participar en danza interpretativa, representando incendios, tormentas, las aves, a través de sus movimientos.

- **Instrumentos Musicales**

La música es una parte integral de la vida humana. La música y las experiencias musicales mejoran el desarrollo físico y psicológico a través de la creación, respuesta e interacción con la música. De los 4 a los 5 años de edad los niños pueden copiar patrones rítmicos simples, Utilizan instrumentos imaginariamente, pueden reconocer melodías y reproducirlas, pueden recitar palabras rítmicamente, mantener el ritmo

mientras se mueven, expresar ideas musicales de distintas formas y pueden improvisar musicalmente. De los 6 a los 8 años desarrollan la discriminación rítmica, es decir que empiezan a tener un gusto definido musicalmente hablando, son mejores para recordar melodías, prefieren tocar instrumentos reales, muestran un interés en las lecciones formales de música y pueden cantar en grupo. Hacia los 8 años desarrollan la habilidad de mantener la armonía y de crear música a través de la improvisación. Prefieren instrumentos que puedan usar efectivamente como maracas, castañuelas, tambores, campanas, bongos, panderetas, xilófonos, teclados y pianos. Están más capacitados para tocar instrumentos más complicados como ukeleles, violines, harmónicas y flautas.

7.6.4. Función de un juguete

En general un juguete, tiene por objetivo la recreación, sin exceptuar otras funciones como la formación, el aprendizaje, el desarrollo o estimulación de los aspectos intelectual, psicológico, sensorio-motriz y de convivencia social, entre otros. Es en los niños en que el juguete es un concepto imprescindible y en el que toma su máximo valor en el contexto del desarrollo humano. La función del juguete en los niños es la de apoyar el desarrollo de múltiples aspectos de éste, tanto el físico como el psicológico. Es a través del juguete que los niños exploran, descubren, aprenden e interactúan con múltiples objetos y problemas que forman una parte importante de su adecuado desarrollo como individuos.¹⁰

7.7 Acercamiento a la música¹¹

La música y en general el sonido desde un punto de vista físico es una vibración que se propaga en un medio elástico. Para que se produzca sonido se requiere la existencia de un cuerpo vibrante, denominado foco y de un medio elástico que transmita esas vibraciones, que se propagan por él constituyendo lo que se denomina onda sonora. Esta onda sonora tiene ciertas características que lo hacen único e irrepetible, generalmente se utilizan cuatro cualidades subjetivas para describir un sonido musical.

Tono: Esta es una característica que depende de la frecuencia o el número de vibraciones por segundo. Se relaciona con la altura del sonido, entre mayor sea la frecuencia con la que vibra será mucho más agudo el sonido y viceversa.

Timbre: El timbre es la cualidad gracias a la cual podemos diferenciar el sonido de un piano al del de una flauta aunque estén interpretando la misma nota, es decir; aunque dos instrumentos emitan un sonido con la misma frecuencia podemos diferenciarlos gracias a su timbre característico. Este fenómeno es

¹⁰ Flores, J. R. (n.d.). Juegos y diversiones infantiles.

¹¹ *kinoki documentales*. (n.d.). From <http://tecnicaaudiovisual.kinoki.org/sonido/fisica.htm>

debido a que un sonido no está formado sólo de una frecuencia, sino por la suma de otras que son múltiplos de la fundamental. Estas otras frecuencias varían en intensidad y son llamadas armónicos. La proporción e intensidad de estos armónicos son diferentes en cada instrumento y es por ello que podemos diferenciar sus sonidos.

Intensidad: La intensidad se relaciona con la presión que ejerce el sonido, la potencia que genera una onda sonora, se mide en decibeles y no varía la frecuencia ni la forma de onda, solo su amplitud.

Duración: La duración está relacionada totalmente con el tiempo en el que la onda se propaga, se mide en las unidades de tiempo clásicas, milisegundos, segundos, etc.

Estas cualidades hacen que podamos oír tantas clases de sonidos, de manipularlos y crear música. Generalmente llamamos música a la organización de estos sonidos coherentemente, sonidos que sean distinguibles por el oído humano y se puedan distribuir en una línea de tiempo.

Las cualidades de la música abarcan cualidades iguales a las del sonido, pero se agrupan de forma diferente, como sabemos la música puede tener varios sonidos al mismo tiempo, como también una sucesión de sonidos individuales, a esto le llamamos armonía y melodía respectivamente. Podemos relacionar la melodía como realizamos la acción de hablar, producimos sonidos sucesivos a diferentes tonos, diferente timbre y diferente intensidad y duración.

La melodía es uno de los elementos básicos de la música Occidental, ya que es una de las formas empleada por la voz humana, muchos de los niños en la primera infancia aprenden a hablar imitando una secuencia de formas melódicas estructuradas que construyen el habla, estas están cargadas de variaciones acústicas que le dan expresión al contenido de las palabras, un ejemplo se ve claramente cuando una persona tiene rabia; al hablar la persona empieza a variar la intensidad con la que habla y probablemente si grita lo que está diciendo, el tono de la voz también varía, al manipular esta cualidad del sonido la persona le está dando expresión a la forma en la que habla, y por lo tanto está modificando una forma melódica.

7.8 Organización melódica de las palabras

La forma del español para organizar palabras es silábica, cuando tenemos una palabra como "juguete" la dividimos de tal forma que quede así Ju - gue - te, esta clase de organización nos permite 3 sonidos que se pueden modificar variando los elementos sonoros para formar una estructura melódica que suene expresiva.

Musicalmente las melodías tienen una estructura más limitada, un límite que se impuso hace mucho tiempo, y es la notación musical occidental, que se basa en 12 (do, re, mi, fa, sol, la, si, do, y sus sostenidos) clases de sonido que tienen una relación numérica y se repite a lo largo de una escala tonal. Esta

relación es la base de casi todas las canciones y de la música que conocemos hoy en día. Melódicamente hablando podemos evidenciar varias formas de utilizar algunos de estos 12 tonos organizadamente en una canción y podemos ver como se relacionan entre si coherentemente. Un ejemplo claro es la melodía de la canción "Panadero"¹².

Pa - na - de - ro - Pa - na - de - ro - yas - tal - pan !!!! (las palabras ya está el pan se agrupa de una manera mas abreviada)

7.9 Los niños frente a las melodías

Las progresiones vocales son la primera relación que tienen los niños con lo que consideramos música, la expresión vocal. Cuando un niño habla se sabe por lo dicho anteriormente que se modifican varios aspectos en el sonido como el tono y la intensidad, esta condición se da intuitivamente por el niño, la expresión tanto vocal como gestual es inherente a él, por este mismo motivo se sabe que es mucho mas fácil trabajar con parámetros de la música con el cual el niño o la niña este acostumbrado, en este caso, la melodía y todas sus progresiones que forman la expresión vocal.

7.10 Escalas musicales tonales y pentatónicas¹³

Se le da el nombre a la sucesión ordenada consecutivamente de todas las notas de un entorno sonoro particular (sea tonal o no); de manera simple y esquemática —según la notación musical convencional pentagramada—, estos sonidos están dispuestos de forma ascendente (de grave a agudo) aunque complementariamente también de forma descendente, uno a uno en posiciones específicas dentro de la escala, llamadas grados.

Los grados de una escala Mayor están compuestos así:

Estas son las 12 notas posibles. 12 semitonos (un semitono es la distancia que hay de un sonido al más próximo ejemplo de la nota do a dosost hay un semitono, y de do a la nota re hay un tono).

do, dosot, re, resost, mi, fa, fasost, sol, solsost, la, lasost, si, do (12 notas audibles, 12 semintonos).

Particularmente, para la música tonal clásica, los sonidos que componen una escala musical completa diatónica natural en modo mayor son 8, los cuales están distribuidos en 7 grados consecutivos nominados según números romanos del I al VII. Estos 8 sonidos están definidos por su relación acústica, perceptual y funcional con un único sonido fundamental, llamado tónica sobre el que se construye toda la escala y le da su nombre. Ejemplificando, si la tónica se corresponde con el sonido fundamental DO, la escala se llamará *escala de do* y la sucesión de sonidos en forma ascendente será: DO-RE-MI-FA-SOL-LA-SI-DO.

¹² Canción de niños.

¹³ Tjandra, W. *enciclopedia del piano*.

Para las escalas pentatónicas la diferencia radica en los grados que se toca la escala, es una variación a la estructura tonal básica ya que solo se tocan 5 sonidos en vez de 8 y varía en los grados de la escala básica.

La escala pentatónica se puede generar a partir de cualquiera de los doce tonos. Basándose en una nota principal los tonos de la escala serán los siguientes:

- tónica (1)
- segunda mayor (2)
- tercera mayor (3)
- quinta justa (5)
- sexta mayor (6)

Por ejemplo, si nos basamos en la nota *do*, los tonos de la escala serán: *do, re, mi, sol, la*.

8.1 Encuesta

Se realizó una encuesta con dos objetivos específicos que apoyan al planteamiento del problema de investigación, los objetivos son:

- Comprobar la relación que tienen las personas con la música.
- Comprobar la complejidad que tiene la música.

Con una muestra de 60 personas se hicieron encuestas vía Google Docs¹⁴.

Porcentualmente los resultados fueron los siguientes:

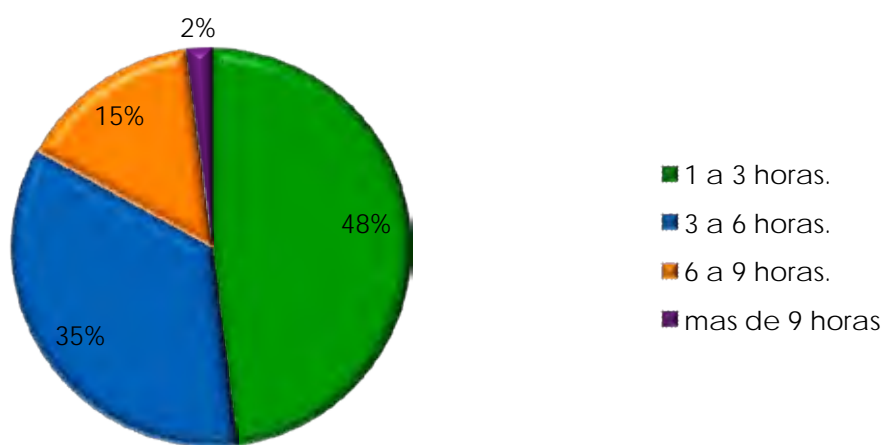


La primera pregunta de la encuesta, que buscaba saber cual es la relación de las personas con la música, arrojó que la mayoría de los encuestados se relacionan con la música solamente escuchándola o escuchando lo que las demás personas hacen con esta, ya que 53 personas entre sus múltiples respuestas, eligieron esta opción y para 27 de las 53 personas esta la única relación que tienen con la música. Mientras que en las opciones de tener un amplio conocimiento de la música o realizarla, se encontraron cifras muy

¹⁴ La encuesta se encuentra en los anexos.

pequeñas, las personas que respondieron que tiene un amplio conocimiento musical fueron solo 11 mientras que las personas que realizan música son 13 y las personas que utilizan la música para realizar otras actividades son 24. Gracias a estas cifras se puede concluir que son muy pocas las personas que tienen conocimientos musicales y pueden expresarse a través de la música a diferencia de una gran proporción de personas que tienen una relación pasiva con la música, es decir solo la escuchan.

2. ¿Diariamente cuanto tiempo al día le dedica a la música?

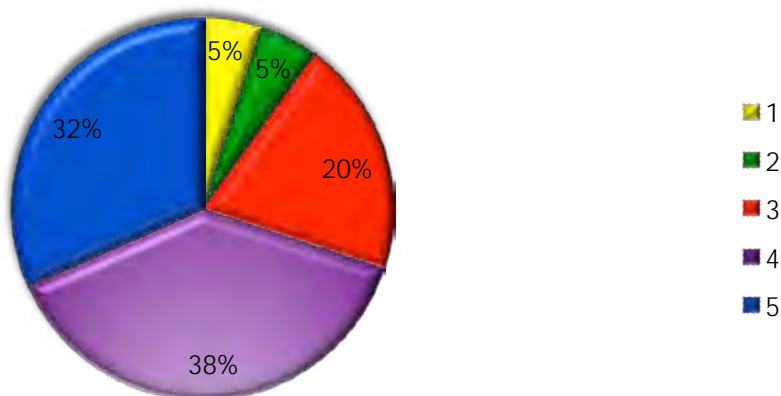


Pregunta de selección múltiple con única respuesta

Encuestados: 60

A la pregunta de cuanto tiempo le dedican a la música las personas, un 48% de los encuestados que equivale a 29 personas de la muestra de 60 le dedican de 1 a 3 horas a la música diariamente, el 35% equivalente a 21 personas le dedican de 3 a 6 horas al día a la música, el 15% equivalente a 9 personas le dedican de 6 a 9 horas al día y solo el 2% que equivale a 1 persona le dedica mas de 9 horas al día a la música. Esto nos demuestra que mas de la mitad de las personas le dedica mas de 3 horas al día a la música siendo este promedio bastante alto.

3. Asigne cual es el nivel de influencia que tiene la música en su vida, siendo 1 muy baja influencia y 5 muy alta influencia.



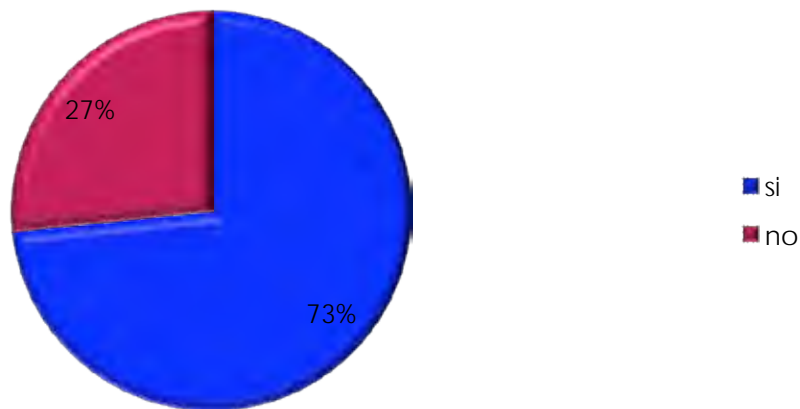
Pregunta de selección múltiple con única respuesta

Encuestados: 60

En una escala de 1 a 5, siendo 1 muy baja influencia y 5 muy alta influencia, la encuesta arroja que la música tiene una influencia promedio en las personas de **3,9**.

Considerando que entre 4 y 5 (por encima de la mitad) es una alta influencia de la música en las personas, el 70% de los encuestados esta en este rango alto, lo que nos demuestra que la música tiene una gran influencia en la mayoría de las personas comunes. Mientras que muy pocas personas, solo un 10% esta en el rango de una baja influencia por la música, entre 1 y 2.

4. ¿Alguna vez ha intentado realizar música?

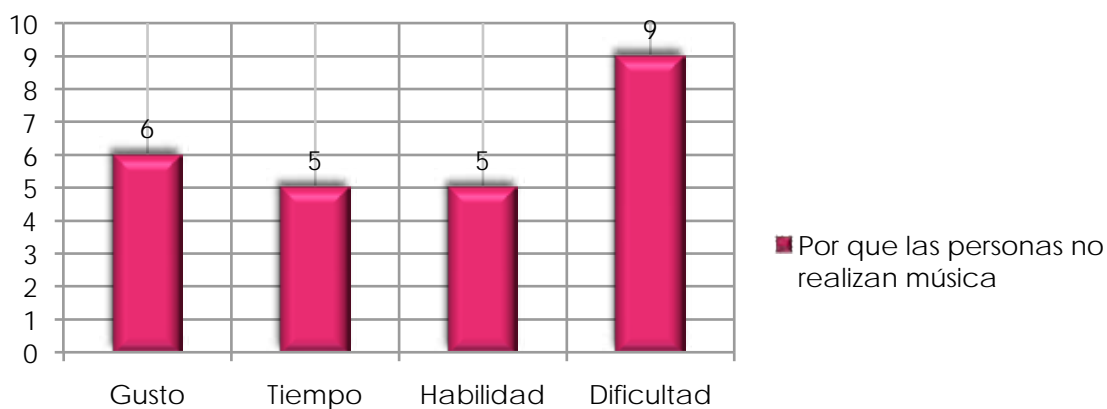


Pregunta de si o no

Encuestados: 60

A la pregunta de si alguna vez a intentado realizar música, el 73% de las personas respondió que si alguna vez a intentado realizar música, mientras que el 27% de las personas respondió que no ha intentado realizar música. Esto evidencia lo que se plantea en el problema, las personas tiene una gran relación con la música, pero desean poder hacerla de algún modo. Casi 3 cuartas partes de la muestra de encuestados ha intentado realizar música.

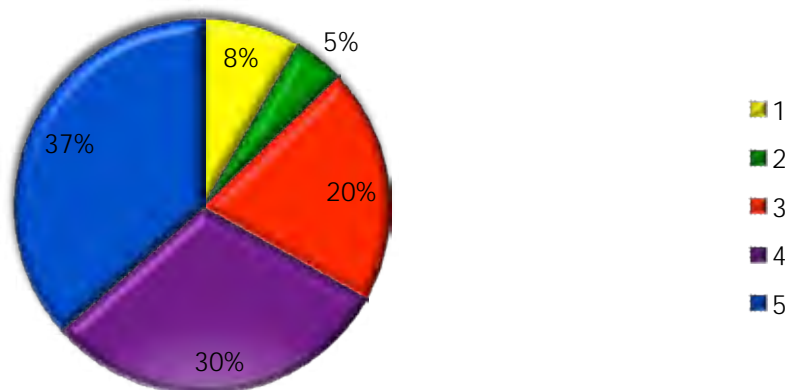
5. Si usted no realiza música, porque no lo hace?



Pregunta de selección multiple con multiple respuesta
Encuestados: 60

Para cumplir los objetivos de esta encuesta es de vital importancia saber el por que las personas no realizan música y en cambio se dedican solo a escucharla; comprobar la complejidad que tiene la música. Por ser esta pregunta abierta se debió agrupar las respuestas en 4 categorías, razones de gusto, tiempo, habilidad y dificultad. De las personas que respondieron esta pregunta 6 están en la categoría de gusto y se encontraron respuestas como: “no me apasiona”, “no me llama la atención”, “no me interesa” o “no lo he intentado”. En la categoría de tiempo y habilidad hay 5 personas en cada una y se encontraron respuestas como: “falta de disciplina”, “falta de tiempo”, “no poseo talento”, “están las ganas, falta el motor”, “no tengo las habilidades”. Por ultimo esta la categoría de las personas que no realizan música debido a la dificultad de esta y la conforman 9 personas, donde se encontraron razones como: “nunca aprendí cuando estaba en edad de hacerlo”, “me parece muy difícil y complicado”, “le cogí pereza debido a mi profesor”, “no tengo los conocimientos”, “la música es muy difícil”, “no tengo un buen oído”, “no hay nada mas difícil que la música”. La mayoría de las respuestas del porque las personas no realizan música se encaminan a que es muy compleja, para la mayoría de personas comunes y corrientes la música no es fácil de realizar y deben limitarse únicamente a escucharla.

6. ¿Para usted que tan complejo es realizar música? Siendo 1 muy baja complejidad y 5 muy alta complejidad.



Pregunta de selección múltiple con única respuesta

Encuestados: 60

En una escala de 1 a 5, siendo 1 baja complejidad y 5 alta complejidad, la encuesta arrojó que el promedio de la complejidad de la música para las personas es de **3,8**. Considerando que entre 4 y 5 es una alta complejidad, el 67% de la muestra coincide que la música tiene un alto nivel de complejidad. Mientras que solo el 13% de la población considera que la música no es nada compleja.

8.2 Conclusiones de la encuesta

Estas cifras evidencian el planteamiento del problema de esta investigación. Las personas muestran un gran interés por la música, la música los influencia de una forma muy poderosa en sus vidas, pero no basta solo con escucharla, hay que hacerla de algún modo como lo dice Todd Machover. La encuesta también reveló que realmente a las personas la música les parece muy compleja como lo afirmaba Sergio Aschero en sus investigaciones y es por esta dificultad que las personas no realizan música.

8.3 Trabajos de observación y experimentación

El trabajo de observación y experimentación del proyecto consiste en ir a un aula de clases con niños en edades entre los 4 a los 8 años, a los cuales se les pondrá 5 canciones de rondas infantiles:

1. A la rueda rueda.
2. Un elefante.
3. Los pollitos dicen.
4. Panadero.
5. La cucaracha.

Los niños interactúan en un círculo y se moverán a través de él, moviendo su cuerpo e interactuando libremente con la canción.

A lo largo de la duración de estas canciones, se modificarán constantemente las características del sonido, como el timbre de la voz, la duración, la tonalidad e intensidad de la canción reproducida para observar patrones de cambio en la interacción de los niños con la música, la única condición que tienen los niños es seguir el patrón circular y caminar alrededor de este, con el fin de dar la sensación de movilidad sonora, de metaforizar un ciclo de reproducción con un círculo y el movimiento corporal.

Los resultados de la observación y experimentación fueron los siguientes:

Con todas las canciones infantiles se vieron los mismos patrones de interacción descritos a continuación:

1. Cambio de duración: Las canciones en varios momentos se aceleraban y desaceleraban, esto influyó en que los niños a través del círculo de la ronda disminuían la velocidad de recorrido o la aumentaban proporcionalmente a la velocidad de la canción sincronizando sus cuerpos con la música.
2. Cambio de Intensidad: El cambio de intensidad, cuando se les bajaba el volumen de la canción los niños tienden a agacharse o encoger su cuerpo,

como si se estuvieran haciendo chicos, haciendo una relación metafórica de lo pequeño del sonido.

3. En el cambio de timbre y el cambio de tonalidad no hubo una gran diferencia al respecto, se piensa bajo observación que es muy difícil metafóricamente con los movimientos corporales, algunos de los niños al oír una tonalidad muy baja de la voz, se agrandaron como simulando una persona mayor y otros no hicieron nada, al oír un cambio de timbre de la voz, por ejemplo al cambiar de voz masculina a una voz femenina o por el de una trompeta no hubo ningún cambio aparente, los niños siguieron caminando y bailando como si nada.
4. Otra de las observaciones que hay que tener en cuenta es la de los Beats de sonido. Los beats son pulsaciones que se dan a través de las canciones y marcan el ritmo de una canción. Estos beats eran marcados constantemente por los niños en forma de aplausos, ellos aplaudían marcando las pulsaciones de la canción, también lo hacían con los pies en forma de marcha. Esto nos ilustra la forma en la cual los niños interactúan corporalmente con la música, de manera natural.

9. Estado del Arte: El Diseño de Medios Interactivos en la música

La aparición del Diseño de Medios Interactivos es muy reciente, pero su aporte a revolucionado la forma en que las personas nos relacionamos con la música. Con la aparición de esta nueva disciplina se ha dejado un poco de lado la preocupación formal de la música (que las cosas suenen bien y bonito), para darle paso a una preocupación por la experiencia que tiene el usuario al relacionarse con estos nuevos instrumentos y en general con la música.

9.1. Mountain Guitar: “Un instrumento musical para cualquier persona”



Este instrumento es parte del proyecto “Gangu”, cuyo objetivo es desarrollar juguetes digitales para mejorar el comportamiento social de los niños en el futuro. Mountain Guitar es un nuevo instrumento musical que permite la expresión musical a través de una tecnología de sensores, que captura y transforma la altura a la que se toca el instrumento cambiando el resultado musical durante el toque. Con este instrumento se puede de manera fácil e intuitiva tocar guitarra con los movimientos del cuerpo.



El prototipo del Mountain Guitar esta hecho de espuma de poliuretano y esta equipado de los siguientes sensores:

- Sensor óptico
- Sensores de fotoceldas
- Sensor de aceleración
- Sensor FSR
- Pulsadores

Los datos que recogen los sensores son enviados a una interfaz la cual codifica las señales y las mapea en MIDI generando los sonidos de la guitarra.

Autores:

Junichi Kanebako- Institute of Media Arts and Sciences

James Gibson- Institute of Media Arts and Sciences

Dr. Laurent Mignonneau- Interface Cultures, Institute for Media

Conclusiones:

En este proyecto se presenta una combinación en la interpretación para lograr que el usuario se exprese musicalmente. El interprete a parte de realizar una ejecución convencional de la guitarra, puede cambiar algunos parámetros del sonido con su movimiento corporal. La base de este proyecto es la interacción realizada por los movimientos corporales para crear la música, el uso de los censores logra que los movimientos sean registrados y así variar los parámetros musicales, logrando una interacción mas natural en la interpretación.

9.2. Articulated Paint: “Expresión musical para no músicos”



Es una interfaz musical que utiliza la estrecha relación entre la expresión gestual del acto de pintar y el acto de tocar un instrumento, dándole a los no músicos la oportunidad de crear música expresiva. Un pincel y un lienzo son el instrumento. Las características del trazo son intuitivamente mapeadas a un programa, definiendo los parámetros expresivos del sonido en tiempo real, según las características del trazo.



Autores:

André Knörig-interface design- University of Applied Sciences Potsdam

Boris Muller-interface design- University of Applied Sciences Potsdam

Reto Wettach-interface design- University of Applied Sciences Potsdam

Conclusiones:

Este proyecto nos muestra una analogía entre el acto de pintar un cuadro y por medio de esto realizar música, este tipo de interfase puede llegar a ser muy útil para el proyecto ya que los niños tienen una relación mas fuerte y elaborada con el dibujo que con la música, pero a través del dibujo pueden lograr una alta expresión musical. En cuanto a tecnología es muy intuitivo ya que la música se crea sin ser conciente de esta, igualmente no hay que tener conocimientos musicales para poder realizar música o sonidos.

9.3. JamiOki-PureJoy: “Un motor de juego y un instrumento de improvisación musical electrónico”



JamiOki-PureJoy es un novedoso sistema de interpretación musical electrónico. PureJoy es un instrumento musical, es una interfaz altamente flexible de loops, sampler, procesador de efectos y manipulación de sonidos basados en pureData, con un joystick como controlador de entrada y un set de micrófono y audífonos. PureJoy permite al usuario esencialmente esculpir su voz con sus manos a través del controlador. Los jugadores controlan su progreso a través del juego usando una representación gráfica y una pantalla sensible al tacto. JamiOki ayuda a las personas a tocar piezas de música sin tener que leer partituras musicales. El sistema ofrece sugerencias musicales o instrucciones a través de los audífonos para que los usuarios realicen su música. El principal propósito de este proyecto es que un grupo de extraños puedan conocerse y tocar música juntos de forma espontánea y satisfactoria.

Autores:

Benjamin Vigoda-MIT Media Laboratory

David Merrill-MIT Media Laboratory



Conclusiones:

Este proyecto es de gran importancia ya que plantea a demás de un trabajo individual, una respuesta colaborativa. También nos demuestra que sin necesidad de complejas interacciones o muy novedosas, se puede cumplir el objetivo de lograr que las personas sean mas expresivas musicalmente, ya que el proyecto de basa de interacciones convencionales como instrucciones auditivas o controles manuales.

9.4. The MATRIX: “Un novedoso control para la expresión musical”



The MATRIX (Multipurpose Array of Tactile Rods for Interactive eXpression) es una nueva interfaz musical para principiantes y expertos. Esta le otorga al usuario una interfaz tangible en 3 dimensiones para controlar la música usando sus manos, y puede ser usada en conjunto de un instrumento tradicional y un

micrófono o como un dispositivo independiente de entradas gestuales. La superficie de THE MATRIX actúa como una interfaz en tiempo real en la que se pueden manipular los parámetros o algoritmos de efectos en respuesta a la expresividad gestual del intérprete.

Autores:

Dan Overholt-MIT Media Laboratory

Conclusiones:

Esta interfaz nos muestra como se puede combinar lo táctil con lo sonoro, logrando una interfaz tan sencilla e intuitiva que cualquier persona puede controlar la música. Este proyecto trabaja con la expresividad gestual de las manos y no con todo el cuerpo, siendo más controlable al momento de interpretar música.

9.5. Proyecto UMSIC



El proyecto UMSIC (the Usability of Music for the Social Inclusion of Children) es un gran proyecto internacional, fundado en Estados Unidos el cual involucra investigadores, diseñadores y desarrolladores de Finlandia, Grecia y el Reino Unido. El propósito del proyecto es construir un juego de realizar música para dispositivos móviles. Además de esto, el propósito del juego es soportar una inclusión social, con características diseñadas para fomentar el juego colaborativo y la comunicación entre los niños, particularmente aquellos que son marginados, o aquellos que presentan necesidades especiales de educación o que tienen dificultades de lenguaje.



Autores:

ChiCI Group, University of Central Lancashire

Conclusiones:

En este proyecto se utilizan tecnologías móviles para la realización de la música ya que el principal objetivo del proyecto es lograr una inclusión de los niños en la sociedad. Es muy importante para la investigación conocer los distintos proyectos y las tecnologías que se utilizan en los proyectos de expresión musical, pero para nuestro caso no vemos muy pertinente ni apropiado la implementación de una tecnología móvil.

9.6. Beatbugs



“Beatbugs” son instrumentos de percusión en red que han sido diseñados para animar a las personas a jugar y hacer música en grupo. Los jugadores pueden incorporar adornos rítmicos simples, manipularlos, desarrollarlos, y colaborar con los demás para ayudar a crear música. Permite la creación, la manipulación y el compartir de motivos rítmicos a través de una interfaz simple. También se introduce a los conceptos matemáticos en música con una experiencia expresiva y rítmica del grupo. Los jugadores de “Beatbug” pueden formar una red musical interconectada, sincronizándose entre ellos, intercambiando sonidos y controlando la música de los demás. Además los mismos jugadores eligen entre manipular los motivos existentes o incorporar su propio material.



Autores:

Gil Weinberg-MIT Media Laboratory, Cambridge, MA

Roberto Aimi-MIT Media Laboratory, Cambridge, MA

Kevin Jennings-Trinity College, Dublin

Conclusiones:

La interfaz de Beatbug nos muestra que el trabajo colaborativo en los niños es lo mas apropiado, además es muy importante una retroalimentación inmediata de la música que están haciendo los niños ya que para ellos es importante escuchar en todo momento lo que están haciendo musicalmente. Este proyecto también pone en evidencia que es mas fácil trabajar con sonidos de percusión ya que son sonidos mas sencillos y fáciles de interpretar sin necesidad de grandes conocimientos de música.

9.7 KidsRoom



KidsRoom es un espacio de juego interactivo-narrativo para niños, totalmente automatizado. Usando imágenes, luces, sonidos y tecnología de reconocimiento de acciones por visión por computador, el cuarto del niño se transforma en un inusual mundo para jugar con la fantasía. Algunos objetos del cuarto se convierten en personajes en la aventura y el cuarto en si participa activamente en la historia, guiando y reaccionando a las escogencias y acciones de los niños. A través de la voz, el sonido y las imágenes, la instalación entretiene y provoca las mentes de los niños.



La instalación de KidsRoom usa tres cámaras de video y seis computadores de alta velocidad. Las posiciones y acciones de los niños son trakeadas y reconocidas automáticamente por el computador y usadas como parámetros de

entrada para controlar el sistema de la narración. Por otra parte, el cuarto persuade por medio de guías visuales el comportamiento de los niños (por ejemplo delimitando ciertos espacios dentro del cuarto para que el niño interactúe) para facilitar el proceso de visión por computador.



10. Lineamientos diseño

10.1 USO

- La interfaz puede ser usado por un
- La interfaz también puede ser usado por personas mayores, pero es diseñado especialmente para niños.
- La interfaz debe reconocerse como un sistema lúdico.
- La interfaz debe adaptarse a las habilidades motoras y cognitivas de los niños de 4 a 8 años de edad.
- La interfaz puede ser usado tanto por niños como por niñas.
- La interfaz debe tener una curva de aprendizaje corta.
- La interfaz debe generar confianza en el usuario.

10. Lineamientos diseño

10.2 Funcionamiento

- La interfaz debe promover la construcción expresiva musical de los niños.
- La interfaz debe permitir generar estructuras musicales con algún nivel de complejidad.
- El funcionamiento de la interfaz debe ser flexible a cambios abruptos.
- La interfaz debe permitir retroalimentar al usuario: reproducir en tiempo real de forma eficiente todo lo que los usuarios realicen.

10. Lineamientos diseño

10.3 Estructurales

- La interfaz debe ser seguro para el usuario.
- La interfaz debe ser proporcional al tamaño promedio de los usuarios finales.
- La interfaz debe ser resistente a los golpes.
- La interfaz debe cumplir con especificaciones de la ergonomía infantil.

10. Lineamientos diseño

10.4 Formales

- La interfaz debe tener una apariencia llamativa; colores vivos, formas simples y fáciles de reconocer.
- La interfaz debe mantener la atención de los niños.
- Las partes que compongan la interfaz deben ser redondeadas y sin puntas.
- La interfaz debe estar construido con materiales que no se astillen, ni que sean cortantes si se llegara a romper.
- Los materiales con los que está construida la interfaz no deben ser tóxicos ni inflamables.
- La interfaz no debe tener partes desmontables que puedan introducirse en los oídos, la nariz o la boca.

10. Lineamientos diseño

10.5 Sonoras

- El prototipo debe generar la idea de inmersión sonora en el usuario a través de la disposición de los parlantes en la instalación.
- El sonido debe ser moderado y no aturdir al usuario.
- La interfaz debe generar sonidos, a los cuales los usuarios podrán modificar características como el tono, el timbre y la intensidad
- Los sonidos generados deben basarse en las estructuras pentatónicas de la música occidental.

10. Lineamientos diseño

10.6 Entorno

- La interfaz se debe encontrar en un espacio cerrado.
- La interfaz se debe encontrar en un espacio en el que se puedan controlar variables de luz y sonido.
- El espacio debe contar con energía eléctrica.

11. DOCUMENTO DE DISEÑO



ALTERNATIVAS DE DISEÑO

11.1 KIDANCE



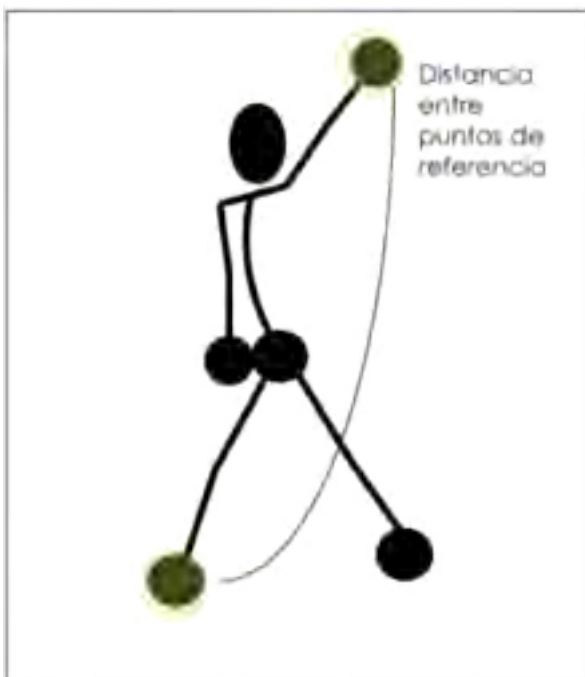
11.1. KIDANCE

ABSTRACT

La instalación se basa de la creación musical a partir de los bailes más populares del mundo, como lo es la salsa, hip hop, vals, electrónica, tango, bachata, tap, disco. Generalmente los bailes son creados a partir de los nuevos géneros de música, estos bailes tratan de combinar la expresión sonora con la expresión corporal, tratando de sincronizarse mutuamente en una demostración de lo que puede hacer el cuerpo y la mente, sin embargo esta relación es unilateral, esto quiere decir que los bailes se desprenden de la creación musical y no viceversa(o no es lo usual en muchos casos). Las nuevas interfaces, el estudio kinésico y las nuevas tecnologías han permitido muchas posibilidades a la hora de combinar diferentes sentidos y diferentes formas de interacción, por este motivo la interfaz está diseñada para poder crear música a través de movimientos y gestos corporales por medio diferentes sensores y generadores de sonidos digitales.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta se basa en patrones de reconocimiento corporales, La cámara Kinect captura ciertas referencias del cuerpo como las manos, la cintura, la cabeza y los pies para así realizar un boceto del esqueleto humano y poder capturar ciertos patrones de baile dependiendo de los movimientos entre las referencias corporales para así generar sonidos y crear música.



La distancia entre puntos de referencia es una de las claves para reconocer tipos de baile, además de la frecuencia con la que se hacen

KIDANCE

TECNOLOGÍA Y PARTES

FÍSICA

La interfaz se basa de una cámara Kinect , un cuarto o salón vacío y varias guías visuales físicas que buscarán orientar al usuario para que esté en el ángulo de visión de la cámara, se necesitará un computador de un buen procesador para correr los programas requeridos mencionados en los requerimientos de software.

SOFTWARE

Casi todo el proyecto se basa en el procesamiento de imágenes por patrones de movimiento y de la creación de sonidos digitales, para esto utilizaremos varias librerías preestablecidas para crear el procesamiento de imágenes, Open Frameworks , Pure data y varios plugins de sonido llamados VST.

ENTORNO

La interfaz deberá estar situada en un espacio cerrado, como un cuarto o un salón de , este deberá estar vacío o sin ningún obstáculo en este. Deberá tener guías visuales y una buena iluminación, las personas que no hagan uso de la aplicación no podrán estar en el espacio.

EVALUACIÓN SEGÚN LOS LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Las tablas de evaluación según cada lineamiento se encuentran en la sección final del documento de diseño:

ANEXOS 1

ANALISIS DE REFERENCIAS

DANCE EVOLUTION



Dance evolution es un juego de XBOX 360 que utiliza la cámara kinect y se basa en la detección corporal para realizar bailes y movimientos que son generados por el usuario y son evaluados digitalmente por el kinect para evaluar la forma en que el cuerpo se mueve según los movimientos que hacen los personajes del juego.

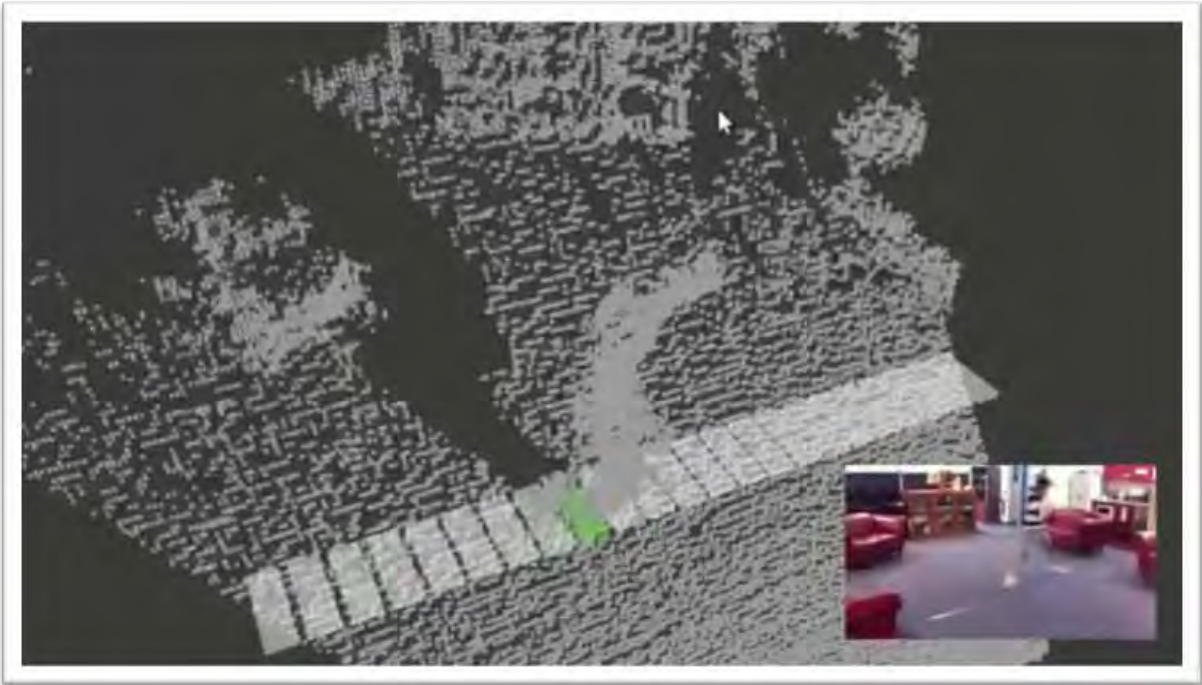
LINK.

<http://www.youtube.com/watch?v=Y-iKWe-U9bY&feature=related>

KIDANCE

ANALISIS DE REFERENCIAS

PIANO KINECT

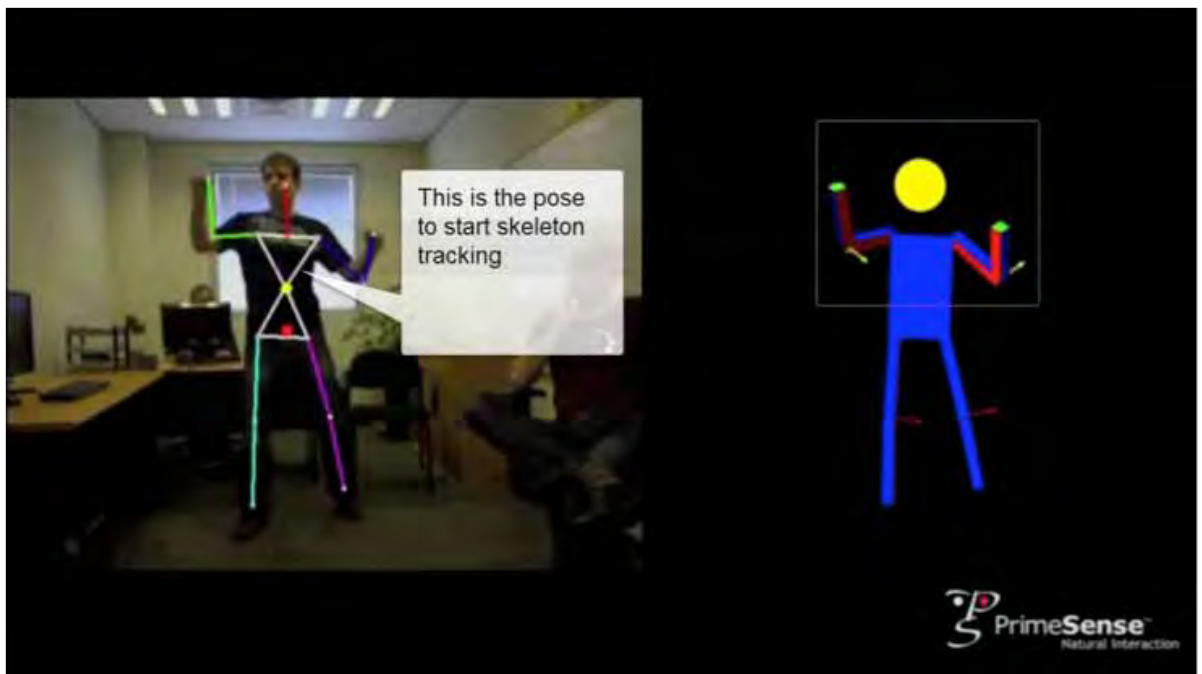


Este proyecto está basado en la tecnología de la cámara Kinect y detección corporal de movimientos, para esta interfaz hay un piano ubicuo, y los usuarios pueden hacer uso de él simplemente parándose en una posición del umbral de detección de la cámara Kinect.

LINK.
<http://www.youtube.com/watch?v=VgLp-KyK5g8>

ANALISIS DE REFERENCIAS

ESKELETON OPENNI



Este proyecto se basa en la tecnología de reconocimiento corporal, busca ciertos puntos de referencia como las manos, los pies y la cabeza

LINKS

http://www.youtube.com/watch?v=nr8vgCnb9_0&feature=related

<http://www.youtube.com/watch?v=yR043EHiDec&feature=related>

ALTERNATIVAS DE DISEÑO

11.2 INSTRUMENTO INTANGIBLE
DE EXPRESIVIDAD CORPORAL



INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ABSTRACT

La expresividad corporal es una de las herramientas más importantes en la interacción de los niños con el mundo que los rodea. La utilización del cuerpo en muchos de los aspectos de la vida del niño es lo que valida esta propuesta, siendo la utilización del cuerpo una herramienta para lograr la expresividad musical.

El trabajo de campo de la investigación arrojó que los niños metaforizan de forma natural parámetros del sonido con su cuerpo, es por esto que una forma fácil de lograr una expresividad musical de parte de los niños es mediante su corporalidad.

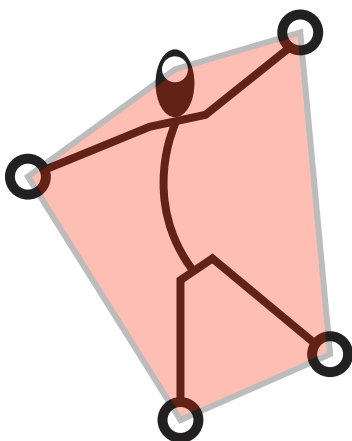
Es importante general un feedback visual para que el niño sienta correspondido su trabajo y exista una relación entre lo que hace y el sonido que genera.

El sistema mapea la expresión corporal de los niños para así generar sonidos que bajo una estructura pentatónica creen una pieza musical.

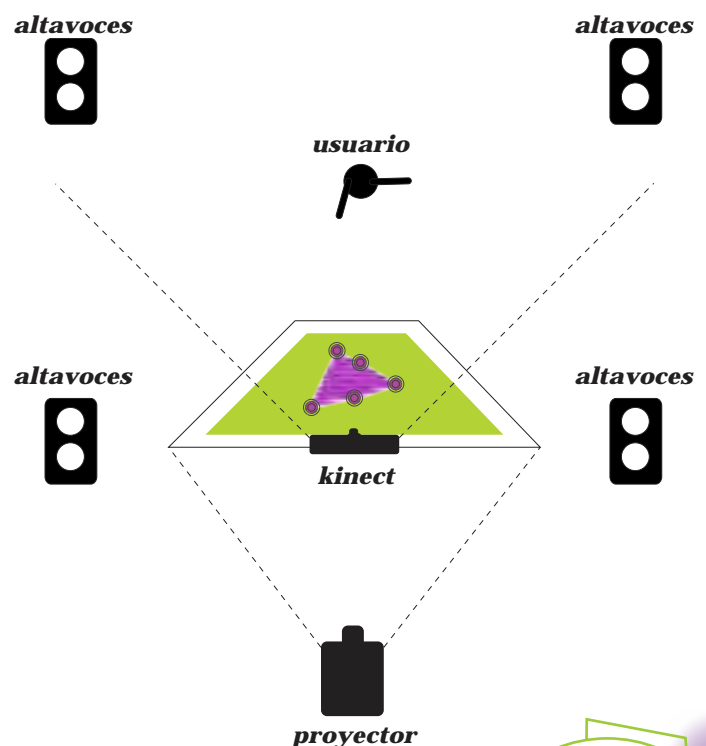
INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La idea es generar 5 referencias corporales con las cuatro extremidades del cuerpo y la cabeza, formando un feedback visual proyectado en forma de polígono que será el instrumento intangible (objeto modulador) que el usuario manipulará mediante su expresividad corporal. Este objeto reacciona sonoramente según los movimientos del cuerpo, el objeto puede ampliarse, moverse y distorsionarse generando mensajes que la interfaz utilizará para la creación del sonido. Se mapean parámetros como el área del objeto con la intensidad del sonido, la posición de los vértices generaran tonos y filtros y la distancia de las aristas del polígono modifican las frecuencias del sonido. Las estructuras sonoras pentatónicas son fundamentales para esta propuesta ya que todo el tiempo estructuras pentatónicas acompañarán a la pieza musical para que la expresividad sonora generada por el instrumento intangible suene bien bajo una estructura y no como sonidos generados aleatoriamente, garantizando la creación de una pieza musical.



Los 5 puntos de trakeo son los nodos para general el objeto sonoro, que según el movimiento corporal del usuario se ira modificando y así mismo generando y modulando el sonido.



INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

TECNOLOGÍA Y PARTES

FÍSICA

La interfaz se basa de una cámara Kinect , un cuarto o salón vacío y una proyección que buscará orientar al usuario para que su acción se vea correspondida, se necesitará un computador de un buen procesador para correr los programas requeridos mencionados en los requerimientos de software.

SOFTWARE

Casi todo el proyecto se basa en el procesamiento de imágenes por patrones de movimiento y de la creación de sonidos digitales, para esto utilizaremos varias librerías preestablecidas para crear el procesamiento de imágenes, Open Frameworks , Pure data y varios plugins de sonido llamados VST.

ENTORNO

El instrumento intangible de expresividad corporal se encuentra en un espacio cerrado, en el que se tendrán bajo control condiciones de luz para la captura de la expresividad corporal de los usuarios. Es importante el espacio cerrado para lograr que el usuario se sienta inmerso en el sonido. El espacio de interacción no debe tener obstáculos u objetos distintos a la instalación que lleguen a interferir con la interacción y la captura de los usuarios.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

EVALUACIÓN SEGÚN LOS LINEAMIENTOS DE DISEÑO

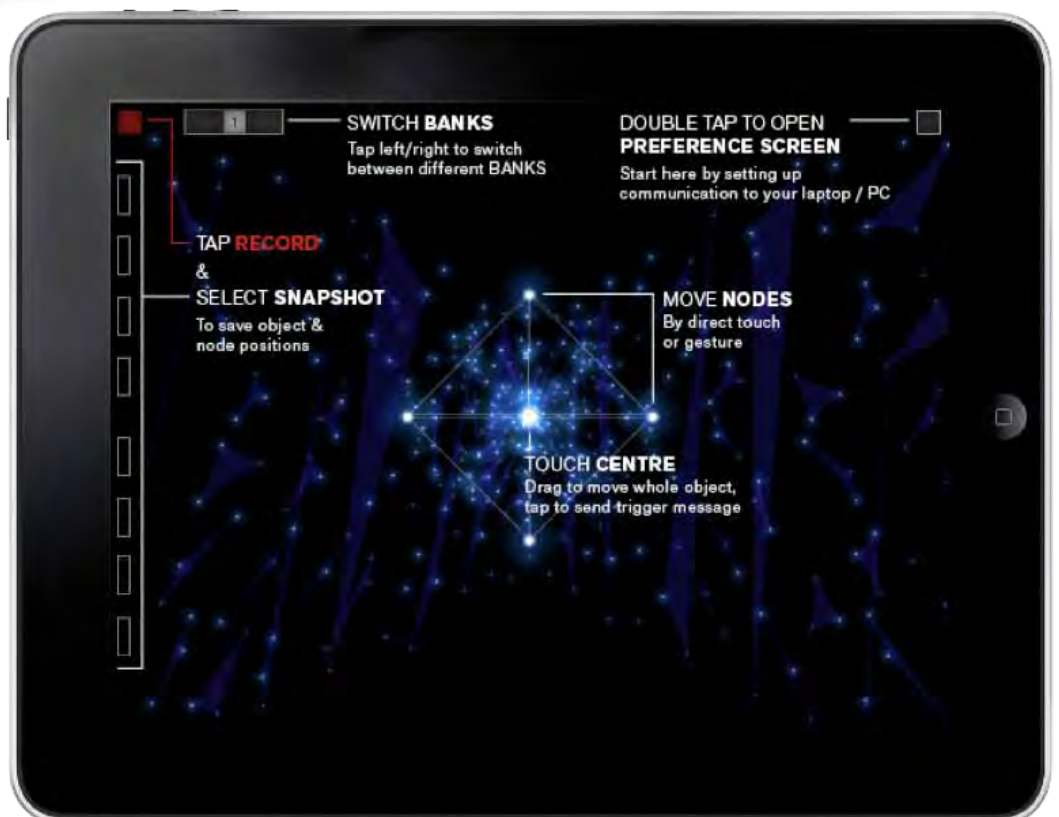
Las tablas de evaluación según cada lineamiento se encuentran en la sección final del documento de diseño:

ANEXOS 2

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ANALISIS DE REFERENCIAS

PERFORMER

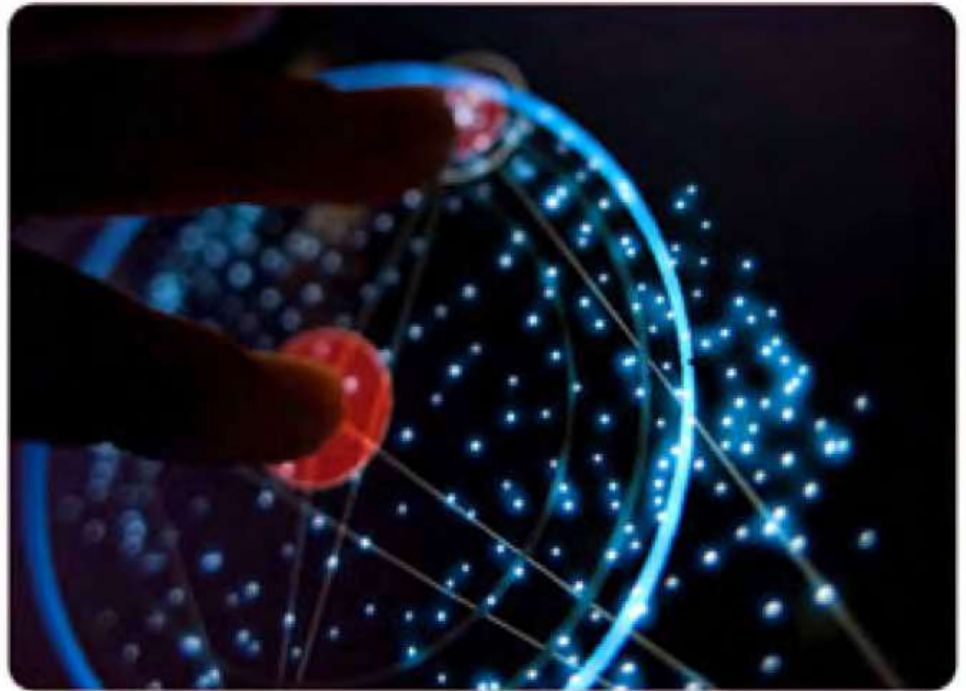


Performer es un control musical y un instrumento de performance, hecho para dispositivos táctiles que funciona a través de la manipulación de objetos abstractos. Performer es un controlador que no genera sonidos. La pieza clave del Performer es el objeto de control, un elemento gráfico abstracto, hecho de un máximo de 10 nodos. Este objeto puede moverse como un todo, ampliarse, distorsionarse para enviar mensajes de control al sistema. El movimiento de un solo nodo puede enviar hasta 7 mensajes distintos al sistema.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ANALISIS DE REFERENCIAS

PERFORMER-Analysis



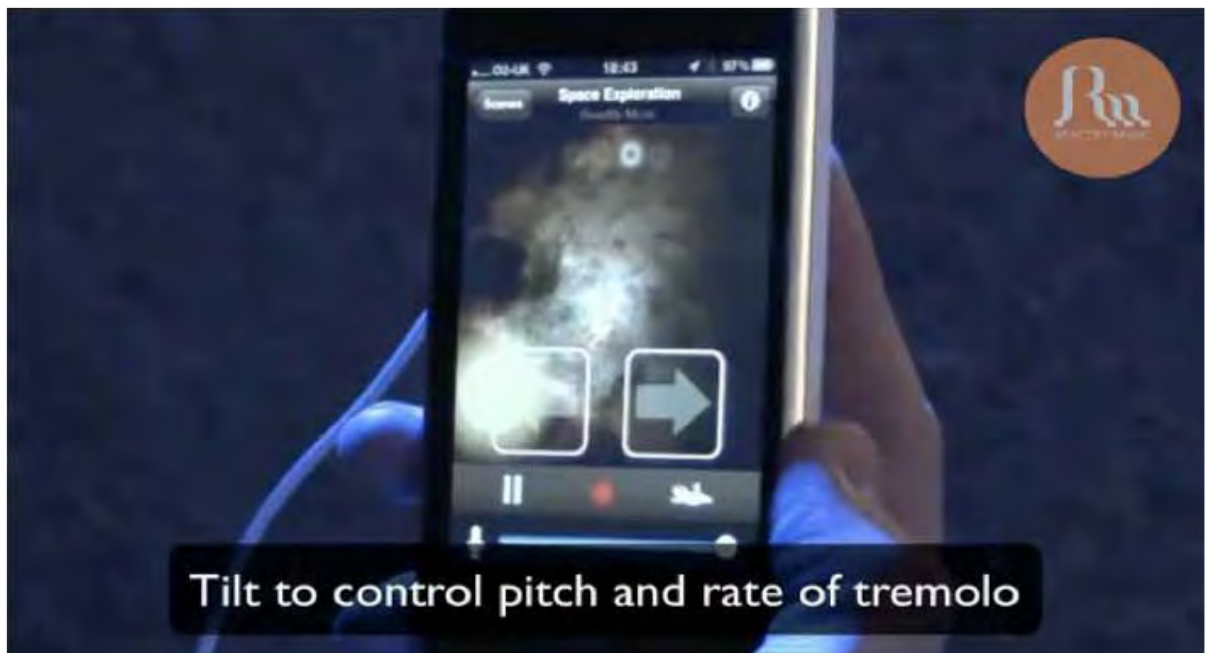
La propuesta de Instrumento Intangible de Expresividad Corporal (IIEC) es similar al proyecto Performer en la búsqueda de generar una visualización por nodos de los parámetros de control para general la música. El proyecto Performer es solo una interfaz de control del sonido, mientras que IIEC si es un instrumento que aparte de generar sonidos, controla y modula ciertos parámetros según como se modifique el objeto sonoro. Performer es un proyecto pensado para realizar performance, por esto se pensó en una interfaz apropiada para facilitar este trabajo, haciendo que el gesto de moverse por una pantalla táctil fuera el elemento de control de la interfase. Para IIEC el usuario final son niños y se esta buscando generar expresividad musical mediante la corporalidad, es por esto que se utilizo el cuerpo, sus gestos y su movimiento como interfaz para controlar el sonido.

Ref: <http://www.creativeapplications.net/sound/konkreet-performer-ipad-sound/>

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ANALISIS DE REFERENCIAS

REACTIFY MUSIC



Reactify Music es un instrumento hecho para Ipod Touch en el que se controlan dos osciladores por medio del acelerómetro del Ipod y en el cual se generan piezas musicales ya que hay un acompañamiento rítmico de fondo que hace que los osciladores sean parte de una estructura musical.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ANALISIS DE REFERENCIAS

REACTIFY MUSIC-Analysis



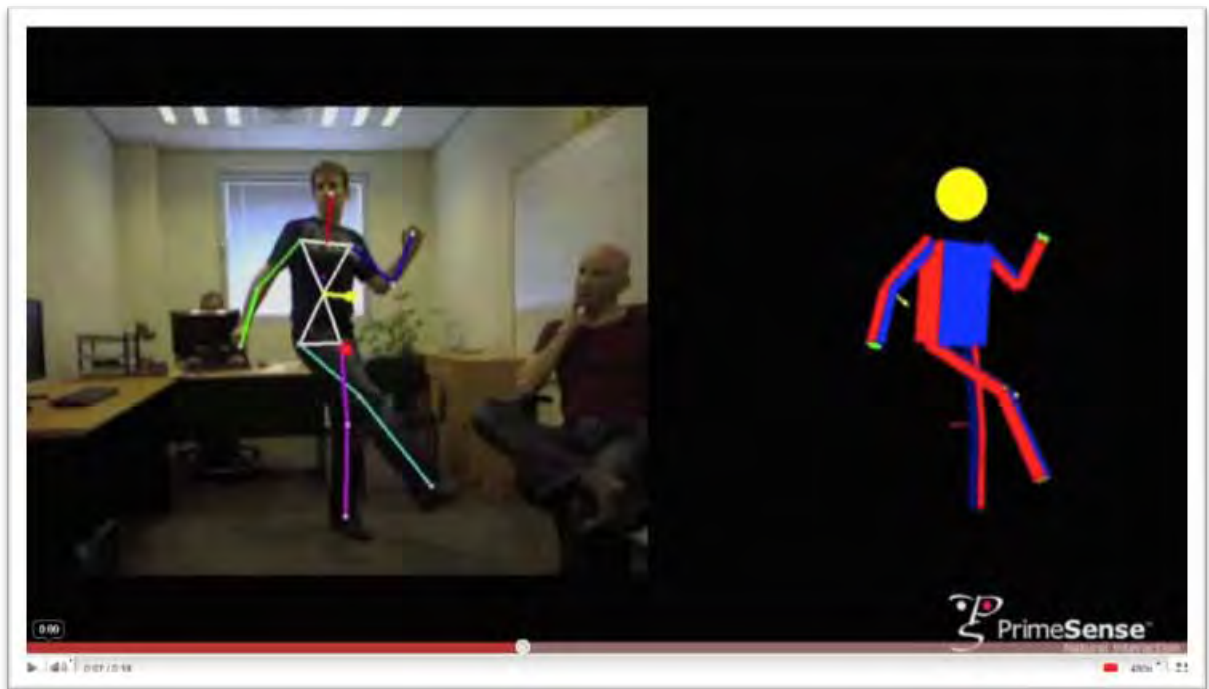
La propuesta de Instrumento Intangible de Expresividad Corporal (IIEC) se inspira en el proyecto Reactify Music en la utilización de estructuras rítmicas de fondo para lograr que la expresión musical generada por los osciladores en el caso del proyecto Reactify Music suenen como una pieza musical harmónica y no como ruidos al azar. En el caso de IIEC la pieza musical harmónica se lograra utilizando estructuras pentatonicas de la música occidental para que la posibilidad de que suene mal sea la mas minima.

Ref: <http://www.youtube.com/user/reactifymusic>

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ANALISIS DE REFERENCIAS

PROYECTO OPEN IN SKELETON



Este proyecto es de suma importancia para la instalación a construir ya que es la columna vertebral de la interacción con el usuario. Open NI es una herramienta de reconocimiento de puntos de referencia del cuerpo humano, realizando detección de rostro, manos, pies y calculando dirección de movimiento a través de la cámara kinect, esta herramienta nos facilita las posibilidades del reconocimiento de patrones de movimiento y la forma en la cual vamos a generar sonidos dependiendo de la relación entre estos puntos de referencia.

ABSTRACT

Esta instalación viene de la abstracción y de la metáfora de las estructuras pentatónicas de la notación musical occidental. Se basa en modificar las características básicas del sonido a partir de movimientos corporales y de la ubicación corporal en un espacio determinado, estas modificaciones serán estructuradas a partir de la teoría musical pentatónica que es muy intuitiva; donde de 12 notas posibles solo se pueden tocar 5 (por eso su nombre de pentatónica), estas 5 notas serán generadas a partir de la interacción del usuario y su posición en el espacio y serán modificadas por medio de diferentes movimientos corporales. La tecnología de la instalación se basa en el concepto de espacio de juego interactivo inmersivo musical ya que es por medio del sistema de sonido, la visión por computador y los sensores dispuestos en el suelo que al niño se le brinda una experiencia diferente de construcción expresiva musical. Existen guías visuales en el suelo que constan de 6 pentágonos ilustrados realizando la metáfora de pentatónicas sonoras, cada uno de estos pentágonos estarán divididos modularmente y equipado con sensores piezoeléctricos para que cada uno tengan un campo de acción en la interacción y pueda registrar en que posición esta el usuario y con que presión y aceleración llegó a determinado modulo. Esta interacción se inspira en la forma en la cual los niños utilizan el juego de la "Rayuela", saltando en unos módulos dibujados en el suelo siguiendo un patrón lógico y estructurado, esta estructuración fortalece la forma en que la interacción hace que los niños se expresen por si mismos. El sonido que se genera por medio de la instalación será una composición estructurada ya que la instalación solo modificará variaciones básicas del sonido sin salirse dentro de la estructura pentatonica, haciendo que cualquier sonido que el niño produzca suene armónico, dejando que el niño se exprese y al mismo tiempo genere música que impacte.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

MEII es una instalación musical interactiva en la que los niños tienen la posibilidad de interactuar con la música de forma expresiva. Los usuarios generan la melodía y manipulan la calidad de la música a través de su expresión corporal en el espacio. En la instalación existen guías visuales, las cuales la instalación utiliza para saber que notas generar.

En el suelo se ven 5 guías pentagonales consecutivas, cada una dobla el tamaño de la anterior. Sobre las cuales el usuario podrá interactuar con la instalación.

Cada pentágono estará dividido por 2 líneas que atraviezan 2 de sus vértices dividiendo así cada sección de cada pentágono en 3 partes iguales, formando tres módulos por cada pentágono.

Cada gran división triangular será representada por una escala cromática de saturación donde el color más saturado está en la parte inferior y el menos saturado en la parte superior representando el tono dentro de la escala pentatónica, siendo el color más saturado el tono más grave y el menos saturado el tono más agudo. Cada escala cromática (verde, azul o púrpura), representa un timbre distinto dentro de la melodía, si el niño se mueve dentro del mismo pentágono tocará el mismo tono, pero al pasar de un color a otro el timbre de ese tono variará, y es igual con todos los tonos de la escala.

El niño puede pararse sobre cualquier módulo accionando un tono de la escala pentatónica, también según la división cromática en la que se encuentre, el timbre de ese tono va a ser diferente y dependiendo de la posición vertical del niño va a variar la altura tonal de la melodía (la octava más arriba o abajo a la que se toca la escala pentatónica).

Todos los sonidos de la instalación son sintéticos, hechos por computador, son sonidos que no existen, toman muestra de sonidos reales, pero son procesados por el sistema y lo que hace el usuario es generarlos y manipularlos de tal manera que los espectadores perciban que los usuarios componen de forma expresiva melodías musicales.

TECNOLOGÍA Y PARTES

SOFTWARE

Camaras

Habr  1 cámara en la instalación dispuesta en la punta del pentágono que tendrá una función específica:

Microfono

La instalación tendrá un microfono que reconocerá ciertas frecuencias y ciertos patrones sonoros del aplauso de los niños, para poder modificar la duración de la melodia a medida que el usuario aplauda marcando las pulsaciones de la canción.

Censor piezoeléctrico.

Cada uno de estos sensores estará ubicado en cada una de las divisiones modulares de la instalación, est  sensor recibir  las pisadas de los usuarios calculando presión e intensidad.

Sistema de Sonido

El sistema de sonido de la instalación debe ser inmersivo. Se busca que esta instalación tenga sonido tridimensional en el cual el usuario est  metido dentro del sonido, no como los instrumentos convencionales que se tocan y proyectan el sonido. Haciendo una analogía, es como estar dentro de la caja de resonancia de una guitarra.

ENTORNO

La instalación será diseñada de tal forma que se mimetizara con el espacio que habita un niño, puede ser una habitación o un salón de juegos de una escuela o colegio, ya que en estos lugares el niño se siente más comodo para interactuar y expresarse, siendo este el fin que busca el proyecto. Además se busca que el proyecto llegue a un número grande de niños y estos lugares son comunes para la gran mayoría.

EVALUACIÓN SEGÚN LOS LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Las tablas de evaluación segun cada lineamiento se encuentran en la seccion final del documento de diseño:

ANEXOS 3

11.4 EVALUACIÓN ALTERNATIVAS

CUALITATIVO

ALTERNATIVA ITEM	INTERFAZ FISICA MODULAR	KIDANCE	INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL
INNOVACIÓN CONCEPTUAL	Tiene un concepto innovador en la forma en que metaforiza los movimientos corporales con la creación de sonido a través de melodías generadas por la interacción con los módulos físicos.	Metaforiza la expresión musical con relación a los bailes y los movimientos corporales al momento de realizarlos, haciendo una relación de expresión musical (creación de música) y expresión corporal (baile).	Logra crear música mediante la utilización de la corporalidad de los niños. Logra que la música se realice a través de una de las herramientas más naturales que tienen los niños para comunicarse con el mundo y es la expresión del cuerpo.
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	No presenta mucha innovación en cuanto a la tecnología y el tipo de sensores que maneja.	Presenta un alto nivel de innovación debido a que la forma de captura del movimiento y que es totalmente natural ya que no utiliza sensores analógicos o adicionales.	Presenta un alto nivel de innovación debido a que la forma de captura del movimiento. Es totalmente natural ya que no utiliza sensores analógicos o elementos adicionales que sean extraños para el niño, logrando que el niño se exprese libremente.
VIABILIDAD	Económicamente es más costoso debido a la cantidad de sensores y la construcción física de los módulos y la instalación en general.	Es muy viable económicamente ya que depende más de factores de software que de hardware.	Es muy viable económicamente ya que depende más de factores de software que de hardware.
DISPONIBILIDAD TECNOLÓGICA	Es más sencillo tecnológicamente debido a que los sensores utilizados son analógicos y no hay necesidad de tanto procesamiento y programación de los datos obtenidos.	El nivel tecnológico requerido para la propuesta está en desarrollo debido a lo nuevo de la tecnología.	La tecnología requerida para el desarrollo de esta propuesta es muy nueva, por esa razón está en pleno desarrollo, pero se encuentra mucha referencia y documentación al respecto.
PERTINENCIA DE LA PROPUESTA	Cumple con los objetivos propuestos en la investigación pero el grado de producción expresiva no es tan fuerte en la propuesta.	El proyecto abarca más que lo propuesto en los objetivos, pero debido a esto se necesitaría un nivel de acompañamiento mayor y la curva de aprendizaje será más larga.	La propuesta se ajusta a lo encontrado en el trabajo de campo de la investigación, en donde se observó que la forma más natural de lograr la expresión musical de los niños es mediante la utilización de su cuerpo como instrumento.

11.5 EVALUACIÓN ALTERNATIVAS

CUANTITATIVO

ALTERNATIVA ITEM	INTERFAZ FÍSICA MODULAR	KIDANCE	INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL
INNOVACIÓN CONCEPTUAL	3	4,5	4,5
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	2	4,5	4,5
VIABILIDAD	3	4	4
DISPONIBILIDAD TECNOLÓGICA	4	2	2
PERTINENCIA DE LA PROPUESTA	3	3	4
TOTAL	15	18	19

11.6 CONCEPTO DE DISEÑO

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL



INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ABSTRACT

La expresividad corporal es una de las herramientas más importantes en la interacción de los niños con el mundo que los rodea. La utilización del cuerpo en muchos de los aspectos de la vida del niño es lo que valida esta propuesta, siendo la utilización del cuerpo una herramienta para lograr la expresividad musical.

El trabajo de campo de la investigación arrojó que los niños metaforizan de forma natural parámetros del sonido con su cuerpo, es por esto que una forma fácil de lograr una expresividad musical de parte de los niños es mediante su corporalidad.

Es importante general un feedback visual para que el niño sienta correspondido su trabajo y exista una relación entre los que hace y el sonido que genera.

El sistema mapea la expresión corporal de los niños para así generar sonidos que bajo una estructura pentatónica creen una pieza musical.



INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

11.6.1 CONCEPTO

Esta instalación viene de la abstracción y de la metáfora de las estructuras pentatónicas de la notación musical occidental. Se basa prácticamente en modificar las características básicas del sonido, a partir de movimientos corporales y de la ubicación de las extremidades del usuario en un espacio determinado, convirtiendo a éste, en un instrumento musical. En la escala pentatónica de 12 notas posibles solo se pueden tocar 5 (por eso su nombre de pentatónica), estas 5 notas serán generadas a partir de la interacción del usuario y sus movimientos corporales en el espacio. La tecnología de la instalación se basa en el concepto de interacción ubicua debido a que no tendrá la ayuda de actuadores ni de ningún hardware físico pero con la diferencia que el usuario tendrá la ayuda de guías visuales para limitar el área de interacción. Además cuenta con la ayuda de una retroalimentación visual en una pantalla que tendrá el fin de hacer más interesante la instalación y sumergir al niño dentro de una historia que le permita estar mucho más interesado en crear música.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

Concepto y características

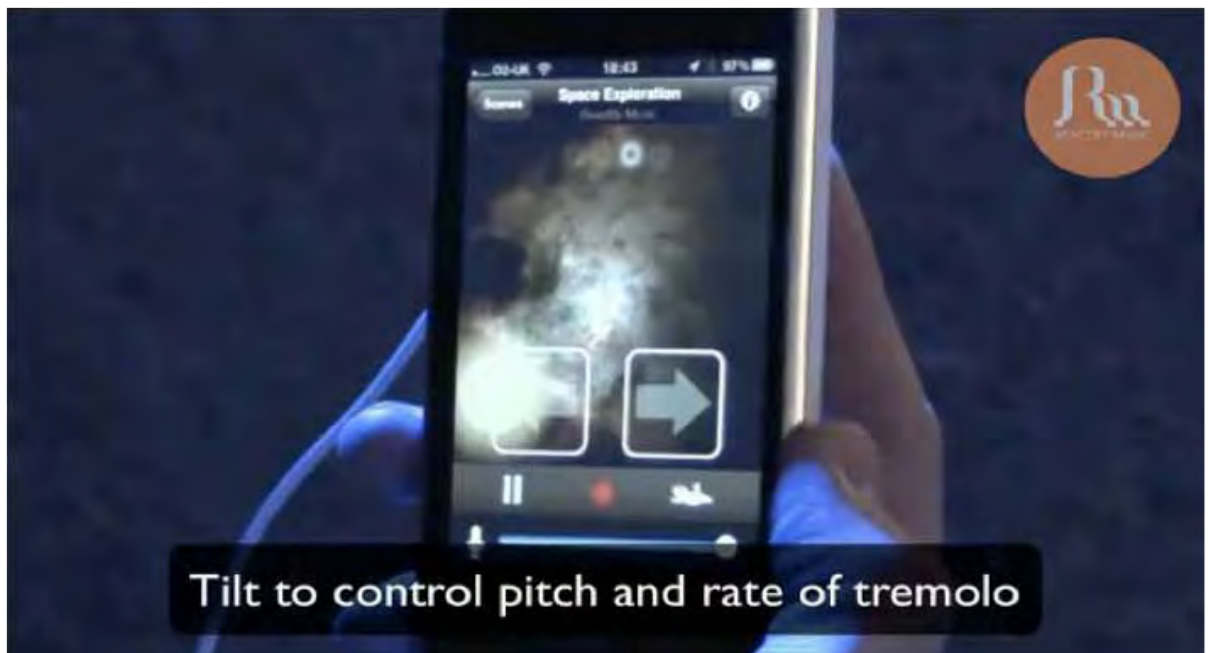
Características físicas

El usuario entra a un espacio cerrado, parecido a un salón o un sitio que esté dentro de 4 paredes, este espacio consta de una pantalla de televisor ubicada pegada en una de las paredes del espacio (con una mesa), un sensor kinect ubicado en la parte inferior de la pantalla, unas guías visuales en el suelo que "limitan" el área de interacción de la persona y le indicarán donde pararse, 2 computadores portátiles conectados en red que realizarán todo el procesamiento, uno encargado de la parte de reproducción de sonido imagen, y el otro encargado de procesar y traducir la información que genera el sensor kinect y un sistema de sonido 5.1 que generará una experiencia mucho más inmersiva.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

ANALISIS DE REFERENCIAS

REACTIFY MUSIC



Reactify Music es un instrumento hecho para Ipod Touch en el que se controlan dos osciladores por medio del acelerómetro del Ipod y en el cual se generan piezas musicales ya que hay un acompañamiento rítmico de fondo que hace que los osciladores sean parte de una estructura musical.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

Características funcionales

Como habíamos especificado antes, la idea de esta instalación es crear una forma de hacer música (básica) controlando parámetros básicos del sonido sin la necesidad de ninguna técnica y de ningún instrumento tangible, la idea es que el niño sea el instrumento. ¿Cómo se hace? Mediante el sensor kinect, podemos obtener información exacta de la posición en coordenadas (x,y,z) de donde está ubicada una persona y sus movimientos, este reconocimiento está basado en la tecnología kinect y su funcionamiento de 3 cámaras independientes, que detectan distancia, valores infrarojos y valores RGB. A partir de la información que manda el sensor, un portátil recibe y filtra la información de tal manera que solo almacena las variables de posición de las partes básicas del cuerpo (manos, pies, cabeza, hombros, rodillas, cintura, tronco), estas variables son procesadas y mandadas a otro computador por un cable de red. Seguidamente el otro computador recibe esta información de tal manera que procesa los movimientos hechos por el usuario y los convierte a sonido por medio de metáforas gestuales pre-programadas . Cada sonido será activado con el gesto de pisar con el pie el suelo, los otros gestos están relacionados como se muestra en la tabla 1, estos sonidos serán generados por los parlantes de la instalación .Además la información obtenida tendrá una retroalimentación visual, que serán los movimientos que el usuario haga representados en pantalla con un personaje llamado Paco, éste será un personaje animado que representará a un niño que generará una historia que se contará a continuación.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

Concepto y características



INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

Concepto y características



INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

Características visuales.

Como habíamos mencionado, Paco el "Avatar" del usuario, quiero decir la representación en pantalla de lo que hace el usuario, Genera una historia donde la música y el color se relacionan para crear un mundo virtual que es donde el Avatar vive, el concepto de la historia se basa en la relación que hay entre el color y la música, la sinestesia y la relación de la música con las escalas cromáticas coloras como lo plantea el compositor Alexander Scriabin quien relaciona los sonidos bajos con colores fríos u oscuros. Bajo esta influencia se realizará una historia donde un paisaje que está atrás del avatar se tiene que pintar de tal forma que si produce sonidos agudos se empiece a pintar de colores vivos y agradables para el usuario, y en cambio si éste genera sonidos graves el paisaje se despintara, tendrá ausencia de color, o se pintará de colores oscuros o fríos.



INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

Concepto y características

Cada una de las metáforas ya mencionadas se representa mediante los gestos de los usuarios. Cada uno de estos gestos modificaran ciertos parámetros de sonido, igual que lo hace un instrumento musical. Para activar los sonidos se utilizará el gesto de golpear el suelo con los pies, cada vez que el usuario golpee el suelo con los pies se generara un sonido que se puede modificar utilizando los demás gestos. Estos gestos modificaran las características del sonido de la siguiente manera:

Juntar o alejar las manos:

El sonido generado por este gesto se verá representado en el rango de notas que hay en una escala pentatónica, en este caso serán 5 notas las cuales se van a representar: Do, Re, Mi, Sol, La. Si el usuario separa las manos al máximo, la nota que se oirá será un Do, si este empieza a acercar las manos la una a la otra ligeramente entonces la nota será un Re, y así sucesivamente hasta juntar las manos totalmente que se vería representado por la nota La.

Encogerse o agrandarse:

Este gesto modificara gradualmente la altura tonal del sonido generado, si el usuario se encoje el sonido tendrá una altura tonal baja, mientras que si el usuario se agranda (con las manos estiradas y parado) el sonido tendrá una altura tonal mucho más alta e ira variando gradualmente dependiendo de qué tan agachado o que tan agrandado este el usuario.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

Concepto y características

Alejarse o Acercarse:

Este gesto modificara las cualidades de amplitud del sonido generado, esto quiere decir que modificara el volumen. Cada vez que el usuario se acerca al sensor "KINECT" este variara el volumen del sonido generado, y viceversa el sonido tendrá mucho menos volumen.

Oscilar brazos de arriba abajo.

Este gesto modificará el timbre del sonido generado, cada vez que el usuario oscile los brazos, el timbre será diferente y gradual, dependiendo de la distancia vertical del brazo derecho y del brazo izquierdo, entre más distancia haya, el timbre del sonido variará en mayor cantidad, y entre menos distancia variará en menor cantidad.

GESTO

CARACTERISTICA SONIDO

AGACHARSE o AGRANDARSE	○ ————— ○	TONO-FREC. PORTADORA
ALEJARSE O ACERCARSE	○ ————— ○	VOLUMEN
JUNTAR LAS PALMAS DE LAS MANOS	○ ————— ○	GENERA NOTAS GRADUALMENTE (EN LA ESCALA PENTATÓNICA DE DO MAYOR).
OSCILAR LOS BRAZOS DE ARRIBA A ABAJO	○ ————— ○	INDICE DE MODULACIÓN 1
GOLPEAR EL SUELO CON EL PIE	○ ————— ○	ACTIVA O GENERA EL SONIDO.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

11.6.4 FACTORES DE INNOVACIÓN

VISIÓN X COMPUTADOR

¿QUE ES?

La visión por computador es una rama de la inteligencia artificial que desarrolla tanto la teoría como la tecnología necesarias para emular la percepción visual humana. Su principal función es construir sistemas artificiales capaces de interpretar escenas naturales o datos multidimensionales.

Para que las máquinas puedan percibir estos datos o este mundo, son necesarios sensores que permitan simular lo que nosotros percibimos naturalmente, para esto hay variedades de sensores, pero para este caso lo que nos interesa es la cámara Kinect.

KINECT

El Kinect es una cámara que además trae consigo unos sensores adicionales, cuenta con una cámara RGB, un sensor de profundidad, un micrófono de múltiples matrices y un procesador personalizado que ejecuta el software patentado, que proporciona captura de movimiento de todo el cuerpo en 3D, reconocimiento facial y capacidades de reconocimiento de voz.

VENTAJAS

La ventaja de esta cámara es que combinados con los otros sensores y el software patentado de Microsoft es más fácil la detección de formas corporales, como el rostro, las manos y los pies, y así realizar reconocimiento patrones de movimientos y poderlas predecir en el computador.

Los usuarios NO necesitan ningún objeto físico adicional para la ayuda de la detección corporal.

Solo se necesita que el ángulo de visión de la cámara sea suficiente para que alcance a cubrir todo el cuerpo del usuario.

Todos los sensores están integrados en un solo dispositivo, haciéndolo fácil de instalar y de ubicar.

INSTRUMENTO INTANGIBLE DE EXPRESIVIDAD CORPORAL

FACTORES DE INNOVACIÓN

CONCEPTUAL

La innovación desde el concepto, se encuentra en la forma de interacción. Los usuarios que por lo general serán niños pueden generar sonidos musicales a través de la expresión corporal, sin la necesidad de ningún dispositivo o artefacto físico adicional, solo con su cuerpo. La posibilidad de crear música en colaboración hace que la experiencia sea mucho más interactiva y abre las posibilidades de creación de música más compleja, además las metáforas entre lo físico (expresión corporal) y lo musical (expresión musical) que hace el usuario, se basa en la intuición, por esto la interfaz tendrá una curva de aprendizaje más corta.

11.6.5 FACTORES HUMANOS

11.6.5.1 ACCESIBILIDAD-ANTROPOMETRIA

PROMEDIO NIÑOS DE 4-8 AÑOS



Estatura Niño Promedio :
116.4 cm



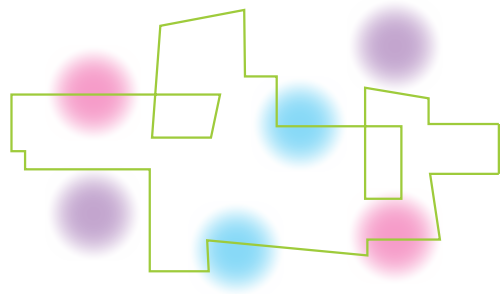
Estatura Niña Promedio :
115.7 cm



Estatura Máxima promedio
136.7 cm

**ESTATURA MINIMA PROMEDIO
PARA LA INTERFAZ**

1.37 METROS



FACTORES HUMANOS

PRUEBAS DE USUARIO

Prueba de usuarios.

Se reunieron 3 niños de 4 a 8 años, una de 4, otra de 5 y otra de 7 años de edad. Cada uno de los niños probó la instalación MEII, a estos se les pidió que se pararan en frente de unas guías visuales puestas en el suelo, y que después vieran en la pantalla que estaba al frente de ellos e hicieran lo que dice el video. Después de las instrucciones iniciales veíamos como estos interactuaban según las instrucciones visuales, que tan simple era para ellos entenderlas y que tan claro comunicaba la idea para retroalimentar a los usuarios. Después se hizo un focus group con ellos donde le preguntábamos que tanto les gustaba la música y que tanto les gustaba bailar, después preguntábamos que si habían entendido de que se trataba el juego. Con esta información e intuendo varias cosas concluimos lo siguiente.

Conclusiones:

1. Es necesario una retroalimentación visual que no solo represente al niño de una manera abstracta, ya que estos no entendieron cuál era exactamente la finalidad de la instalación, por lo tanto se debe generar una finalidad tanto visual como auditiva, por eso es necesario crear una historia donde el sonido interactúe con la retroalimentación visual, para que el niño además de tener una finalidad (como un juego) tenga la posibilidad de entender más como las características del sonido se relacionan con la imagen y el cuerpo.
2. El niño de 4 años tuvo mucho más problemas para entender el objetivo de la instalación o para seguir las instrucciones que se oyen en la pantalla. Por esto se debe ampliar el mínimo de edad para el uso de los niños.
3. Al ser el kinect una tecnología ubicua y posiblemente demasiado nueva para muchos de los usuarios, es necesario un poco más de instrucciones humanas.
4. Se debe insistir en instruir a los niños para que sus amigos u otros niños no entren en la escena de la visualización del kinect ya que muchos de ellos trataron de ingresar a la escena mientras el otro jugaba.
5. Los niños al tener piernas pequeñas deberán al generar la nota pisando en el suelo pero levantando mucho más la pierna que si lo hiciera un adulto ya que visualmente parece que la pierna de la niña no se despegara del suelo haciendo que el kinect no reconozca este gesto para generar el sonido.

11.6.5.2 RESTRICCIONES Y OBLIGACIONES

Se deben tener en cuenta algunas restricciones y regulaciones hechas a los juguetes en Colombia para preservar la seguridad de los niños, estipuladas según el artículo 5 de la resolución 3388 del 2008:

ARTICULO 5

Todos los juguetes destinados al uso humano, que se fabriquen e importen para su comercialización en el territorio nacional deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Los juguetes y sus partes, así como sus uniones, para el caso de juguetes desmontables, deberán tener la resistencia mecánica y la estabilidad suficiente para soportar las tensiones debidas al uso, sin roturas o deformaciones que puedan causar heridas;
- b) Los bordes accesibles, salientes, cuerdas, cables y fijaciones de los juguetes deben diseñarse y construirse de manera que el contacto con ellos no presente riesgos de lesiones corporales ;
- c) Los juguetes deberán concebirse y fabricarse de forma que se reduzcan al mínimo los riesgos de heridas que puedan ser provocados por el movimiento de sus partes;
- e) Los juguetes, sus partes y los embalajes en que se presenten para su venta al por menor no deberán presentar riesgo de estrangulamiento o asfixia;
- g) Los juguetes en los que se pueda entrar y que constituyan por lo tanto un espacio cerrado, deberán contar con un sistema de salida fácil de abrir desde el interior;
- i) Los juguetes deberán ser diseñados y fabricados de forma que su ingestión inhalación, contacto con la piel, las mucosas o los ojos, no presenten riesgo para la salud o peligros de heridas, en caso de su utilización;
- j) La biodisponibilidad diaria resultante del uso de los juguetes no deberá exceder de :
0.2 μ g de antimonio 0.1 μ g de arsénico 25 μ g de bario 0.6 μ g de cadmio 0.3 μ g de cromo
0.7 μ g de plomo 0.5 μ g de mercurio 5.0 μ g de selenio
- k) Los juguetes no deberán ser explosivos o contener elementos o sustancias que puedan explotar.
- l) Los juguetes que por razón del uso a que se destinen, contengan sustancias o preparados peligrosos (modelado plástico o cerámico, esmaltado, fotografía u otras actividades similares) no deben contener como tales sustancias o preparados que puedan llegar a ser inflamables como consecuencia de la pérdida de componentes volátiles no inflamables.
- m) Los juguetes que contengan elementos que produzcan calor deberán construirse de tal forma que la temperatura máxima que alcance cualquier superficie de contacto, no pueda provocar quemadura al tocarlas.

11.6.6 REQUERIMIENTOS, OBLIGACIONES Y RESTRICCIONES

REQUERIMIENTOS

FUNCIONALES

- La interfaz requiere de un flujo de máximo 3 niños para su correcto funcionamiento.
- La interfaz requiere que los usuarios realicen movimientos corporales para que se genere el sonido.

NO FUNCIONALES

- La interfaz debe reproducir sonidos y modificarlos a partir del movimiento corporal generado por los niños.
- La interfaz debe retroalimentar tanto visual como auditivamente a los niños.
- El objeto visual generado por la interfaz debe corresponder al niño en tamaño y forma para que este sienta que es él quien genera la música.

TECNOLÓGICO

- La interfaz debe contar con un Kinect para realizar el tracking de los usuarios.
- La interfaz debe tener una red de parlantes 5.1 que genere la sensación de inmersión sonora para el usuario, ubicada alrededor de la interfaz.
- La interfaz debe tener un sistema de control o procesamiento que conste de un Macbook portátil que controle la captura, procese la imagen y el audio de la interfaz.

REQUERIMIENTOS, OBLIGACIONES Y RESTRICCIONES

REQUERIMIENTOS

AMBIENTALES Y CONTEXTO

- La interfaz debe contar con un espacio cerrado de mínimo 3 metros de largo por 3 metros de ancho por 2 metros de altura.
- El espacio de la interfaz debe estar libre de obstáculos para que los usuarios puedan moverse libremente.
- El piso del espacio en el que se encuentra la interfaz debe estar nivelado para que los usuarios puedan realizar sus actividades sin peligro de perder el equilibrio.

USABILIDAD

- Se requiere que los niños que estén utilizando la interfaz tengan la capacidad de moverse libremente.

VIABILIDAD DE LA PROPUESTA

12. DOCUMENTO DE VIABILIDAD



12.1 VIABILIDAD TECNICA

Para el desarrollo de la interfaz Meii, nos encontramos con una serie de requerimientos para su desarrollo e implementación:

Inicialmente como nuestro desarrollo se basa en la tecnología de captura de movimiento que brinda el sensor Kinect de Microsoft, debemos realizar un proceso de análisis y entendimiento de esta herramienta ya que es una tecnología nueva que solo fue liberada en el mes de enero del 2011 y por esta razón no existe mucha documentación al respecto. Debemos tener conocimiento de PureData para realizar el análisis y procesamiento del sonido respecto a los gestos realizados por los usuarios con el cuerpo. También se debe tener conocimientos en un lenguaje de programación para realizar el procesamiento de la parte grafica para realizar el feedback visual, en nuestro caso programaremos la parte visual en OpenFrameworks. Adicionalmente debemos realizar una implementación de comunicación en red ya que utilizaremos diferentes sistemas operativos y lenguajes de programación que necesitaremos que estén conectados entre si de forma instantánea.

A pesar de todos los requerimientos técnicos de esta interfaz, es posible llevar a cabo satisfactoriamente el proyecto Meii, así sea una tecnología nueva la que se este implementando, es viable su desarrollo ya que hay muchas personas trabajando de forma colaborativa alrededor del mundo en esta tecnología, así que no tendríamos que empezar a explorar desde cero. Además gracias a la masificación del sensor de movimiento Kinect, sale mucho mas económico adquirir el hardware necesario para el desarrollo del proyecto Meii.



12.2 ANALISIS DE PRODUCCIÓN

SOFTWARE

Para este desarrollo, es necesario tener conocimientos y aprender de ciertas plataformas y técnicas para el proyecto Meii, para el desarrollo de software. Técnicamente se necesita conocimientos de plataformas y de lenguajes de programación como C++, Pure Data, Visión por computador, y programación en red.

PRODUCCIÓN MUSICAL

Para la producción de la música se propondrá una serie de sonidos generados a partir de VSTs y programas especializandos en el procesamiento y síntesis de audio como Pure Data y sintetizadores digitales.

INSTALACIÓN

El conocimiento técnico para la instalación del producto es básico, sin embargo se tiene en cuenta las distancias y las medidas básicas para que el sensor kinect pueda obtener toda la información de la captura del cuerpo humano teniendo en cuenta las distancias de funcionamiento para delimitar la zona de interacción, además se necesita conocimiento básico de conexiones externas de sonido (parlantes y amplificadores) y de video (como video beans o múltiples pantallas).

1.2 ANALISIS DE PRODUCCIÓN

Tiempo estimado total 17 semanas.

SEMANA	ACTIVIDAD
1	Documentación e investigación de la tecnología Kinect
2	Documentación e investigación de la tecnología Kinect
3	Documentación e investigación de la tecnología Kinect
4	Documentación e investigación de la tecnología Kinect
5	Documentación e investigación de la tecnología Kinect
6	Evaluando tecnología en diferentes software de programación
7	Evaluando tecnología en diferentes software de programación
8	Evaluando tecnología en diferentes software de programación, Evaluando algoritmos de Mapping de imagen y sonido
9	Evaluando tecnología en diferentes software de programación, creando algoritmos de Mapping de imagen y sonido
10	creando algoritmos de Mapping de imagen y sonido, comunicando programas de sonido con programas de imagen
11	Evaluando algoritmos de Mapping de imagen y sonido, comunicando programas de sonido con programas de imagen , creando retroalimentación visual del programa, Implementación del espacio
12	Evaluando algoritmos de Mapping de imagen y sonido, pruebas de espacio.
13	Evaluando algoritmos de Mapping de imagen y sonido, eligiendo sonidos y samples (vst), Adecuacion del espacio según la estética del niño.
14	Pruebas VST, Adecuación de parlantes y generadores de sonido.
15	Pruebas de usuario
16	Pruebas de usuario(mejoras)
17	Presentación de proyecto (terminado)

12.3 VIABILIDAD ECONÓMICA

SOFTWARE

El costo del software es prácticamente gratuito ya que los software de realización son de licencia libre, pero esto quedará pendiente dependiendo si la plataforma XNA que es la productora de software para juegos de XBOX decide liberar los códigos para programar usando el sensor Kinect, este software tendrá un costo de 550 euros .

INSTALACIÓN

Para el desarrollo de la instalación se tendrá en cuenta el espacio que tiene que ser un cuarto cerrado por cuestiones de sonido y controlado, un espacio donde no haya un tráfico de personas, este espacio será mínimo un cuarto de 20 metros cuadrados que se puede construida en cualquier sitio con la ayuda de paneles o paredes falsas y una adecuación gráfica impresa para la decoración del cuarto con la temática de niños, además se necesitará un sistema de sonido 5.1 que se adecuará en la parte superior de cada pared generando la idea de inmersión. Se añadirá un video Beam, y un telón de video Beam para la retroalimentación visual, se requerirá además de enchufes de corriente eléctrica y por supuesto un sensor kinect para la realización de la instalación.

1.3 VIABILIDAD ECONÓMICA

Componente	Costo
Espacio , cuarto de 20 metros cuadrados (alquiler)	\$500.000
Paneles o paredes artificiales(4)	\$1.600.000
Sonido 5.1 Sony	\$750.000
Video proyector Interactivo Infocus In3902lb 3000 (HD)+ telón	\$2.100.000
Impresión Gráfica(Vinilo e imágenes+ publicidad)	\$ 350.000
Sensor Kinect	\$ 400.000
Visual Studio 2010	\$1.500.000
2 computadores portátiles	\$3.700.000
Total	10.900.000

12.4 ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR

La industria de videojuegos ha experimentado en los últimos años altas tasas de crecimiento, debido al desarrollo de la computación, capacidad de procesamiento, imágenes más reales y la estrecha relación entre películas de cine y los videojuegos, con lo cual los consumidores reconocen los títulos más pronto. En la década de 2000, los videojuegos han pasado a generar más dinero que la del cine y la música juntas, como en el caso de España. **La industria de videojuegos generó 57.600 millones de euros durante 2009 en todo el mundo.**

Con la llega del kinect llegaron muchas posibilidades para los desarrolladores de video juegos ya que no solo se presenta para la consola Xbox 360 , sino que también se lanzará próximamente para juegos y aplicaciones de computador, abriendo un mundo muy grande de posibilidades de diversificación en el medio de los juegos. Además existe la posibilidad que estos juegos se puedan convertir en sistemas educativos, y herramientas que trabajen en función del aprendizaje y en nuevas experiencias a los usuarios que hagan uso de este dispositivo.

Según estadísticas de la MediaCT, el **38%** del total de la población que hacen uso de los videojuegos utilizan la herramienta XBOX 360 para jugar y de este 38% el **10 años, y el 36% juegan video juegos infantiles.** Según encuestas realizadas en estados unidos casi el 65% de personas tienen algún tipo de consola en su casa y juegan videojuegos y esto sube casi al 73% en un estudio hecho en japon , Por ser un producto relativamente nuevo, las posibilidades de crear competencias frente a los juegos que se desarrollen bajo la tecnología del sensor kinect ya que es una herramienta que apenas se empieza a desarrollar.

12.5 CLIENTES POTENCIALES

Los clientes potenciales de este producto son todas aquellas empresas encargadas de comercializar juegos de video vía online exclusivamente para juegos que necesiten del sensor kinect como herramienta de juego. Xbox, es una página encargada de reunir juegos realizados por empresas de videojuegos, esta página funciona con créditos que los usuarios pueden comprar en cualquier centro comercial y cada uno de los juegos varía entre \$1 y \$55 dólares por juego, la gran ventaja de esta página es tiene un marketplace en todo el mundo que les permite a los programadores ganar dinero dándole un porcentaje del juego que el creador haya realizado. Este porcentaje es variable y es negociable. La empresa de investigación y estadísticas para entretenimiento, conocida como EDDAR, dio a conocer algunos resultados interesantes obtenidos en sus más recientes exámenes al mercado de los videojuegos. Es así como el 55% de los usuarios de Xbox 360 han comprado al menos una vez un juego completo descargable a través del sistema Xbox Live Arcade. Claro que el porcentaje se eleva si nos centramos en los fanáticos de determinados géneros. En cuanto al contenido descargable, resulta interesante saber que más del 75% de los usuarios están al tanto de este sistema de actualización de contenidos, pero tan sólo el 44% decide utilizarlo. Hay más de una empresa encargada de generar MarketPlace de video juegos, y más cuando se trata de juegos de computador, por el momento se centrará en Xbox Live que genera las principales ventas a nivel mundial de juegos para Xbox 360.

12.6 ANALISIS DE LA COMPETENCIA

Para nuestro producto-servicio no existe competencia directa como tal a lo que nosotros estamos planteando, todos los competidores son indirectos, ya que ninguno presta el mismo servicio y de la misma forma que nosotros lo prestamos. Nosotros pretendemos realizar un acercamiento lúdico de los niños a la música por medio de una instalación, a través de la utilización de nuevas tecnologías (utilización del sensor Kinect). A pesar de esto, toda nuestra competencia indirecta puede llegar a convertirse en clientes potenciales, ya que al ser nuestro servicio tan único y diferenciado, es atractivo para centros de recreación y estimulación para niños, que serían nuestros competidores indirectos. En cuanto a ellos los más fuertes en Colombia son Divercity y Bacano Games.

Divercity es una ciudad a escala que cuenta con 5.200 m² donde los niños entre los 3 y los 13 años pueden jugar en 45 atracciones distintas, en las cuales pueden desempeñar más de 60 roles diferentes. Es un modelo en el que los niños pueden vivir experiencias diferentes a través del juego y la lúdica. El modelo de Divercity se encuentra en las ciudades de Bogotá, Medellín y Barranquilla, no se ha pensado implementar en la ciudad de Cali, pero es un competidor por estar en el mismo país. Divercity ofrece un gran número de distintas experiencias para que el niño tenga un acercamiento a actividades reales del día a día, pero no son experiencias especializadas, es una recreación de lo que se quiere transmitir. El precio por todo el recorrido del parque está en 23.100 pesos por niño.

Bacano Games es un centro de entretenimiento para niños y adultos diseñado para todas las edades. Bacano Games cuenta con máquinas y juegos electrónicos exclusivos en Colombia y constantemente están adquiriendo más para brindar mucho más entretenimiento y nuevas experiencias para sus clientes. Es una gran fortaleza de Bacano Games su constante inversión en nueva tecnología ya que los hace estar siempre en la punta de la innovación para satisfacer a sus clientes, pero es una gran debilidad que sus máquinas y juegos electrónicos no tienen un trasfondo más fuerte que la simple entretenimiento, como si lo propone nuestra instalación que busca una aproximación de los niños con la música y el sonido. Bacano Games se encuentra ubicado únicamente en la ciudad de Cali en la calle 5 # 69-03 local 308, el costo por disfrutar de todas las atracciones por una hora es de 25.000 pesos.

NUEVAS UNIDADES DE NEGOCIO

Sin embargo la idea nuestra es encontrar nuevas unidades de negocio, migrando el desarrollo tecnológico y conceptual de nuestro servicio a un videojuego para Xbox-Kinect. Para trasladar el desarrollo realizado a la Xbox-Kinect debemos programar en la plataforma XNA, así que en esta nueva unidad de negocio nuestros competidores directos serian las empresas desarrolladoras de videojuegos en XNA que utilizan el Kinect para sus videojuegos. Hasta el momento (abril de 2011) se han desarrollado 23 juegos por 17 casas desarrolladoras distintas, las casas desarrolladoras mas importantes hasta el momento son Microsoft Game Studio, FarSight Studio, Ubisoft y Blitz Game Studios todas con dos juegos desarrollados para Xbox-Kinect, excepto Microsoft Game Studio con 3 desarrollos. De estas empresas Microsoft Game Studio tiene la cuota de mercado mas alta ya que 3 de los 4 juegos mas vendidos para la Xbox-Kinect son desarrollados por ellos.

12.7 BARRERAS DE ENTRADA

Para nuestro servicio inicialmente la única barrera de entrada al mercado que encontramos fue la de **lealtad de los consumidores**, que se refiere a que los consumidores pueden mostrarse reticentes a cambiar un producto o servicio al que están acostumbrados, debido a que nuestro servicio es tan único y diferenciado puede presentarse inicialmente esta barrera de entrada. Para la otra unidad de negocio identificamos mas barreras de entrada como lo son las **economías a escala** que consiste en que las firmas experimentadas y de gran tamaño, en nuestro caso las desarrolladoras de video juegos importantes producen a un menor coste que las firmas pequeñas (la nuestra) y de creación reciente, por lo que pueden fijar un precio que las nuevas firmas no podemos alcanzar, otra barrera es la **publicidad**, donde las firmas ya establecidas pueden ponérselo difícil a los nuevos competidores haciendo un gasto extraordinario en publicidad que las firmas entrantes como la nuestra no pueden igualar. De igual forma teniendo un excelente producto estas barreras serán fáciles de superar.

14. Conclusiones.

A partir del marco teórico, y un trabajo de campo y encuestas realizadas se puede observar que la música está estrechamente relacionada con la forma de vivir de las personas, ya sea escuchando música para ir a la universidad, el trabajo, yendo a bailar, tomándose una cerveza con algún amigo, siempre la música está presente. Según las encuestas realizadas la mayoría de la gente que escucha música alguna vez ha intentado realizarla, ya sea aprendiendo a tocar un instrumento o por medio de su voz.

Para realizar música ya sea con un instrumento o con un editor de sonido se necesita saber además de una técnica, la forma en la cual la música se estructura (teoría musical), y esta, está muy desligada de la mayoría de personas debido a que según los resultados de las encuestas, es muy difícil y tedioso entender y realizar música. Siguiendo con las investigaciones del marco teórico los niños no le tienen miedo a equivocarse ya que no tiene una repercusión a nivel social, además aprenden cosas nuevas rápidamente debido a su poca experiencia. Según el trabajo de campo los niños aprenden más prácticamente, con experiencias que ellos puedan vivenciar.

Trabajando con estas experiencias se observó que los niños metaforizan cualidades del sonido con movimientos y formas motrices intuitivamente, sin la necesidad de explicaciones ni pistas. Por todas estas evidencias concluimos que es necesario que los niños empiecen a experimentar con la música, sin la necesidad de entender cómo funciona teóricamente, al contrario, dándole metáforas prácticas donde se pueda hacer relación de las cualidades del sonido y la música sin la necesidad que ellos entiendan las estructuras musicales, en cambio es necesario que éstas se adapten a él para poder que el niño cree música.

Para el desarrollo de una propuesta que solucione estos problemas es necesario el uso de la tecnología, debido a que la propuesta se debe adaptar al niño involucrando la técnica a las habilidades motoras básicas de este. Se realizaron 3 propuestas y se escogió finalmente una que incorpora interacción ubicua (ver alternativas conceptuales). Finalmente se podría intuir que el mundo está cada vez más globalizado, la originalidad y los recursos del conocimiento suelen ser cada día más cerrados, es por esto que vale la pena crear nuevas experiencias que hagan que desde niños se empiecen a crear nuevas formas de pensar, nuevas formas de expresión, y una nueva forma de ver como se hace la música.

Bibliografía

Sanchez, Jorge. ¿Por qué los niños aprenden inglés más rápido que los adultos?. En ElClasificado .<<http://articulos.elclasificado.com/padres/9175-ipor-que-los-ninos-aprenden-ingles-mas-rapido-que-los-adultos.html>>

Paula Lubranecki: " El niño y su relación con el mundo sonoro", octubre de 2000. Disponible en línea: <http://www.pedregal.org/psicologia/paulal.php3>

Sergio Aschero: "UNA TEORIA EVOLUTIVA DE LOS LENGUAJES." [en línea] <http://es.scribd.com/doc/7887666/Marco-Teorico-Numerofonia> [citado en 19 de septiembre de 2010]

Violeta Hemsy: "La iniciación musical del niño-Los polos de la educación". Edición Revolucionaria, 1989, La Habana. Cuba.

Jorge Rojas Flores: "Juegos y diversiones infantiles", en Rafael Sagredo y Cristián Gazmuri, Historia de la vida privada en Chile, Taurus, vol. 3, 2006, Santiago de Chile.

Kinoki Documentales. Física del sonido [en línea] <<http://tecnicaudiovisual.kinoki.org/sonido/fisica.htm>> [citado en 19 de mayo de 2011]

Tod Machover, "Play new music" (1 de Abril de 2008) [en línea] <http://www.ted.com/talks/lang/eng/tod_machover_and_dan_ellsey_play_new_music.html> [citado en 19 de mayo de 2011]

Consejería de educación y cultura. Juegos y juguetes [en línea] <web.educastur.princast.es/eei/piedrasb/JUEGO%20Y%20JUGUETES.doc> [citado en 19 de mayo de 2011]

John Sloboda. ¿Qué es lo que hace a un músico? [en línea] <http://s3.amazonaws.com/lcp/elimayans/myfiles/sloboda.pdf> [citado en 19 de mayo de 2011]

James A. Therrell: "AGE DETERMINATION GUIDELINES: Relating Children's Ages To Toy Characteristics and Play Behavior", Citeseer, 2002.

Kinect

Robert J. Bach (2009). Project Natal, in Electronic Entertainment Expo 2009 (United States, 2009).

Pure data

Puckette, M.S., Pure Data, in International Computer Music Conference. (Hong Kong, 1996), ICMA, 269-272. (<http://www.crcra.ucsd.edu/~msp/Publications/icmc96.ps>)

OSC

MATTHEW WRIGHT (2005). Open Sound Control: an enabling technology for musical networking. Organised Sound, 10, pp 193-200 doi:10.1017/ S1355771805000932