

**LA RETROALIMENTACIÓN ASISTIDA Y SOLICITADA PARA LA AFINACIÓN
VOCAL EN UN AMBIENTE VIRTUAL.**

CARLOS FERNANDO ARDILA

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA
2017**

**LA RETROALIMENTACIÓN ASISTIDA Y SOLICITADA PARA LA AFINACIÓN
VOCAL EN UN AMBIENTE VIRTUAL.**

CARLOS FERNANDO ARDILA

**Trabajo de Grado para optar por el Título de Magíster en Tecnologías de la
Información Aplicadas a la Educación**

**Msc. JUAN FERNANDO OLAYA
DIRECTOR**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA
2017**

Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, párrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	La retroalimentación asistida y solicitada para la afinación vocal en un ambiente virtual.
Autor(es)	ARDILA FIERRO, CARLOS FERNANDO
Director	OLAYA, JUAN FERNANDO
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 105 P.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	AFINACIÓN VOCAL, EDUCACIÓN MUSICAL, RETROALIMENTACIÓN ASISTIDA, RETROALIMENTACIÓN SOLICITADA, SOFTWARE MUSICAL, APLICACIONES PARA ENSEÑANZA EN INTERPRETACIÓN VOCAL.
2. Descripción	
<p>Tesis de maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación, en el cual se estudia si existen diferencias significativas en la precisión de la afinación vocal de melodías tonales entre dos grupos de estudiantes del proyecto vocal del Colegio Distrital Unión Colombia, Bogotá: El primer grupo (G1) es entrenado con base en un feedback de tipo asistido; el segundo (G2), hace uso del apoyo de video tutoriales y recibe un feedback de tipo solicitado.</p>	
3. Fuentes	
<p>Aiello, M., & Willem, C. (2004). El Blended Learning Como Práctica Transformadora. <i>Pixel-Bit Revista De Medio Y Educación</i> (23), 21-26.</p> <p>Amaya De Ochoa, G. (2008). <i>Congreso Nacional De Pedagogía</i>. Ponencia-Conversatorio, Conaced, Bogotá.</p> <p>Ardila, C., & Escobar, L. C. (2010). <i>El Uso De La Música Popular Como Metodología En La</i></p>	

Formación Integral De Los Estudiantes. . Tesis, Universidad Minuto De Dios, Facultad De Educación, Bogotá.

Aulaactual. (S.F.). *Aulaactual.Com*. Recuperado El 18 De 6 De 2016, De Aula Actual Cursos De Música Online: [Http://Www.Aulaactual.Com/Equipamiento/Heditores.Php](http://Www.Aulaactual.Com/Equipamiento/Heditores.Php)

Ausubel, D., & Novak, J. Y. (1976). *Psicología Educativa. Un Punto De Vista Cognoscitivo*. México: Trillas.

Bartolomé Pina, A. (Abril De 2004). *Pixel-Bit: Revista De Medios Y Educación*. Recuperado El 16 De Abril De 2016, De N°23 Revista Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación.: [Http://Www.Sav.Us.Es/Pixelbit/Pixelbit/Articulos/N23/N23art/Art2301.Htm](http://Www.Sav.Us.Es/Pixelbit/Pixelbit/Articulos/N23/N23art/Art2301.Htm)

Beatriz Pérez, L. (2013). El Rol Del Docente En El Aprendizaje Autónomo: La Perspectiva De Estudiante Y La Relación Con Su Rendimiento Académico. *Diálogos* (11), 45-62.

Bravo, L. (1996). ¿Qué Es El Video Educativo? *Comunica, Revista Científica Iberoamericana De Comunicación Y Educación* (6), 100-105.

Bunch, M. (1997). *Dynamics Of The Singing Voice*.

Bustos Sánchez, I. (2003). *La Voz. La Técnica Y La Expresión*. Barcelona: Editorial Paidotribo

Cabrero, J., & Llorente, M. C. (2008). Del E-learning Al Blended Learning: Nuevas Acciones Educativas. *Quaderns Digitals* (51).

Cáceres, C. (15 De Septiembre De 2014). Elementos Básicos Y Características Del Aprendizaje Móvil. *Repensar Educativo* .

Camino, & Jesúsmaria. (10 De 26 De 2011). *Educ@Contic: El Uso De Las Tic En Las Aulas*. Recuperado El 02 De 04 De 2016, De Educ@Contic:: [Http://Www.Educacontic.Es/Blog/Mirando-La-Musica-Los-Musicogramas](http://Www.Educacontic.Es/Blog/Mirando-La-Musica-Los-Musicogramas)

Carmona Puerta, J. (2012). El Uso De Herramientas 2.0 En La Educación. *Aires, Avances En Innovación E Investigación, Revista De Educación Secundaria* , 2 (1).

Cataldi, Z. (2005). *Una Metodología Para El Diseño, Desarrollo Y Evaluación De Software Educativo*. Tesis, Universidad De Buenos Aires, Buenos Aires.

Collins, A. (2014). *Como Tocar Un Instrumento Beneficia Tu Cerebro-*. Video, Ted Ed .

Costa, C. (Mayo Junio De 2009). A, B, C, Do, Re, Mi Las Relaciones Entre El Lenguaje Musical Y El Lenguaje Hablado Son Muy Grandes, Tal Y Como Demuestra El Método Suzuki De Enseñanza De Música A Niños. *Itaú Cultural* .

Crispin, M. L., Esquivel, M., Loyola, M., & Fregoso, A. (2011). *Aprendizaje Autónomo, Orientaciones Para La Docencia*. Universidad Iberoamericana De México, México.

- Díaz, R. (2013). *Multimedia Educativa*. Madrid: A. Española.
- Escaño, J., & Gil, M. (2006). *Cómo Se Prende Y Cómo Se Enseña* (4a. Edición Ed.). Barcelona España: Horsori.
- Estrada, C. *Introducción A Las Telecomunicaciones*. Instituto Tecnológico De Orizaba, Departamento De Ingeniería Eléctrica-Electrónica, Orizaba.
- Expression Vocal. (4 De Mayo De 2015). *Expresion Vocal*. Recuperado El 5 De Abril De 2016 De [Http://Expressionvocal.Com/Resonadores-Humanos/](http://Expressionvocal.Com/Resonadores-Humanos/)
- Galera Núñez, M. D. (2010). Efectos De Diferentes Variables En La Lectura Musical Cantada. *Efectos De Diferentes Variables En La Lectura Musical Cantada* , 430. Sevilla: Universidad De Sevilla.
- Galera Núñez, M. D., Tejada Giménez, J., & Sánchez, E. T. (2010). Editores De Partitura Y Procesos Implicados En La Lectura Musical. *Revista Electrónica De Léeme* (25).
- García Márquez, G. (2003). *Biblioteca Virtual Universal*. Recuperado El 17 De 02 De 2015, De [Http://Biblioteca.Org.Ar/Libros/1907.Pdf](http://Biblioteca.Org.Ar/Libros/1907.Pdf)
- González, Y. (2013). *Multimedia En La Educación, Una Necesidad*. Boletín, Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, Escuela Preparatoria, Hidalgo .
- Hardvard Deusto EAE Business School. (s.f.). *Cómo influyen en la conducta los diferentes tipos de feedback*. Recuperado el 12 de 08 de 2017, de RETOS DIRECTIVOS Liderazgo empresarial: <http://retos-directivos.eae.es/como-influyen-en-la-conducta-los-diferentes-tipos-de-feedback/>
- Hewitt, G. (2009). *Como Cantar*. Madrid, España: Edaf S.A.
- Hoppe, D., Sadakata, M., & Desain, P. (2006). *Development of real- time visual feedback assistance in singing training: a review*. *Journal of computer assisted learning*, 22(4), 308-316.
- Ies Pintor Colmeiro. (20 De 02 De 2013). *Ies Pintor Colmeiro Ensino Público E De Calidade En Silleda (Galicia)*. Recuperado El 18 De 07 De 2016, De Fundamentos Biológicos: Respiratorio E Cardiovascular.: [Http://Www.Edu.Xunta.Gal/Centros/Iespintorcolmeiro/System/Files/Tema%206.-%20sistema%20respiratorio.Pdf](http://Www.Edu.Xunta.Gal/Centros/Iespintorcolmeiro/System/Files/Tema%206.-%20sistema%20respiratorio.Pdf)
- Juwah, C., Macfarlane, D., Matthew, B., Nicole, D., Ross, D & Smith, B. (2004). *Enhancing student learning through effective formative feedback*.
- Lapidus, H. (2002). Modalidades de Realimentación en Software de Asistencia al Aprendizaje de la Armonización de Melodías Tonales. *Actas de EITI (Encuentro de Investigación*

sobre Tecnologías de Información aplicadas a la Solución de Problemas). Universidad Nacional de Colombia-Medellín, Universidad de Antioquia. Medellín.

Maldonado, L. (2012). *Virtualidad Y Autonomía. Pedagogía Para La Equidad*. Iconk Editorial

Melcior, C. J. (1859). *Diccionario Enciclopédico De La Música*. Barcelona, España.

Meyer, R. (2005 A). *La Teoría Cognitiva Del Aprendizaje Multimedia*. Cambridge University Press. New York: Re Mayer.

Ministerio De Educación Nacional De Colombia. (1997). *Serie De Lineamientos Curriculares Educación Artística*. Lineamientos Curriculares, Ministerio De Educación Nacional De Colombia, Bogotá.

Miyara, F. (16 De Noviembre De 2004). *Facultad De Ciencias Exactas, Ingeniería Y Agrimensura*. Recuperado El 2 De Abril De 2016, De [Http://Www.Fceia.Unr.Edu.Ar/Acustica/Biblio/Fonatori.Pdf](http://Www.Fceia.Unr.Edu.Ar/Acustica/Biblio/Fonatori.Pdf)

Montoya, P. (2005). Los Pasos Perdidos Y Las Teorías Sobre El Origen De L Música. *Revista Universidad Eafit* , 41 (139), 57-66.

Moodle. (08 De 05 De 2016). *Acerca De Moodle*. Recuperado El 13 De 05 De 2016, De Moodle: [Https://Docs.Moodle.Org/All/Es/Acerca_De_Moodle](https://Docs.Moodle.Org/All/Es/Acerca_De_Moodle)

Moreira, M. A. (2012). La Teoría Del Aprendizaje Significativo Critico: Un Referente Para Organizar La Enseñanza Contemporánea. *Unión, Revista Iberoamericana De Educación Matemática*. (31), 9-20.

Núñez, G. (04 De 06 De 2008). *Mailxmail.Com*. Recuperado El 04 De 08 De 2016, De Método Práctico De Armonía Y Composición Musical: [Http://Www.Mailxmail.Com/Curso-Metodo-Practico-Armonia-Composicion-Musical/Intervalica](http://Www.Mailxmail.Com/Curso-Metodo-Practico-Armonia-Composicion-Musical/Intervalica)

Pane, A. S., & Kay, A. C. (2014). Developing Singing In Third-Grade Music Classrooms: The Effect Of A Concurrent-Feedback Computer Game On Pitch-Matching Skills. *National Association For Music Education* , 34 (1), 42-49.

Peña, M. (2010). *Cantar Afinadamente: ¿Una Habilidad Para Elegidos?* . Universidad Nacional De La Plata, Buenos Aires.

Perez Gil, M., Tejada, J., Morant, R., & Perez, A. (2016). Cantus: Construction And Evaluation Of A Software Solution For Real-Time Vocal Music Training And Musical Intonation Assessment. *Revista De Música, Tecnología Y Educación* , 125-144.

Piñeros, M. O. (2004). *Introducción A La Pedagogía Vocal Para Coros Infantiles*. Bogotá, Colombia: Ministerio De Cultura.

- Piñeros, M. O., & Salazar, G. (2008). Taller De Pedagogía Vocal: Propuesta De Estrategias Para Resolver Dificultades De Entonación Investigación . *Calle14: Revista De Investigación En El Campo Del Arte* , 2 (2), 9.
- Prieto, R. (S.F.). *Cuatro Cuerdas, Centro Pedagógico Musical*. Recuperado El 20 De 05 De 2016, De 4cuerdas.Com:
[Http://Www.4cuerdas.Com/LECTURA_SUZUKI_RUTH_Prietopdf.Pdf](http://Www.4cuerdas.Com/LECTURA_SUZUKI_RUTH_Prietopdf.Pdf)
- Quirós, I., & San Julián, E. (2003). *Jóvenes Entre Sonidos: Hábitos, Gustos Y Referentes Musicales*.
- Real Academia De La Lengua Española. (2016). *Real Academia Española*. Recuperado El 13 De 05 De 2016, De Diccionario De La Real Academia De La Lengua Española:
[Http://Dle.Rae.Es/?W=Diccionario](http://Dle.Rae.Es/?W=Diccionario)
- Rosabal-Coto, G. (2006). *Desarrollo Vocal Significativo Por Medio De Calentamientos Corales*. Universidad De Costa Rica.
- SchöN, D., Anton, J. L., Roth, M., & Besson, M. (2002). An Fmri Study Of Music Sight-Reading. *Neuroreport* , 13 (17), 2285-2289.
- Simphonykids.Com. (02 De 06 De 2010). *Simphonykids.Com*. Recuperado El 27 De 09 De 2016, De Simphonykids.Com: [Https://Simphonykids.Com/2010/06/02/Suzuki-Una-Inspiracion/#Respond](https://Simphonykids.Com/2010/06/02/Suzuki-Una-Inspiracion/#Respond)
- Sorden, S. D. (2012). *The Cognitive Theory Of Multimedia Learning*. Northern Arizona University, Mohave Community College, Arizona.
- Soria-Urios, G., Duque, P., & García-Moreno, J. M. (2011). Música Y Cerebro (Ii). *Neurologia.Com* , 53 (12), 739-746.
- Stutz, C. (19 De Junio De 2014). The Average American Listens To Four Hours Of Music Each Day. *Spin* .
- Unesco. (2013). *Policy Guidelines For Mobile Learning*. Recuperado El 05 De 04 De 2017, De Unesco.Org: [Http://Unesdoc.Unesco.Org/Images/0021/002196/219641e.Pdf](http://Unesdoc.Unesco.Org/Images/0021/002196/219641e.Pdf)
- Vargas Enciso, A. M. (2015). *Estrategias De Estudio Y Práctica Por Fuera Del Aula De Música Para Superar Dificultades De Afinación En Poblaciones Juveniles Entre 17 Y 20 Años* . Trabajo De Grado, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad De Artes, Bogotá.
- Vera, F. (2008). *La Modalidad Blended-Learning En La Educación Superior*. Rancagua-Chile.
- Wilson, P. (2006). *Does Real-Time Visual Feedback Improve Pitch Accuracy In Singing?* Tesis Universidad De Sydney, School Of Communication Sciences And Disorders, Sydney.

Welch, G. F., Howard, D. M., Himonides, E., & Brereton, J. (2005). *Real-time feedback in the singing studio: an innovatory action-research project using new voice technology*. *Music Education Research*, 7(2), 225-249.

4. Contenidos

La tesis está dividida en nueve capítulos. En el primer capítulo se hace una contextualización y se presenta el problema de estudio. En el capítulo 2, se exponen diferentes estudios a nivel de antecedentes sobre la interpretación vocal. En el capítulo 3, se señalan los componentes disciplinares, tecnológico y pedagógico. En el capítulo 4 se establecen los objetivos. En el capítulo 5, se describe la metodología: pregunta de investigación, Hipótesis, tipo de investigación, variables, población y el planteamiento metodológico del estudio que se propuso para lograr el propósito de la investigación. En el capítulo 6, se exhiben los resultados obtenidos en la investigación. Dentro del capítulo 7, se describe el ambiente computacional. En el capítulo 8 se generan las discusiones del análisis de los resultados. En el capítulo 9, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se derivan de los resultados obtenidos de la investigación, y finalmente en el capítulo 10 se presentan las referencias bibliográficas.

5. Metodología

La investigación que se utiliza es de un enfoque cuantitativo, cuasi-experimental de tipo correlacional, definiendo como variable la afinación vocal de los estudiantes, y cómo ésta puede mejorar o no a través de la utilización de aplicaciones en línea o móviles, permitiendo dar una retroalimentación asistida o solicitada a los estudiantes en la búsqueda de reforzar la estructura establecida en momentos presenciales, posibilitando una práctica constante fuera del contexto presencial con todas las herramientas que pueda llegar a necesitar un estudiante para la realización de esta ejercitación de su hogar.

6. Conclusiones

Dentro de los resultados del estudio se establece que la retroalimentación asistida es más eficiente en los procesos de afinación que en la retroalimentación solicitada, esto como

consecuencia de la práctica continua y la eficacia en el momento de la interpretación para revelar los errores cometidos por los estudiantes, de la misma manera se evidencia que la utilización de recursos informáticos permiten en los estudiantes una práctica continua de manera autónoma, a partir de las aplicaciones que generan notas musicales, la posibilidad de una continua ejercitación a través de la visualización del material las veces que desee o que sienta el estudiante que es necesario, incluyendo la evaluación por medio de las aplicaciones “Vocal Pitch Monitor” y la página web “ Cantus.es ” estudiadas en este proyecto, evidenciando la necesidad en el perfeccionamiento de metodologías las cuales lleven a los estudiantes a mejorar sus procesos de aprendizaje desde las estructuras establecidas por el docente mediante la utilización de los avances tecnológicos, en donde se agrupe la constante ejercitación y otras variables como son la postura, respiración y coloración de la voz, conjuntamente con la retroalimentación asistida, de esta manera alcanzar resultados efectivos y visibles dentro de la enseñanza en la interpretación vocal.

Elaborado por:	Carlos Fernando Ardila Fierro
----------------	-------------------------------

Revisado por:	Juan Fernando Olaya
---------------	---------------------

Fecha de elaboración del Resumen:	14	06	2017
--------------------------------------	----	----	------

Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, párrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

Resumen ejecutivo

La evolución y uso de la tecnología musical ha sido paralela a su desarrollo educativo; cada vez que un instrumento musical nuevo evolucionaba o nacía, la técnica era modificada, conjuntamente con un mejor desarrollo en la afinación, nuevas y mejores dinámicas musicales, además de mejoradas posibilidades armónicas, melódicas y rítmicas.

Posteriormente, la entrada de la era informática marcó un nuevo nivel en la educación, que igualmente, se vio reflejado en la enseñanza-aprendizaje de la música a través de los ordenadores personales y dispositivos móviles, los cuales se han utilizado de diferentes maneras, con el objetivo de adquirir en los estudiantes habilidades rítmicas, de lectura y escritura musical, de entrenamiento auditivo, de interpretación instrumental y de procesos históricos y líricos.

Dentro de la educación vocal, se han realizado grandes avances, no obstante, siendo este el instrumento musical más antiguo de nuestra historia, el cual se ha ramificado teniendo en cuenta el idioma y la evolución musical propia de cada región mundial, es muy poco el avance que se ha suscitado en la enseñanza-aprendizaje a través de los ordenadores y dispositivos móviles, y aunque en diferentes páginas de internet se localizan consejos, videos y tips para mejorar los procesos de entonación, estos, son aislados y en general apuntan a la interpretación de canciones, dejando afuera los procesos de respiración, postura y adiestramiento vocal.

De esta manera, el presente trabajo busca mejorar la afinación en los estudiantes pertenecientes al grupo vocal del colegio Unión Colombia Bogotá, a través de la

retroalimentación asistida o solicitada, por medio de aplicaciones como “vocal Pitch Monitor” y páginas web como “Cantus” diseñadas para este fin, bajo un análisis cuantitativo gracias a la utilización del software “Sing and See” de medición de frecuencia en tiempo real, el cual permite la medición de la afinación del estudiante y su evolución durante el proceso.

Dentro de los resultados del estudio se establece que la retroalimentación asistida es más eficiente en los procesos de afinación que en la retroalimentación solicitada, esto como consecuencia de la práctica continua y la eficacia en el momento de la interpretación para revelar los errores cometidos por los estudiantes, de la misma manera se evidencia que la utilización de recursos informáticos permiten en los estudiantes una práctica continua de manera autónoma, a partir de las aplicaciones que generan notas musicales, la posibilidad de una continua ejercitación a través de la visualización del material las veces que desee o que sienta el estudiante que es necesario, incluyendo la evaluación por medio de las aplicaciones “Vocal Pitch Monitor” y la página web “ Cantus.es ” estudiadas en este proyecto, evidenciando la necesidad en el perfeccionamiento de metodologías las cuales lleven a los estudiantes a mejorar sus procesos de aprendizaje desde las estructuras establecidas por el docente mediante la utilización de los avances tecnológicos , en donde se agrupe la constante ejercitación y otras variables como son la postura, respiración y coloración de la voz, conjuntamente con la retroalimentación asistida, de esta manera alcanzar resultados efectivos y visibles dentro de la enseñanza en la interpretación vocal.

Palabras clave: Afinación vocal, educación musical, retroalimentación asistida, retroalimentación solicitada, software musical, aplicaciones para enseñanza en interpretación vocal.

Tabla de contenido

Resumen ejecutivo	12
Tabla de contenido	14
Índice de Tablas	17
Índice de Ilustraciones	19
1. Planteamiento del problema.	20
2. Estado del arte	27
3 Marco Teórico.	34
3.1 Componente disciplinar	34
3.2 Componente tecnológico	45
3.1.1 Software	49
3.1.2 Páginas Web	50
3.1.3 Aplicación Móvil	54
3.3 Componente pedagógico	55
4. Objetivo General:	63
4.1 Objetivos específicos:	63
5. Metodología.	64
5.1 Pregunta de Investigación	64
5.2 Hipótesis	64
5.3 Tipo de investigación.	65

	15
5.4 Variables	66
5.4.1 Variable independiente	66
5.4.2 Variable dependiente	66
5.5 Población:	66
5.6 Procedimiento Metodológico	67
5.6.1 Conformación de Grupos	67
5.6.2 Pruebas Pre-Test y Pos-Test:	67
5.6.3 Intervención	69
5.6.4 Resultados	70
6. Resultados	71
6.1 Prueba de normalidad en los datos.	76
6.2 Pre-Test.	77
6.2.1 Pre-Test G1 de feedback asistido.	77
6.2.2 Pre-Test G2 de feedback solicitado	78
6.2.3 Comparación Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado	79
6.3 Pos-Test.	82
6.3.1 Pos-Test G1 de feedback asistido	82
6.3.2 Pos-Test G2 de feedback solicitado	83
6.3.3 Comparación Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado	84
6.4 Comparación Pre-Test vs Pos-Test.	87

	16
6.4.1 Comparación Pre-Test vs Pos-Test G1 de Feedback Asistido	87
6.4.2 Comparación Pre-Test vs Pos-Test G2 de Feedback Solicitado	89
6.4.3 Comparación Pre-Test vs Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado	91
7. Discusión de los resultados	93
7.1 Pre-Test:	93
7.2 Pos-Test:	94
7.3 Comparación de Pre-Test y Pos-Test:	94
8 Conclusiones y recomendaciones;	96
Recomendaciones:	99
9.Bibliografía	100

Índice de Tablas

<i>Tabla 1</i>	
<i>Presencialidad Vs No Presencialidad</i>	48
<i>Tabla 2</i>	
<i>Prueba de Normalidad</i>	76
<i>Tabla 3</i>	
<i>Media Pre-Test G1 Feedback Asistido</i>	77
<i>Tabla 4</i>	
<i>Estadística Descriptiva Pre-Test G1 Feedback Asistido</i>	78
<i>Tabla 5</i>	
<i>Media Pre-Test G2 Feedback Solicitado</i>	78
<i>Tabla 6</i>	
<i>Estadística Descriptiva Pre-Test G2 Feedback Solicitado</i>	79
<i>Tabla 7</i>	
<i>Media Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado</i>	79
<i>Tabla 8</i>	
<i>Prueba t-student comparación global Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado</i>	80
<i>Tabla 9</i>	
<i>Media Pos-Test G1 de feedback asistido</i>	82
<i>Tabla 10</i>	
<i>Estadística descriptiva Pos-Test G1 de feedback asistido</i>	83
<i>Tabla 11</i>	
<i>Media Pos-Test G2 de feedback Solicitado</i>	83
<i>Tabla 12</i>	
<i>Estadística descriptiva Pos-Test G1 de feedback asistido</i>	84
<i>Tabla 13</i>	
<i>Media Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado</i>	85
<i>Tabla 14</i>	
<i>Prueba t-student comparación global Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado</i>	86
<i>Tabla 15</i>	
<i>Comparación de media G1 de feedback Asistido Pre-test vs Pos-test</i>	87
<i>Tabla 16</i>	
<i>Prueba t-student G1 de feedback Asistido Pre-Test Vs Pos-Test</i>	88
<i>Tabla 17</i>	
<i>Estadística descriptiva del G1 de feedback Asistido Pre-Test vs Pos-test</i>	88
<i>Tabla 18</i>	
<i>Comparación de media G2 de feedback Solicitado Pre-test vs Pos-test</i>	89
<i>Tabla 19</i>	
<i>Prueba t-student G2 de feedback Solicitado Pre-Test Vs Pos-Test</i>	89
<i>Tabla 20</i>	
<i>Estadística descriptiva del G2 de feedback Solicitado Pre-Test vs Pos-test</i>	90
<i>Tabla 21</i>	

<i>Comparación de medias Pre-Test vs Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado</i>	91
<i>Tabla 22</i>	
<i>Prueba t-student Pre-Test Vs Pos-Test</i>	91

Índice de Ilustraciones

<i>Figura 1</i>	
<i>Pantallazo Sing and See</i>	49
<i>Figura 2</i>	
<i>Pantallazo Youtube</i>	51
<i>Figura 3</i>	
<i>Pantallazo Unidades "Cantus"</i>	51
<i>Figura 4</i>	
<i>Pantallazo Retroalimentación "Cantus"</i>	52
<i>Figura 5</i>	
<i>Pantallazo Moodle "Cantus"</i>	53
<i>Figura 6</i>	
<i>Pantallazo Moodle videos</i>	54
<i>Figura 7</i>	
<i>Pantallazo Vocal Pitch Monitor</i>	59
<i>Figura 8</i>	
<i>Ejercicio a realizar en Pre-Test y Pos-Test</i>	68
<i>Figura 9</i>	
<i>Pantallazo Medición Notas Interpretadas</i>	68
<i>Figura 10</i>	
<i>Comparación de medias Pre-Test G1 de Feedback Asistido, G2 de Feedback Solicitado</i>	71
<i>Figura 11</i>	
<i>Retroalimentación G1 de Feedback Asistido</i>	72
<i>Figura 12</i>	
<i>Curso Moodle</i>	73
<i>Figura 13</i>	
<i>Ejercicio de afinación</i>	74
<i>Figura 14</i>	
<i>Vocal Pitch Monitor</i>	75
<i>Figura 15</i>	
<i>Comparación de medias Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado</i>	80
<i>Figura 16</i>	
<i>Comparación Pos-Test Media G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado</i>	85
<i>Figura 17</i>	
<i>Comparación de medias Pre-Test Pos-Test</i>	95

1. Planteamiento del problema.

“Todos los niños nacen artistas,
el problema es seguir siendo
artistas mientras crecemos”

Picasso

El arte hace parte de las estrategias didácticas del aprendizaje en cualquier área del conocimiento y del currículo establecido para la educación media según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Sin embargo, la educación artística carece del tiempo necesario para la enseñanza de los conceptos básicos, dado que no es considerado por la sociedad como una vocación la cual se debe cultivar desde la niñez, truncando los talentos innatos que poseen algunos de los niños como lo menciona Gabriel García Márquez en el manual para ser niño.

....en Colombia no existen sistemas de captación precoz de aptitudes y vocaciones tempranas, como punto de partida para una carrera artística desde la cuna hasta la tumba. Los padres no están preparados para la grave responsabilidad de identificarlas a tiempo y en cambio sí lo están para contrariarlas. Los menos drásticos les proponen a los hijos estudiar una carrera segura y conservar el arte para entretenerse en las horas libres. Por fortuna para la humanidad, los niños les hacen poco caso a los padres en materia grave y menos en lo que tiene que ver con el futuro. (García Márquez, 2003)

Sumado a esto, existe desconocimiento en los lineamientos curriculares de Educación Artística para la comunidad en general y el papel que el arte juega en la educación, considerándola como “costura” y “que poco o nada aporta para enfrentarse a la vida” dando sustento a la escasez de salones adecuados y espacios académicos necesarios, instrumentos y herramientas de trabajo, haciendo de esta área un punto de discordia y desinformación, existiendo casos en donde no se “reconoce el área como indispensable, y obligatoria en el currículo y por consiguiente en el plan de estudios.” (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 1997)

Desde los parámetros de esta investigación nos enfocamos en la música como una de las representaciones del arte, y a partir de esto se visualiza como en la actualidad los jóvenes escuchan música a través de diferentes medios tecnológicos en su quehacer diario, desconociendo ritmos y géneros diferentes a los de su entorno, además de los conceptos teóricos necesarios y técnicas básicas para la interpretación musical, ya que el hecho de escuchar música, no garantiza el conocimiento de las nociones básicas de la misma; desencadenando vacíos rítmicos, motrices, auditivos, interpretativos, apreciativos e históricos, que son los ejes fundamentales en el aprendizaje musical.

Shinichi Suzuki señala que un niño que "oye mucho y bien", que sabe escuchar y discriminar entre distintos sonidos y tonos, capta mejor los mensajes en la escuela, aprende con más facilidad y llegará a dominar su idioma antes que los niños no educados musicalmente, dado que gran cantidad de información durante los procesos de aprendizaje es adquirida a través del oído. (Simphonykids.com, 2010)

Recientes investigaciones han evidenciado la importancia de la música en los procesos del desarrollo cerebral, esto a partir de la utilización de imágenes de resonancia magnética con las cuales han logrado visualizar el funcionamiento del cerebro en tiempo real, demostrando que “Tocar un instrumento musical activa prácticamente todo el cerebro a la vez” dadas las habilidades motoras, visuales y auditivas que se requieren, haciendo que, con una práctica constante se fortalezcan las funciones cerebrales, las cuales pueden ser aplicadas en distintas áreas del conocimiento humano. De la misma forma, han demostrado que aumentan la actividad en el cuerpo calloso cerebral, el cual se encarga de la comunicación entre los dos hemisferios cerebrales, permitiendo una más efectiva comunicación entre ellos, los cuales llevan a la posible resolución de problemas de forma eficaz y creativa, además los procesos de creación, almacenamiento y recuperación de recuerdos son más eficientes, (Collins, 2014), siendo “La música es un estímulo multimodal muy potente que transmite información visual, auditiva y motora a nuestro cerebro, el cual cuenta con una red específica para su procesamiento” (Soria-Urios, Duque, & García-Moreno, 2011).

Otro estudio comparó la actividad cerebral de los músicos durante la lectura de los códigos musical, verbal y numérico (Schön, Anton, Roth, & Besson, 2002). Dado que la música presenta un código el cual es leído para la interpretación de sonidos, demostrando que durante esa lectura, la actividad cerebral de ciertas zonas era mayor respecto a la que tenía lugar cuando se leen números o palabras, esto, teniendo en cuenta que la notación musical es codificada dentro de un contexto significativo (el pentagrama) mediante la relación que se establece entre los diferentes símbolos y signos (decodificación semántica), ya que estos dos procesos se realizan simultáneamente dando como resultado una reacción que es la interpretación sonora. “A mayor

complejidad del sistema notacional hay necesidad de más recursos del sistema cognitivo, en este caso, la notación musical supone un mayor esfuerzo en el procesamiento cognitivo que el lenguaje escrito o el numérico”. (Galera Núñez, Tejada Giménez, & Sánchez, 2010)

Según lo cita ex director del Conservatorio Nacional de Música del Perú Armando Sánchez:

Sería ideal aspirar, como lo propone el educador norteamericano Paul R. Lehman, que en el siglo XXI todos los jóvenes canten y toquen por lo menos un instrumento; que aprendan a crear e improvisar música; que entiendan la música; que lleguen a familiarizarse con una amplia variedad de música; y que conozcan la música de distintos grupos culturales (la música del mundo). (Sánchez Málaga, 1998)

La realidad dista mucho de este ideal, ya que la escucha de música se da sin una apreciación ni contextualización de lo escuchado, de la misma manera se intenta sin ningún tipo de técnica la emulación vocal de aquellas canciones escuchadas dejando a un lado parámetros auditivos y con ello la afinación, la respiración, la correcta posición corporal y por ende la interpretación musical, siendo más grave aún, el desconocimiento de la educación musical como potenciador de habilidades y destrezas que favorecen el desarrollo cerebral.

En el campo de la interpretación vocal estas dificultades se relacionan con la falta de conocimiento y manejo de cuatro pilares básicos en el proceso de una buena entonación: el Trabajo corporal, la Motricidad y la coordinación, el Trabajo respiratorio y el Trabajo vocal auditivo, (Piñeros, Introducción a la pedagogía vocal para coros infantiles., 2004) siendo esta

última, la falta desarrollo auditivo, de reconocimiento de la voz como un instrumento, de afinación y de una emisión vocal sana, son algunas de las dificultades más recurrentes en un alto porcentaje de la población preuniversitaria. (Vargas Enciso, 2015)

La posibilidad de cantar a afinadamente, es una competencia que se inicia a edades muy tempranas y su dominio depende tanto del grado de práctica vocal sostenida como de la frecuentación a modelos vocales con afinación correcta (Peña, 2010), y es un proceso que está restringido al docente, quien mediante orientaciones orales y en la mayoría de los casos visuales, manifiesta si el sonido emulado es el correcto o por el contrario está por encima o por debajo de la nota deseada, levantando o bajando la mano, dando una retroalimentación al estudiante de su interpretación, permitiendo que el cantante realice las correcciones necesarias para su correcta interpretación.

Este tipo de retroalimentación depende tanto de la habilidad del docente como la del estudiante, ya que en esta instrucción, no es posible manifestar que tan alejado se encuentra el estudiante del sonido deseado, haciendo de esta tarea un trabajo conjunto docente-estudiante, lo cual, imposibilita por una parte, que la retroalimentación se de en espacios asincrónicos, y por otra, que el estudiante pueda avanzar autónomamente sin el acompañamiento continuo del docente, siendo esta la fundamentación de esta investigación, en donde a través del uso de la tecnología, se logre la retroalimentación en espacios asincrónicos y/o la autonomía del estudiante al conseguir una retroalimentación inmediata de lo interpretado mediado por computador.

De esta manera se hace inevitable un replanteamiento de la educación musical, no como una

asignatura en donde el estudiante aprende la interpretación instrumental o vocal, sino como una forma diferente en que el estudiante desarrolla habilidades visuales, auditivas y motoras que promueven el desarrollo cerebral y por ende el desempeño en cualquier actividad académica, además, es necesario establecer el poder de la música como un medio de conexión entre su quehacer académico con su entorno y la tecnología, teniendo en cuenta los pre-saberes musicales y el acercamiento que los estudiantes han tenido hacia la música escuchada y su cercanía a los medios tecnológicos, ya que la utilización de los mismos generan un enlace que posibilita tanto la indagación en la búsqueda de la escucha de distintos géneros y ritmos mundiales, así como en el uso de programas, páginas web y aplicaciones móviles que enriquezcan la enseñanza-aprendizaje de técnicas, nociones básicas, interpretación, grabación y retroalimentación de diferentes estructuras musicales.

Su propósito nace desde la observación de los estudiantes de lúdica de Música del Colegio Rosario Campestre, las cuales a partir de la utilización de dispositivos móviles reconocen una gran cantidad de música, la cual interpretan de manera vocal en pequeños grupos, haciéndolo de manera autónoma, sin ninguna dirección, expresando sentimientos e ideas llamativas para ellas, dejando a un lado la lectura e interpretación de música, denotando falencias en la técnica vocal, y obviamente en la afinación, la cual es más notoria a la hora de una interpretación grupal. Esta se traslada al Colegio Distrital Unión Colombia, en donde se plantean los mismos inconvenientes sumado a la falta de espacios académicos para la realización de proyectos vocales dentro de la institución.

Basados en esto, se busca investigar si la retroalimentación asistida y/o solicitada

mediada por computador o dispositivos móviles facilitan los procesos de aprendizaje e interpretación vocal intentando responder la pregunta de investigación.

¿Existen diferencias significativas en la precisión de la afinación vocal de melodías tonales entre dos grupos de estudiantes del proyecto vocal del Colegio Distrital Unión Colombia, Bogotá: El primer grupo es entrenado con base en un feedback de tipo asistido; el segundo, hace uso del apoyo de videos tutoriales y recibe un feedback de tipo solicitado?

2. Estado del arte

El siguiente capítulo se establecen que estrategias se han desarrollado para el mejoramiento de la afinación, incluyendo algunos avances tecnológicos desarrollados en este campo.

Durante siglos la música evolucionó, al igual que sus procesos, su forma de enseñar y aprender, hasta un punto de inflexión en donde se convierte en un movimiento mundial, un lenguaje universal que se escribe, se lee y se habla, que posee su propia simbología, la cual, con el correr de los años se estandarizó llegando a ser parte de una cultura mundial, generando alrededor del mundo distintas estrategias en pro de la mejora en la producción vocal y la afinación, teniendo en cuenta las diferentes variables que se emplean al establecer la interpretación vocal.

En la investigación “taller de pedagogía vocal: propuesta de estrategias para resolver dificultades de entonación investigación” realizada por María Olga Piñeros y Genoveva Salazar, desarrollaron una metodología la cual parte de un acompañamiento presencial continuo en tiempos extra clase, con la cual se identifican las dificultades presentadas por los estudiantes para así generar ejercicios que lleven a la superación de estas, concluyendo que con las estrategias implementadas, se lograron solucionar las dificultades en los estudiantes siempre y cuando la maestra acompañe y retroalimente a estos en los ejercicios realizados para lograr mejores resultados, cuando esto no se daba, los estudiantes olvidaban aspectos a tener en cuenta, presentando dificultades en la entonación, sugiriendo la necesidad de un continuo acompañamiento y retroalimentación de los procesos, además de la búsqueda de una mayor proximidad entre las clases con el docente, sumado a la realización de prácticas conscientes de

los estudiantes de ejercicios que potencialicen la automatización de los procesos sensorio-motrices, vocales y auditivos que éstos demandan. (Piñeros & Salazar, 2008).

Para Mariana Peña, en su investigación “Cantar afinadamente: ¿una habilidad para elegidos?” la consecución de resultados positivos en el campo vocal está directamente relacionada con las estrategias establecidas por el docente, las cuales ayudan a la mejoría presentada por los estudiantes. Esto fue posible, gracias a la utilización de la filmación y análisis de las clases dadas por la docente, las cuales, permitieron visualizar las dificultades presentadas por los estudiantes en las diferentes etapas de interpretación vocal y posteriormente diseñando planes que mejoraran las falencias presentadas de forma personalizadas aunque se trabajasen grandes grupos (Peña, 2010)

Bajo la perspectiva de la mejora en la afinación vocal, la maestra Aura Mariana Vargas Enciso en su investigación “Estrategias de Estudio y Práctica por Fuera del Aula de Música para Superar Dificultades de Afinación en Poblaciones Juveniles Entre 17 y 20 Años” realizó una propuesta de investigación acción participativa, proponiendo mediante la generación de grupos de trabajo y la ejercitación constante por fuera de la clase formal, mejorar los procesos de estudio de los alumnos, concluyendo que se alcanzó una mejora significativa en la afinación, esto con estudiantes pertenecientes al preuniversitario de estudios musicales de la Pontificia Universidad Javeriana Bogotá. (Vargas Enciso, 2015).

En estas investigaciones se evidencia que es necesario como primera parte del proceso la identificación de las falencias que poseen los estudiantes en la práctica vocal, para que

seguidamente, el docente genere los ejercicios necesarios en la superación de las mismas, siendo imprescindible las reuniones extra clase con el docente para la orientación y ejercitación en el mejoramiento de estos procesos.

El desarrollo tecnológico y pedagógico ha llevado a generar diferentes investigaciones, dadas las distintas vertientes de acción en el campo musical, y como cada una de ellas pretende dar respuesta a la mejor forma de enseñar esta área. Según Horacio Lapidus, en las últimas tres décadas se han desarrollado sistemas musicales expertos capaces de realizar tareas musicales complejas, ya que los programas de instrucción asistida por computador han superado los niveles de ejercitación y práctica, identificando las características de sus estudiantes y sus respuestas, llevando a que estos programas generen estrategias de enseñanza específica. (Lapidus, 2002)

En todas las áreas del conocimiento “la práctica hace al maestro”, pero en el inicio del aprendizaje en la educación vocal, esa práctica se ve limitada por los conceptos básicos que requiere un estudiante en la interpretación vocal, ya que el estudiante se ve obligado a la interpretación del instrumento musical que suministre la nota modelo a interpretar posteriormente con la voz, aumentando la carga cognitiva, ya que el manejo del instrumento supone una dificultad añadida (Galera Núñez, Tejada Giménez, & Sánchez, 2010), haciendo indispensable la presencia del docente; en primera medida como generador de las notas modelo y en segundo como evaluador del sonido generado por el estudiante, impidiendo la autonomía en la práctica en espacios diferentes a las clases presenciales, retrasando su proceso de aprendizaje y la posible práctica en diferentes espacios y tiempos.

La tecnología por su parte, ofrece la posibilidad de proporcionar una mayor autonomía al estudiante mediante el uso de editores de partitura; para Galera, Tejada y Sánchez en su investigación “el editor de partituras como medio para facilitar el estudio de la lectura musical cantada” en donde a través de un estudio cuantitativo realizado a once estudiantes con diferentes estudios musicales previos, los cuales utilizaron dos medios de ayuda en la lectura musical durante la investigación, por una parte el instrumento habitual y por otro lado un programa de edición de partituras, estableciendo la posibilidad de la utilización de software musical, el cual cumple la función mediadora de generar la nota modelo, dejando a un lado la necesidad de interpretar por parte del estudiante o del docente, el instrumento musical, siendo una herramienta eficiente ante los bajos conocimientos de lecto-escritura e interpretación musical que poseen los estudiantes al iniciar su proceso de aprendizaje (Galera Núñez, Tejada Giménez, & Sánchez, 2010), además permite una autonomía en la práctica del estudiante sin la guía y/o presencia del docente como generador de notas modelo, obteniendo como resultado que el editor de partituras resultaba más efectivo como ayuda en la lectura musical que el instrumento musical habitual.

En este estudio se sugiere que la nota modelo puede ser generada por un computador, resolviendo una de las falencias dada al inicio de la educación musical vocal, pero carece de una manera de informar al estudiante si el sonido emitido es realmente el deseado, indispensable y básico en la interpretación vocal musical, siendo esta, una habilidad que se consigue mediante el conocimiento y la ejercitación de las notas musicales.

En la investigación “*Real-time feedback in the singing studio: an innovatory action-*

research project using new voice technology “ realizada en a dos grupos de cantantes, uno en el norte y otro en el sur de Inglaterra, se evaluó la utilidad de la aplicación de la tecnología en la retroalimentación visual en tiempo real en el estudio del canto, bajo una metodología de investigación-acción, en donde a través de diarios de investigación, observaciones y entrevistas, complementados por grabaciones multimedia (audio y video) se demostró que la nueva tecnología puede impactar positivamente en los comportamientos de los maestros y en las experiencias de los estudiantes proporcionando una retroalimentación más significativa a través de una pedagogía enriquecida. (Welch, Howard, Himonides, & Brereton, 2005)

Pat Wilson, desarrolló un software llamado “Sing and See” (canta y observa) en medio de la investigación “*Learning to Sing in Tune: Does Real-Time Visual Feedback Help?*” realizada en la universidad de Sídney Australia, este trabajo plantea la posibilidad de que el estudiante pueda visualizar en tiempo real la nota que está interpretando, en donde analizó que, efectivamente los estudiantes que utilizaron este software mostraron una mejora evidente con respecto a aquellos que no tuvieron acceso a la retroalimentación; originalmente este proceso estaba restringido al docente mediante orientaciones orales y en la mayoría de los casos visuales, quien a través de su experiencia, manifestaba si el sonido emulado era el correcto o por el contrario estaba por encima o por debajo de la nota deseada, levantando o bajando la mano, permitiendo al cantante realizar las correcciones necesarias, pero esta, dependía de la pericia del docente y del estudiante, ya que en la instrucción no era posible manifestar que tan alejado se encontraba el estudiante del sonido, mientras que con la ayuda de este software, el estudiante puede visualizar la distancia a la cual se encuentra de su nota deseada ya sea en una visualización de nota musical o en frecuencia . (Wilson, 2006)

La investigación estructurada por Carlo Franzblau, que junto con un grupo de diseñadores, crearon Singing Coach, un software que realiza el esquema de una canción frente a la interpretación del estudiante, yuxtaponiendo uno contra el otro, funcionando como un juego en donde, en la medida en que el estudiante se acerque a la melodía planteada, recibe una puntuación alta, de lo contrario la puntuación disminuye, muy similar a un Karaoke; gracias a este software Andrew S. Paney y Ann C. Kay desarrollaron la investigación *Developing Singing in Third-Grade Music Classrooms: The Effect of a Concurrent-Feedback Computer Game on Pitch-Matching Skills* (Paney & Kay, 2014), allí emplearon este software con 2021 estudiantes para mejorar la afinación, evidenciando que se realizó una mejora en 10 puntos por encima de la prueba diagnóstica.

De la misma manera se creó “Cantus”, un software educativo de ejercitación, diagnóstico y evaluación de la entonación vocal en las etapas iniciales, el cual implementa la retroalimentación solicitada y/o asistida, en esta, el usuario escucha una melodía y posteriormente la interpreta, este software online establece un máximo de 8 notas musicales a interpretar por el usuario, a partir de este software, se realiza la investigación *Cantus: Construction and evaluation of a software solution for real-time vocal music training and musical intonation assessment*, en donde 21 docentes de 13 escuelas de Valencia España, trabajaron en el mejoramiento de la afinación de sus estudiantes. (Pérez Gil, Tejada, Morant, & Pérez, 2016)

Todas estas innovaciones tecnológicas las cuales pretenden mejorar la pedagogía vocal musical, han suscitado una serie de estudios tanto cualitativos como cuantitativos, una de estas investigaciones analizó cuatro de las herramientas informáticas de retroalimentación visual en

tiempo real como son SINGAD , ALBERT , SING & SEE y WinSINGAD, evaluando la utilidad en estos sistemas de retroalimentación, en donde según Hoppe, D., Sadakata, M., & Desain, P. en su artículo *Development of real- time visual feedback assistance in singing training* confirman la eficacia en el uso de las mismas en la mejora de las habilidades de canto, en donde de la misma manera sugieren la necesidad de realizar investigaciones en donde se evidencie el efecto detallado de la retroalimentación sobre el rendimiento en la afinación y el proceso de aprendizaje. (Hoppe, Sadakata, & Desain, 2006)

Estos avances tecnológicos están diseñados con el fin de corregir el problema de la autonomía y práctica asincrónica del estudiante en espacios diferentes a la clase mediada por el docente, manifestados por Piñeros y Salazar (Piñeros & Salazar, 2008), en donde la ejercitación consciente y la proximidad en las prácticas permitan la automatización de los procesos sensorio-motrices, vocales y auditivos que éstos demandan, acelerando y potencializando el perfeccionamiento en la generación sonora y por ende la afinación, además de que la utilización de estímulos visuales y auditivos de manera simultánea, los cuales ayudan a obtener mejores resultados que aquellos que reciben una información después de otra. (Mayer y Anderson 1991 citado por (Galera Núñez M. d., 2010)).

Esta investigación marca una oportunidad para iniciar el proceso de educación musical en edad escolar en Colombia, tratando de corregir las dificultades en espacios, tiempos, formas de practicar y retroalimentar a los estudiantes, partiendo de la utilización de las nuevas tecnologías en educación musical, además de la entrada de los dispositivos móviles y la creación de diferentes aplicaciones para los mismos, los cuales abren una nueva puerta en la interacción, la

cual permita en el estudiante, la portabilidad y la posibilidad de práctica en cualquier espacio.

3 Marco Teórico.

En el siguiente capítulo se explorarán los diversos componentes en los cuáles está inmersa la investigación. En la primera parte se desarrolla el componente disciplinar en donde se explora el funcionamiento de la voz y los factores que intervienen; en la segunda parte se plasman los avances tecnológicos que permiten la realización de esta investigación que van desde el uso de las plataformas educativas, pasando por los recursos informático y aplicaciones móviles estructuradas para la educación e interpretación musical; y en la tercera parte se explora el componente pedagógico, en donde se menciona el aprendizaje autónomo y cómo se fundamenta para la realización de este proyecto.

3.1 Componente disciplinar

La voz humana se ha desarrollado como parte de nuestra evolución como especie, y existen muchas teorías acerca del origen y perfeccionamiento en la generación sonora y el por qué estos se dieron como parte de la comunicación y expresión humana.

Antes de existir el alfabeto, existía el sonido. La sonoridad del viento, ráfagas de polvo y aire, los chasquidos del fuego, las “batucadas” de los truenos. La música tal vez sea la primera de las lenguas, a pesar de no ser propiamente un idioma, es considerada una lengua universal –que tiene en la partitura el patrón mundial de su representación gráfica. (Costa, 2009), estos procesos musicales parten de la creación de sonidos, que a través de la entonación de diferentes alturas han acompañado a la humanidad desde tiempos inmemoriales.

Originalmente la música se encontraba aislada de procesos de escrituración e interpretación más allá de la tradición hablada, en donde, trascendieron de generación en generación las canciones, la melodía, la forma de construir instrumentos, de interpretar y de cantar, en procesos que dependieron de la evolución cultural y geográfica de los diferentes pueblos y civilizaciones alrededor del mundo.

Según Abitbol en su libro *Odisea de la Voz (Odyssey of the voice)* el funcionamiento mecánico de la voz fue posible gracias a la verticalidad del *Homo Sapiens*, el cual permitió el descenso de la laringe aproximadamente 7 u 8 centímetros, dándonos una ventaja comunicativa, la cual ratificó la generación de sonidos, pero esta evolución física no explica cuál fue la necesidad de los primeros humanos de intentar emular sonidos a partir del sistema fonador.

Si el hombre puede hablar y no los primates, desde un punto de vista estrictamente mecánico, es simplemente porque la laringe se dejó caer en el interior del cuello. Esta extraordinaria migración hacia abajo de la laringe, por siete a ocho centímetros, como consecuencia de la verticalidad de *Homo sapiens*, es el cofactor indispensable de la voz humana; el otro ser cofactor, por supuesto, su cerebro. (Abitbol 2006, p. 29) citado por (Wilson, 2006)

En un principio la función principal de la voz no se establece en un carácter comunicativo; para Jespersen en su libro *Lenguaje, es natural, origen y desarrollo (Language: its nature, development and origin 1922)* el canto parte de diferentes expresiones primitivas, en donde son

comparables a los sonidos animales y al mismo canturreo de un bebé.

Cuando decimos que el habla se originó en el canto, lo que queremos decir es simplemente que nuestro lenguaje hablado es comparativamente monótona y nuestra música vocal muy desarrollado son diferenciaciones de expresiones primitivas, que tenían más en ellas de lo segundo que de lo primero. Estas declaraciones fueron, en un primer momento, como el canto de los pájaros y el estruendo de muchos animales y el canturreo de los bebés, exclamativa, no comunicativa - es decir, que salieron de un deseo interior del individuo sin pensar en ningún semejantes. Nuestros antepasados remotos no tenían la más mínima idea de que una cosa tal como la comunicación de ideas y sentimientos a otra persona era posible. (Jespersen 1922, p. 436)

Es así, que el entendimiento del canto como parte de nuestra evolución es algo mucho más complejo, ya que no es sólo la emulación de sonidos, sino que además implica variaciones en la frecuencia y la velocidad en que se generan aquellos sonidos; ritmos, pausa, matices y colores los cuales se diferencian grandemente de una palabra hablada.

Y en la gran selva que se llena de espantos nocturnos, surge la Palabra. Una palabra que ya es más que palabra. Una palabra que imita la voz de quien dice, y también la que se atribuye al espíritu que posee el cadáver. Una sale de la garganta del ensalmador; la otra de su vientre. Una es grave y confusa como un subterráneo hervor de lava; la otra, de timbre mediano, es colérica y destemplada. Se alternan. Se responden. Una increpa cuando la otra gime; la del vientre se hace sarcasmo cuando la que surge del gárgano parece apremiar. Hay

portamentos guturales, prolongados en aullidos; sílabas que, de pronto, se repiten mucho, llegando a crear un ritmo; hay trinos de súbito, cortados por cuatro notas que son el embrión de una melodía. Pero luego es el vibrar de la lengua entre los labios, el ronquido hacia adentro, el jadeo a contratiempo sobre la maraca. Es algo situado mucho más allá del lenguaje, y que, sin embargo, está muy lejos aún del canto. Algo que ignora la vocalización, pero es ya algo más que palabra. A poco de prolongarse, resulta horrible, pavorosa, esa grita sobre un cadáver rodeado de perros mudos [...] Trato de mantenerme fuera de esto, de guardar distancias. Y, sin embargo, no puedo sustraerme a la horrenda fascinación que esta ceremonia ejerce sobre mí... Ante la terquedad de la Muerte, que se niega a soltar su presa, la Palabra, de pronto, se ablanda y descorazona. En boca del Hechicero, del órfico ensalmador, estertora y cae, convulsivamente, el Treno. [...], dejándome deslumbrado con la revelación de que acabo de asistir al Nacimiento de la Música. (Carpentier, 1978, pp. 174-175) (Montoya, 2005).

Este estrecho vínculo entre el habla y el canto se da gracias al arte mismo de la generación sonora, la fisionomía y fisiología de un proceso evolucionado, que se ha perfeccionado a través de diferentes técnicas con el fin crear una expresión artística basada en creación sonora vocal, que a partir de la mezcla de frecuencias, duración de sonidos, juego de intensidades y la diferenciación misma de sonidos entre una persona u otra.

Este canto hace parte del funcionamiento del sistema fonador el cual se basa en la utilización del aire, que al pasar por las cuerdas vocales a ser amoldado en cantidad y forma por la boca, generan sonidos perceptibles, agradables y a veces melódicos, una vez se juntan con directrices

de duración de los mismos, y se da por la acción de los músculos que se encuentran en la laringe, los cuales se encargan de tensionar las cuerdas vocales y realizar movimientos vibratorios de apertura y cierre para la producción sonora. (Bustos Sánchez, 2003)

La abertura de las cuerdas vocales se denomina glotis, cuando se encuentran separadas, adopta una forma triangular que permite la salida de aire sin generar sonido; cuando esta se cierra, genera turbulencias que al final dan la producción de sonido. A mayor tensión de los músculos mayor cierre de la glotis que como consecuencia dan en la generación de frecuencias agudas y un menor tamaño en el cierre de la glotis, se generan frecuencias graves; también es posible el aumento de la frecuencia cuando crece la velocidad del aire que eleva el tono de la voz. (Miyara, 2004)

Una vez generado el sonido, para efectos concernientes al canto, es necesario que este se amplifique, y la evolución ha dado un parámetro más en función del sonido, los resonadores, los cuales son cavidades o espacios que se encuentran en el cuerpo humano, que permiten la amplificación del sonido, aumentando su resonancia o sonoridad; cada persona tiene diferentes tipos de cavidades los cuales afectan el timbre de la voz, haciéndola única para cada quién, siendo estas las que permiten una mayor amplitud sonora o no dependiendo de sus resonadores. (Expression Vocal, 2015)

Al respecto Meribeth Bunch alude que existen cuatro componentes importantes en la interpretación vocal:

el primero es la estructura física de la cabeza, el cuello y el tracto vocal, el segundo es la

coordinación del mecanismo para cantar, el tercero la imaginación del cantante y el cuarto los niveles de salud y de energía; estos se adquieren con paciencia y trabajo concienzudo, para así mejorar la cualidad vocal y desarrollar un potencial para un sonido propio. (Bunch, 1997).

En resumen, el canto es un complejo sistema que depende de muchos elementos como son, la postura corporal a la hora de la inspiración, el impulso y la salida del aire que a través de la correcta ubicación muscular en la glotis generando el sonido, enviado este primer sonido a su amplificación por parte de los resonadores, consistiendo está, en una actividad mental antes que física, en la que la respiración y los movimientos vocales están mediatizados por representaciones mentales y procesos superiores (Lehmann, Sloboda y Woody, 2007) Citado por (Galera Núñez M. d., 2010) por lo cual es necesario aprender las diferentes maneras en que cada músculo interviene en la producción sonora.

A partir de todo este sistema, se plantean una serie de pasos necesarios a realizar por el estudiante cada vez que desarrolle una práctica vocal.

1 Se establece la relajación de los músculos de las diferentes partes del cuerpo, los cuales se enfocan en mejorar la postura y el fortalecimiento muscular, a partir de masajes y la realización de ejercicios enfocados a la entrada y salida del aire en el cuerpo, la generación y gesticulación de sonidos es con el fin de mejorar la producción y la intensidad sonora, evitando posibles daños en las cuerdas vocales por el exceso de aire, de la misma manera, en la búsqueda de un mayor volumen.

2. Una correcta respiración y control del aire son esenciales a la hora de la interpretación vocal, y aún más, cuando los estudiantes de edades cortas y principiantes en esta disciplina carecen de la técnica correcta.

Según Graham Hewitt son tres las características respiratorias fundamentales que debe adquirir un cantante:

- 1- Capacidad de inspirar una mayor cantidad de aire.
- 2-Capacidad de realizar una buena respiración rápidamente.
- 3- Capacidad de controlar el escape de la respiración.

Para esto es necesario que los estudiantes realicen constantemente ejercicios de respiración los cuales permitan una rápida adquisición del aire y un adecuado control del mismo a la hora de la interpretación vocal, ejercicios los cuales según Piñeros y Salazar deben abarcar “la inhalación y la exhalación, la administración del aire; la energía para mantener el sonido firme y continuo; la musculatura abdominal; y la coordinación y disociación motriz.” (Piñeros & Salazar, 2008).

A medida que el estudiante realiza la correcta ejercitación, mejora ostensiblemente los resultados, y esto gracias a la estructura planteada, que busca un desarrollo fisiológico, vocal y musical. (Rosabal-Coto, 2006), “una hora al día ha resultado siempre más efectivo que siete horas el domingo....Es el único medio de mantener y desarrollar su capacidad” (Hewitt, 2009).

3 La identificación y generación de diferentes notas musicales necesarias en la interpretación con

la correcta afinación.

Para esto es necesario conocer que es la afinación, la cual se basa en las notas musicales, que son en sí, aquellas que permitieron en primera medida que todos habláramos el mismo idioma, los mismos sonidos con cualquier tipo de instrumento, es decir, la posibilidad de que los instrumentos musicales, incluyendo la voz humana, puedan interpretar una misma nota musical con extraordinaria precisión, esto, a raíz de los avances tecnológicos en la creación y perfeccionamiento de la construcción instrumental musical, como en las formas y herramientas que han permitido la medición de las vibraciones generadas por los diversos instrumentos con exactitud.

Según la RAE, afinar consiste para la música en “poner en tono justo los instrumentos musicales con arreglo a un diapasón o acordarlos bien unos con otros” además se fundamenta en “perfeccionar, precisar o dar el último punto a algo” (Real academia de la lengua española, 2016), ese perfeccionamiento para términos vocales se refiere a la concordancia melódica de la voz que emula exactamente un sonido estandarizado, una nota musical que debe corresponder en un instrumento musical.

Para María Olga Piñeros la afinación “alude a la estimación sobre el grado de precisión entre la altura reproducida y el modelo dado. Se aplica a relaciones de altura bien ubicadas tonalmente” mientras que para Melcior “Es producir con la voz o con un instrumento el sonido exacto que corresponde. La afinación es una parte imprescindible del arte musical, y el carácter y distintivo de todo oído ajustado” (Melcior, 1859)

Para ambos, la afinación parte de la idea de cómo debe sonar un sonido establecido, escrito y percibido por el oyente, que en primera medida, es el mismo emisor, el cual a través de un análisis mental, compara el sonido producido y posteriormente escuchado, en la búsqueda de esa idea del sonido inicial. Al no realizar esa idea del sonido, el cantante realiza variaciones en la emisión hasta conseguirlo; esa idea de sonido es la afinación prefonatoria, la cual según Piñeros:

Es una afinación mental que sucede cuando el cerebro manda el mensaje a los nervios de la laringe, para que los cartílagos y los pliegues vocales se coloquen en la posición con la tensión y la masa necesarias para producir el sonido en el que se está pensando, antes de que vibren los pliegues vocales. La afinación prefonatoria está directamente ligada al oído interno. (Piñeros, 2004)

Seguida a ésta, se genera el sonido, que es escuchado y analizado por el intérprete, quien analiza la información y hace las correcciones necesarias con el fin de generar el sonido deseado, pero la no consecución de la idea sonora no se da únicamente por problemas auditivos, también son causados por una serie de elementos que van desde la mala postura corporal y la incorrecta utilización del aire y de los músculos que intervienen en la generación y modulación sonora; si bien es posible que alguien del común interprete canciones de manera natural y/o espontánea sin una correcta educación musical y un adiestramiento auditivo, esta interpretación puede fallar, dado que el cantante no posee las herramientas necesarias para determinar si el análisis mental del sonido emitido frente al escuchado es correcto, además depende del modelo o la nota musical a emular dentro de la interpretación.

El estudiante debe realizar una correcta ejercitación en la generación de diferentes sonidos empezando con los grados de atracción y los distintos intervalos inminentes en la escala musical, y posteriormente en la canción a interpretar; esto sólo se logra al tener una referencia auditiva generalmente de un piano, el cual permite la interpretación melódica y armónica la cual sirve de referencia auditiva para la emulación del sonido.

Este proceso se da con el fin de realizar una adecuada interpretación vocal. Los estudiantes deben llegar al proceso cognitivo en donde una imagen o el mismo acompañamiento armónico se convierte en la base sonora a interpretar, el cual debe ser realizado por la voz teniendo una correcta unidad armónico-melódica con los demás instrumentos o intérpretes.

Shinichi Suzuki, uno de los referentes más importantes en educación musical, desarrolló un método de lengua materna o método de la Educación del Talento, mundialmente conocido como método Suzuki, en este, se establece la educación instrumental de la misma forma como se aprende el idioma materno; su punto de partida es el oído como referente, los sonidos son imitados de forma activa y directa, dado que los niños pequeños aprenden por imitación (Prieto,sf), de este modo, a medida que el estudiante practica constantemente a partir de la escucha e imitación, adquiere las habilidades cognitivas, motoras y auditivas necesarias para la interpretación de los sonidos escuchados o leídos.

Esta práctica regular se desarrolla a partir de una serie de ejercicios que se realizan continuamente antes de aprender o interpretar cualquier repertorio musical, en donde hay una búsqueda por potenciar y obtener un perfecto control de todos los componentes a la hora de la

interpretación vocal, mejorando el rendimiento sin causar daños en el aparato fonador o sonoridades no adecuadas; y para esto el cantante, con la permanente ejercitación de la postura corporal, la relajación de los músculos y la predisposición corporal a la hora de interpretar, adquiere y controla el aire de manera adecuada, base fundamental en la interpretación sonora.

4- El resultado final del proceso es el aprendizaje de una canción en la cual se apliquen los conocimientos adquiridos, y para esto es necesario un total conocimiento de la canción, en donde aspectos como la rítmica, la melodía y la lírica son la base misma de la interpretación.

El aprendizaje de ésta, se da de manera estructurada y secuencial, en donde el maestro divide la canción en partes, haciendo que los estudiantes avancen en la interpretación de forma continua, primeramente explorando el ritmo de la canción, seguida de la melodía y por último añadiendo la lírica; una vez finalizado el aprendizaje de la canción, el estudiante pasará a dar un enfoque personal a la misma, dando diferentes matices de color e intensidad.

El éxito de los distintos métodos de enseñanza se dan en la constancia que debe tener el aprendiz a la hora de emular los sonidos, ya que a partir de la práctica permanente, se memorizan tanto los sonidos, como la postura que se deben realizar en los diversos componentes del sistema fonador durante el proceso de emulación que bajo la tutoría docente, quienes presencialmente enseñan y detectan los errores que presentan los estudiantes ante los diferentes ejercicios, generan nuevas dinámicas las cuales lleven a la corrección y mejora en los procesos vocales.

3.2 Componente tecnológico

La aparición de la tecnología en la educación se da como respuesta a la continua evolución de procesos y a la búsqueda de nuevas formas por generar más eficientemente el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje, que con el nacimiento de los ordenadores y su incorporación en el ámbito educativo, se plantea un mejoramiento en los procesos pedagógicos, los cuales, en primera medida se basaron en tres parámetros; la enseñanza asistida por computadora, la computadora como aprendiz, y la computadora como herramienta.

La primera se establece como forma para la realización de ejercicios, cálculos, simulación y tutorías; la segunda está enmarcada en la forma en que el estudiante a través de la programación de ordenadores, desarrollan habilidades de razonamiento y resolución de problemas; y el último como a través de procesadores de texto, graficadores entre otros, el estudiante tiene la posibilidad de ordenar, procesar, almacenar y transmitir información. (Cataldi, 2005)

Bajo la perspectiva de mejorar los procesos de práctica vocal en espacios asincrónicos que permitan la enseñanza-aprendizaje, se establece la transformación de la escuela tradicional y la posibilidad en la unión con el mundo digital, y para esto, Aiello y Willem manifiestan en su artículo “Blended Learning como práctica transformadora”, que esta se da por la integración de pares dicotómicos:

- Presencialidad vs. No presencialidad
- Centrado en la enseñanza y el profesor vs. Centrado en el alumnos y el aprendizaje.

- Transmisión de conocimiento vs. Desarrollo de capacidades
- Cultura escrita vs. cultura audiovisual.
- Uso tradicional de tecnologías (pizarra, libro, etc.) vs. Uso de nuevas tecnologías (video digital, Internet, ordenadores, etc.) (Aiello & Willem, 2004)

De esta manera, el modelo b-learning (Blended Learning), el cual se describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial, (Salinas 1999; Coaten, 2003; Marsh, McFadden & Price, 2003). Citado por (Bartolomé Pina, 2004) la cual se fundamenta en las diferentes teorías del aprendizaje y su aplicación en el medio tecnológico. (Vera, 2008)

Las posibilidades se dan desde la perspectiva en donde se aprovecha la educación tradicional con los beneficios que plantea la educación a través del ordenador, como son la flexibilidad, ante la diversidad de recursos e interacción en la comunicación sincrónica y asincrónica entre el docente-estudiante y estudiante-estudiante; sumado al trabajo activo del estudiante, en donde pueden alcanzar su aprendizaje mediante la búsqueda y selección de diferentes recursos de diversos medios, teniendo en cuenta el ritmo de aprendizaje propio y la versatilidad que poseen los medios tecnológicos, siendo posible que el aprendiz visualice continuamente el material, reviviendo aquel contenido que no ha sido claro o entendido que permanece almacenado en la red. (Cabrerero & Llorente, 2008)

Por otra parte el b-learning aprovecha la exponencial cantidad de recursos que ya existen en la

web y su efectiva utilización, que está enmarcada en la “selección de los medios adecuados para cada necesidad educativa” que puede potencializar el aprendizaje de los estudiantes (Bartolomé Pina, 2004), sumado al ostensible aumento de los recursos multimediales y aplicaciones móviles, las cuales pueden ser aprovechadas teniendo en cuenta los objetivos planteados por el docente y al mismo tiempo permiten una mayor versatilidad, ya que le da al estudiante la posibilidad de utilizar su dispositivo móvil como fuente de aprendizaje en cualquier momento.

Estos recursos son en sí la presentación de un material bajo dos o más formas distintas de exposición, permitiendo que el estudiante reciba información de las diferentes señales perceptibles por el ser humano, en la mayoría de los casos para los parámetros educativos, se adquieren a través de la visualización y escucha de los contenidos, los cuales buscan que el aprendizaje se establezca de manera más óptima y tienen como principal objetivo la construcción coherente de representaciones mentales de los recursos presentados (Sorden, 2012) en donde las palabras y las imágenes se aprenden más fácilmente que las palabras por si solas, que son en sí, los fundamentos del principio de la multimedia (Meyer, 2005 a), en donde cada estudiante va construyendo su conocimiento a partir de un aprendizaje auto guiado y auto iniciado, dada su flexibilidad y alta interactividad. (Díaz, 2013)

A partir de investigaciones realizadas por George Marsh, Antonio Bartolomé Pina extrapola diferentes técnicas utilizadas en distintas experiencias que “mezclan” la presencialidad y no presencialidad en función de objetivos (Bartolomé Pina, 2004)

Tabla 1
Presencialidad Vs No Presencialidad

Clase Magistral	<p>Clases lideradas por compañeros</p> <p>División de la clase en pequeños grupos</p> <p>Distribución de la exposición mediante vídeo en tiempo real.</p> <p>Utilización de un espacio web como sustituto de la clase más que como sustituto del manual (texto de estudio).</p> <p>Dinámicas de grupo como estas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Think-Pair-Share”, compartir con los compañeros lo que se está explicando (Creed, 1996) • “One minute paper”, responder un breve cuestionario individual por escrito (Angelo y Cross, 1993) • “Traveling File”, distribuir unas hojas con preguntas a los alumnos que comentan y responden en grupos, cada hoja visita todos los grupos antes de volver a ser estudiadas en el grupo de clase (Karre, 1994).
Estudio independiente	Libros de texto o manuales Materiales pre-existente en Internet
Aplicación	<p>Aplicación mediante experimentos, prácticas en laboratorio, trabajos escritos de desarrollos e investigaciones aplicadas.</p> <p>El aprendizaje basado en problemas (PBL, “Problem based learning”) ha demostrado su utilidad en muchos casos (West, 1992). Un elemento clave de esta metodología es la acción tutorial.</p>
Tutoriales	Es la aplicación de la clásica enseñanza asistida por ordenador, tutoriales guiados.
Trabajo colaborativo	Es interesante mencionar los Wiki, término derivado de la palabra hawaiana que significa “rápido”, y que permite construir entre los miembros de una comunidad wiki un documento web conjunto.
Comunicación	Aquí el abanico de tecnologías es muy amplio (listas, foros, chat...) pero tiene una especial importancia el correo electrónico.
Evaluación	Aquí se hace una especial referencia a los CAT (“Computer adapted testint”), test que se adaptan a las respuestas del sujeto permitiendo un mayor precisión junto a un elevado feedback.

Estas estrategias se combinan para generar una metodología que apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje en la mejora de la afinación vocal de los estudiantes, en donde los estudiantes aprendan de forma efectiva lo enseñado en la clase presencial, pero de la misma

manera pueda ejercitar ese conocimiento sin la presencia del docente.

Para esto se han creado diferentes software, páginas web y aplicaciones móviles las cuales en el campo musical permiten la generación de sonidos, notas musicales y el análisis de los sonidos generados por el estudiante, apuntando a distintos aspectos de la interpretación vocal, que son necesarios a la hora de aprender música.

3.1.1 Software

Sing and See: es un analizador de Frecuencias en tiempo real, el cual permite al estudiante observar de manera gráfica en notas musicales o frecuencia, cuales son los sonidos que está interpretando, permitiendo guardar la información y hacer un posterior análisis de cuáles son sus dificultades o errores en la interpretación musical.

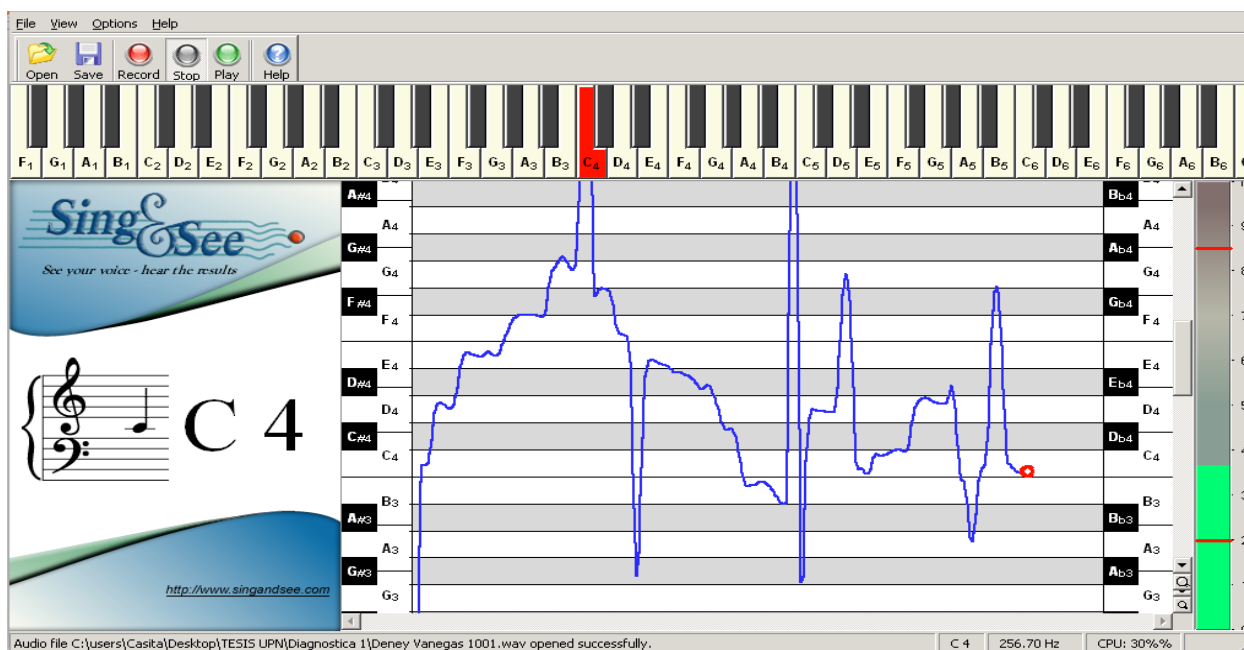


Figura 1 Pantallazo Sing and See

3.1.2 Páginas Web

YouTube: permite a usuarios de todo el mundo subir diferentes tipos de videos de cualquier tema, siendo una herramienta poderosa en el campo educativo; en esta encontramos diversos tutoriales que pueden ayudar al estudiante en técnicas de relajación y respiración, postura, ejercicios de entonación y afinación, canciones y pistas musicales tipo karaoke, que lleven al estudiante a practicar desde su hogar.

El hecho de que cualquier usuario esté capacitado o no en la temática a estudiar pueda subir información, implica que se debe tener un cuidado especial, ya que pueden generar enseñanzas erróneas o inadecuadas para el estudiante; el estudiante podría recibir técnicas de respiración postura inapropiadas, o ejercicios vocales que puedan llegar a generar daños en el aparato fonador dada la altura a interpretar, haciendo indispensable que el docente previamente clasifique y estructure los videos aptos para cada estudiante, y crearlos si estos no se encuentran en la red, para así tener un máximo control en la enseñanza del alumno.

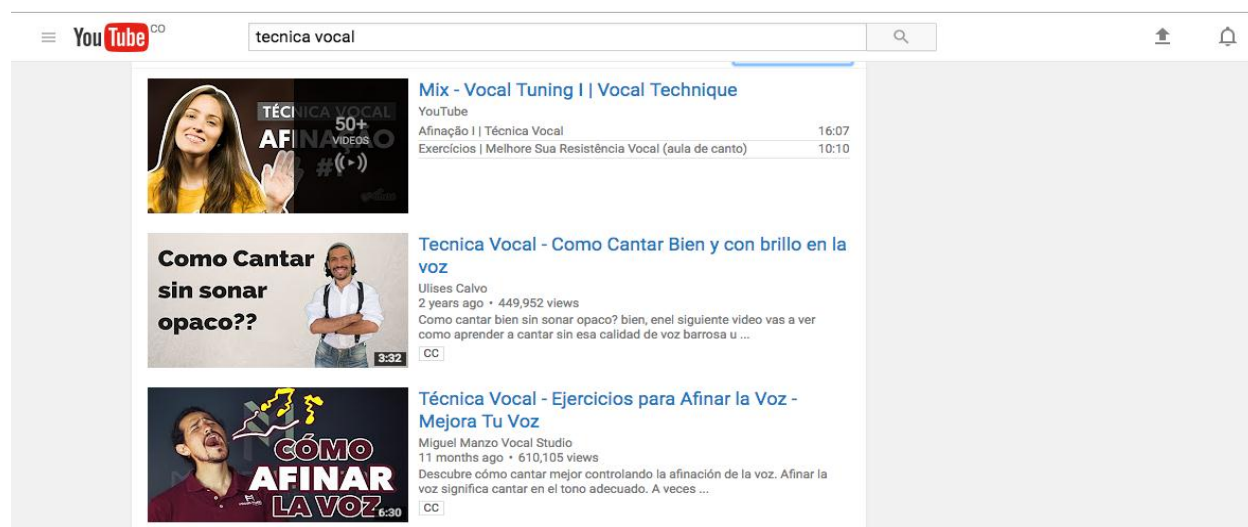
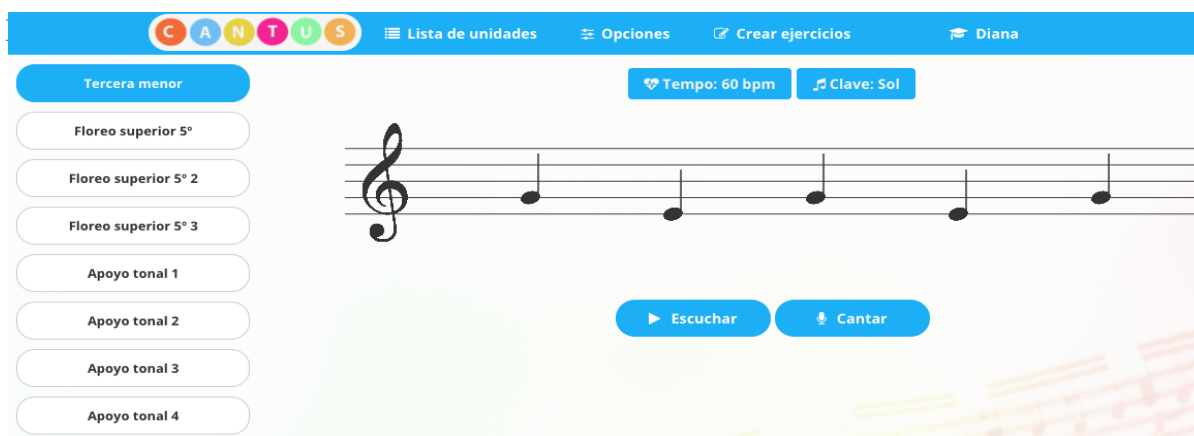


Figura 2 Pantallazo YouTube

Cantus.es: permite al estudiante interpretar una serie de ejercicios que consisten en un máximo de 8 notas musicales, las cuales después de escucharlas el estudiante debe interpretarlas, y por medio de un gráfico, el programa muestra que tan alejado se encuentra el estudiante de la nota solicitada, posibilitando al docente en la estructura de qué ejercicios son los que debe realizar cada estudiante teniendo en cuenta sus debilidades.



Figura 3 Pantallazo Unidades Cantus



Evaluación del ejercicio

🎵 **Ejercicio:** Tercera menor (Do) 🎵 **Tempo:** 60 bpm 🎓 **Nota:** ❌

💬 Hemos detectado que la entonación de la 4ª nota no era la correcta. Prueba a repetir el ejercicio.

📊 **Gráfica de entonación:**

La
Sol#/Lab
Sol
Fa#/Solb
Fa
Mi
Re#/Mib
Re

Descargar Escuchar Repetir

Figura 4 Pantallazo Retroalimentación Cantus

Moodle: Es una plataforma o AVA (ambiente virtual de aprendizaje) que posibilita la gestión de medios informáticos disponibles en la web, además de la viabilidad de crear diferentes tipos de recursos, los cuales, le permiten al estudiante una práctica constante en su proceso de aprendizaje. De la misma manera, otorgan al docente un estricto control de lo realizado por el estudiante durante su proceso, ya que este, debe matricular al alumno dentro del curso, y estructurar de forma secuencial las temáticas establecidas para el cumplimiento según los objetivos planteados para él, evidenciando, gracias al registro plasmado en la plataforma, el cumplimiento o no de la configuración planteada por el docente.



Figura 5 Pantallazo Moodle "Cantus"

Moodle Description Español - Internacional (es)

CURSO DE CANTO VIDEO

+ Para trabajar adecuadamente, es necesario realizar todos los temas en forma secuencias, inicia con relajación, luego respiración y por último generación de sonido.

+ RELAJACIÓN

COMO SANAR LA TENSIÓN DE CUEL...

Alivio en tus manos

+ RESPIRACIÓN

Respiración correcta al cantar - Apre...

+ CALENTAMIENTO 1

Ejercicio de vocalización (1) mujer - L...

VOCALIZACIÓN CON LA LETRA M

Figura 6 Pantallazo Moodle videos

3.1.3 Aplicación Móvil

Vocal Pitch Monitor: Es un analizador de frecuencia en tiempo real, esta aplicación graba los sonidos interpretados por el estudiante e inmediatamente deja un registro gráfico de lo que se interpretó, además permite guardar la información en el móvil para ser enviada vía mail al docente para un futuro análisis.

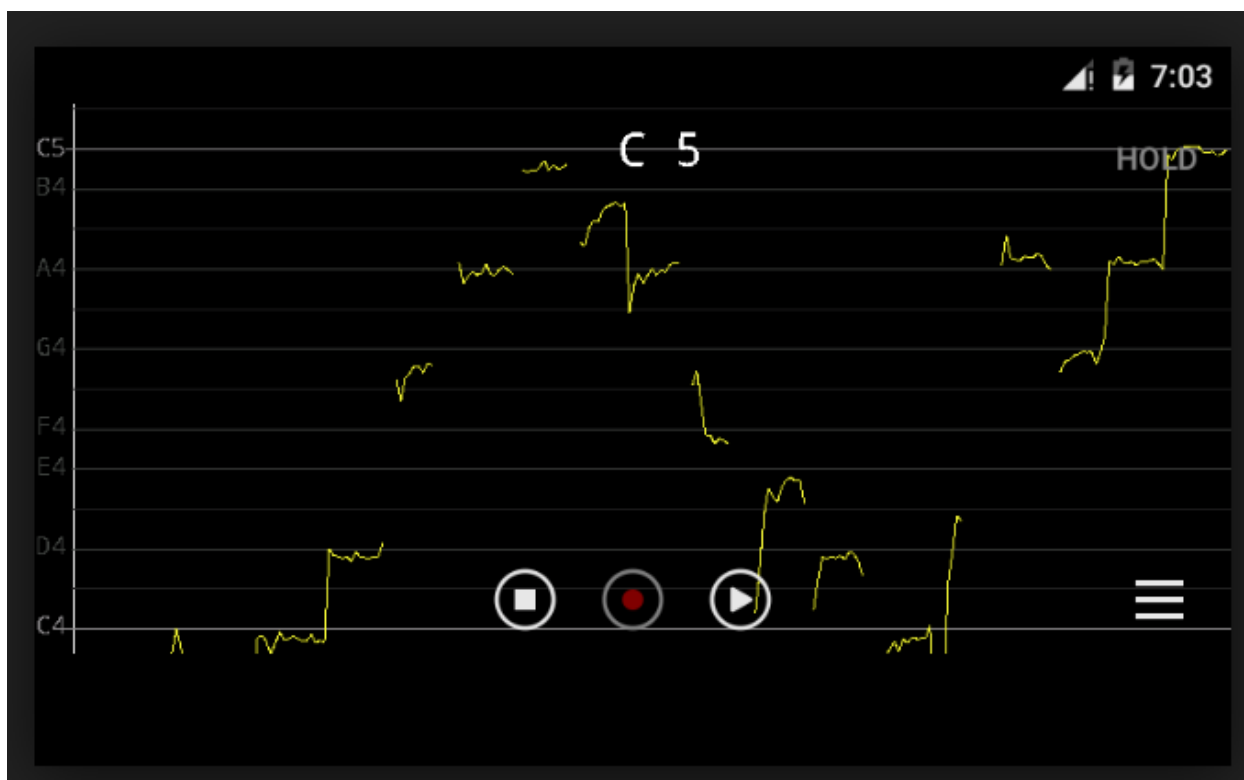


Figura 7 Pantallazo Vocal Pitch Monitor

La aplicación Vocal Pitch Monitor y página web “Cantus”, permiten no solo la retroalimentación de la interpretación vocal al estudiante, sino además, que la información sea enviada vía mail al docente para su posible análisis, de esta manera poder estructurar diferentes tipos de ejercicios según las dificultades presentadas, y así mejorar los procesos de afinación.

3.3 Componente pedagógico

La música hace parte del quehacer del ser humano y está presente en todo momento, a tal punto que en la vida de hoy, es impensable sin sonidos musicales; según un estudio realizado, se señala que los estadounidenses escuchan alrededor de 4 horas diarias de música utilizando los diferentes dispositivos móviles y a través de diversos medios que van desde música descargada, programas radiales entre otros, los cuales son utilizados por los usuarios para su entretenimiento (Stutz, 2014); esto sin contar la música inconsciente, la cual está detrás de programas de televisión, cine, publicidad entre otros.

Es evidente el conocimiento musical que tiene una persona promedio, pero este conocimiento solo está relacionado con la lírica, el nombre de las canciones, los artistas o los grupos que las interpretan, la percepción del ritmo de los diversos géneros musicales y con algo de suerte la posibilidad de una interpretación vocal con una aceptable afinación, entendiéndose que efectivamente hay un conocimiento previo, el cual puede ayudar en el proceso educativo del estudiante (Ardila & Escobar, 2010).

Para esto es ideal pensar en una canción, el alumno es capaz de interpretarla dejando a un lado los contextos melódicos, armónicos, rítmicos entre otros; simplemente la interpreta, más allá de su capacidad de análisis musical, partiendo de una escucha continua, el estudiante canta, siendo éste conductor de su propio desarrollo musical, con el fin de la correcta interpretación de sonidos agradables, y es ahí de donde parte el aprendizaje, de una serie de estrategias que emplea el estudiante, con la utilización de diferentes recursos, herramientas y momentos establecidos por el mismo, evaluando constantemente sus avances en la búsqueda de su satisfacción personal.

Entendiendo que este conocimiento ha sido desarrollado durante su vida y se ha cultivado desde el acercamiento por distintos medios a la música, es evidente la autonomía que posee el estudiante para escoger sus gustos, proporcionando una base poco estructurada pero eficaz a la hora de un aprendizaje musical; pero la música es un arte complejo, el cual, hace que estos conocimientos sean irrisorios e insuficientes, ya que el conocer la letra de la canción, poder seguir el ritmo y cantarla, no es una prueba fehaciente de que el estudiante sea capaz de interpretar con una aceptable afinación, además hay que añadir a este último, el manejo dinámico y los procesos de coloración de la voz, los cuales se adquieren a través de un adecuado desarrollo de habilidades musicales; sumado a la incapacidad de expresar ideas melódicas propias de forma improvisativa o adaptarse a nuevas alturas, a la creación de composiciones propias y a la interacción con otros músicos sin la utilización de pistas musicales.

Esta autonomía se expresa no solamente en la escogencia de un género o canción, sino a la metodología que estructura el estudiante para la consecución de una buena interpretación musical, la cual inicia con la utilización de recursos informáticos para la escucha y descarga musical de las canciones que son la meta a conseguir; estas canciones originalmente contienen la voz del cantante y son el objetivo del alumno, interpretar musicalmente lo más parecido al cantante original.

Seguidamente el estudiante corrige los errores de texto que puedan afectar su interpretación, y esto, a partir de la búsqueda de la letra de la canción en diferentes páginas web, para que, su confianza e interés evolucione; posteriormente, busca cantar sin la guía original del cantante, el

alumno en este punto, está en capacidad de interpretar la canción estudiada en versión karaoke, es decir únicamente con el acompañamiento musical, siempre con el objetivo simple de interpretar la letra de la canción de forma adecuada y sin errores.

Al estructurar esta metodología, el estudiante crea un conocimiento de la canción a partir de la generación de sonidos desde la construcción melódica, rítmica y lírica, provocando la transformación de las creencias y pensamientos, logrando "movilizar los esquemas ya existentes de su pensamiento", (Ausubel & Novak, 1976), pero además, evidencian una serie de procesos intrínsecos en la interpretación vocal, desarrollando inconscientemente ciertas habilidades de la estructura del aprendizaje autónomo, las cuales se caracterizan por:

- Ser capaz de tomar la iniciativa.
- Saber configurar un plan de trabajo realista.
- Manejar fuentes de información (y saber contrastarlas).
- Comprender informaciones y textos. Resumirlos.
- Plantear y resolver problemas.
- Anhelar conocer cosas nuevas y profundizar en ellas.
- Transferir, extrapolar y aplicar conocimientos a situaciones nuevas.
- Reflexionar y evaluar su propio trabajo (Beatriz Pérez, 2013)

Aunque estos esfuerzos permiten el acercamiento de los estudiantes a su objetivo planteado, aún se presentan dificultades las cuales deben ser corregidas para una correcta interpretación vocal.

Desde un pensamiento fisiológico, es necesario establecer que la emulación sonora depende de factores como la respiración y la generación de sonidos, ambos procesos naturales del ser humano los cuales son los conocimientos previos que el docente toma como inicio en el proceso de educación vocal.

La respiración, siendo “un proceso involuntario y automático controlado por los centros respiratorios del tronco cerebral” (IES Pintor Colmeiro, 2013), es desarrollado a partir del nacimiento, es un proceso inconsciente que realiza el ser humano, pero, que es necesario para fines interpretativos, la concientización de la respiración en el alumno, la cantidad de aire que debe tomar y el momento en que debe tomar ese aire, es decir, un completo control de la respiración.

Dentro de la emulación sonora, se conoce que la voz masculina tiene un tono fundamental de entre 100 y 200 Hz, mientras que la voz femenina es más aguda, típicamente está entre 150 y 300 Hz, es decir que, mientras la voz es usada para hablar, su rango promedio varía entre 100 a 150 Hz aproximadamente, y cuando esta es usada como instrumento musical, su rango puede aumentar entre los 20 a los 20.000 Hz dependiendo del género y del tipo de voz de la persona, siendo allí donde el docente, da a conocer las capacidades y limitaciones vocales que posee el estudiante, ya que de este ejercicio, el aprendiz puede llegar a conocer su rango vocal (notas musicales que puede interpretar). (Estrada, sf)

Fuera de estos procesos naturales, se encuentran aquellos que se han obtenido a través del

tiempo por diferentes medios, ese conocimiento que posee el estudiante en el ámbito musical, y para esto es necesario entender que cada canción en términos melódicos está compuesta por una serie de sonidos que parten de una escala musical que se compone de ocho notas musicales, las cuales, al organizarse de diferentes maneras, crean la canción. La melodía se genera a partir de intervalos musicales, siendo un intervalo la distancia en frecuencia que existe entre dos sonidos o el espacio existente entre tonos y semitonos (Núñez, 2008), y a partir de la aparición de diferentes intervalos en distintos momentos, se estructura la canción, es decir que a partir de la enseñanza-aprendizaje de la escala y la interválica, se estudia cualquier canción previamente conocida, dejando una base estructurada de cómo se deben estudiar futuras canciones, de tal forma que pueda continuar aprendiendo de manera más estructurada lo que venía aprendiendo de manera autónoma, siendo ahí, el momento en donde el docente participa de su aprendizaje a través de “ la enseñanza sobre acceso, selección, clasificación, uso y transferencia de la información de tipo impreso y digital, el manejo de diferentes medios como las aulas virtuales con sus múltiples recursos (foros y chats, ejercicios, enlaces en Internet) y de las bases de datos electrónicas, y en general el manejo de materiales en red” (Amaya de Ochoa, 2008) se guía al estudiante en su proceso de enseñanza.

Otra de las implicaciones básicas es el gusto y la afinidad que tiene el estudiante por la música, teniendo en cuenta que la percibe desde dos planos, como lo manifiesta Ignacio Quiroz y Elena Rodríguez en su libro *Jóvenes entre sonidos: hábitos, gustos y referentes musicales*:

...en primer lugar desde un plano relacional, en el que se convierte en un vehículo indispensable para la diversión y en un nexo de unión con otras personas; en segundo lugar,

desde un plano más íntimo o más personal, en el que la música actúa como acompañante y como medio evocador de recuerdos o sensaciones vividas. (Quirós & San Julián, 2003).

De esta manera se aprovecha no solo el gusto y el interés que posee el estudiante tanto por la música como por la utilización de recursos y aplicaciones móviles de manera eficiente, que es factible ofrecer una gama de posibilidades que garanticen que el estudiante sea capaz de construir conocimiento desde una metodología clara y una práctica constante de forma presencial y autónoma.

Estos recursos y la autonomía que pueda llegar a tener el estudiante en este ámbito, son ineficientes en la medida en que el estudiante no sea capaz de visualizar sus errores e intente realizar las correcciones necesarias en la solución de los mismos, siendo necesario un proceso de retroalimentación que evidencie estas falencias.

La retroalimentación hace parte del sistema evaluativo, en donde el docente informa al estudiante acerca de las dificultades presentadas y logros alcanzados, el primero con el fin de corregirlos y el segundo para reforzarlos, llevando al estudiante a un autoconocimiento de sus falencias y virtudes. Esta retroalimentación no solo le aporta al estudiante, sino que le proporciona al docente valiosa información acerca de las dificultades que poseen sus estudiantes para de esta manera dirigir su atención a esos puntos específicos en donde se encuentran esas falencias, generando nuevas estrategias, metodologías o dinámicas que promuevan mejoras en el conocimiento y el desempeño de los estudiantes.

Para Patricia Avila en su escrito *La importancia de la retroalimentación en los procesos de evaluación*, establece que una retroalimentación:

Es una descripción de hechos y de percepciones y sentimientos

Es una manera de ayudar y ser corresponsable

Es un proceso natural que se da en diferentes contextos de la vida

Es específica y concreta

Es un proceso de diálogo continuo que se dirige a comportamientos que se pueden cambiar

Se dirige la persona utilizando su nombre (Ávila, 2009)

De acuerdo con Juwah et al, (2004) lo más importante en un sistema de retroalimentación es que los estudiantes sean capaces de comparar el desempeño real con un estándar, para así tomar las medidas pertinentes, cerrando la brecha que pueda existir entre estos desempeños (Juwah et al, 2004), siendo así que un sistema eficaz debe mostrar el desempeño del estudiante, la respuesta esperada, y las diferencias que hay entre las dos, y para esto existen varios tipo de retroalimentación:

La Retroalimentación Implícita: aquel que se materializa a través de señales no verbales como tonos de voz, gestos, expresiones, etc. Suele ser incompleto, incluso ambiguo, pues necesita la interpretación de la persona receptora.

La Retroalimentación Explícita: es el que utiliza mensajes claros, directos, y que resuelve en sí mismo lo que pretende expresar en relación a una situación o circunstancia.

La Retroalimentación General: se trata de aquella retroalimentación que evalúa o califica un proceso sin detallar los elementos que hacen parte de él. Las consideraciones son siempre globales.

La Retroalimentación Concreta: este tipo de feedback señala actividades o detalles específicos que hacen parte de procesos más amplios. Es quizá el más descriptivo de todos y, a la vez, el más eficaz a la hora de corregir fallos o intervenir estructuras.

La Retroalimentación Positiva: es el que valora acertadamente el comportamiento de un empleado o una parte específica de algún proceso. Realza, motiva, destaca, impulsa.

La Retroalimentación Negativa: se trata de aquel feedback que se centra en un aspecto a mejorar, tanto si es nivel a personal, grupal o estructural. Pero eso no quiere decir que tenga en cuenta sólo la parte mala; por el contrario, desarrolla soluciones o vías de mejora. (Harvard Deusto EAE Business School)

La utilización de este mecanismo de información, debe llevar al estudiante a mejorar sus procesos de aprendizaje mediante la detección de errores y virtudes, para el reforzamiento y/o mejoramiento de sus procesos educativos, además, con la utilización de los avances tecnológicos, en este momento la retroalimentación puede a ser mediada por sistemas informáticos de manera asincrónica o sincrónica, permitiendo una mayor autonomía en los procesos de adiestramiento de la práctica vocal.

4. Objetivo General:

Determinar si existen diferencias significativas en la precisión de la afinación vocal de melodías tonales entre dos grupos de estudiantes del proyecto vocal del Colegio Distrital Unión Colombia, Bogotá: El primer grupo es entrenado con base en un feedback de tipo asistido; el segundo, hace uso del apoyo de video tutoriales y recibe un feedback de tipo solicitado.

4.1 Objetivos específicos:

- Medir la incidencia del uso de la retroalimentación en la afinación vocal de los estudiantes en los diferentes grupos.
- Recolectar información que permita caracterizar los procesos desarrollados.
- Identificar estadísticamente el efecto de la retroalimentación en los estudiantes.

5. Metodología.

En este apartado se manifiesta la metodología propuesta y cómo ésta se llevó a cabo para el desarrollo del proyecto.

5.1 Pregunta de Investigación

¿Existen diferencias significativas en la precisión de la afinación vocal de melodías tonales entre dos grupos de estudiantes del proyecto vocal del Colegio Distrital Unión Colombia, Bogotá: El primer grupo es entrenado con base en un feedback de tipo asistido; el segundo, hace uso del apoyo de videos tutoriales y recibe un feedback de tipo solicitado?

5.2 Hipótesis

H1: Los estudiantes que utilizan la página web “Cantus” como método de retroalimentación asistida en la ejercitación en la interpretación vocal de melodías tonales muestran una mejor precisión en la afinación que aquellos estudiantes que realizan la retroalimentación solicitada al docente por medio de la aplicación “Vocal Pitch Monitor” en la ejercitación de la interpretación vocal de melodías tonales a través de su ejercitación mediante la estructura planteada en un curso Moodle.

H2: Los estudiantes que realizan la retroalimentación solicitada al docente por medio de la aplicación “Vocal Pitch Monitor” en la ejercitación de la interpretación vocal a través de su ejercitación mediante la estructura planteada en el curso Moodle muestran una mejor precisión en la afinación que aquellos estudiantes que utilizan la página web “Cantus” como método de

retroalimentación asistida en la ejercitación en la interpretación vocal de melodías tonales.

H0: No existen diferencias significativas entre los estudiantes que utilizan la página web “Cantus” como método de retroalimentación asistida en la ejercitación en la interpretación vocal de melodías tonales y aquellos que realizan la retroalimentación solicitada al docente por medio de la aplicación “Vocal Pitch Monitor” en la ejercitación de la interpretación vocal de melodías tonales a través de su ejercitación mediante la estructura planteada en un curso Moodle.

5.3 Tipo de investigación.

Para la realización de esta investigación se utiliza un enfoque cuantitativo de tipo cuasi-experimental en donde se plasma la recolección de datos para probar la eficacia de la utilización de la retroalimentación asistida o solicitada en el campo de la interpretación vocal a los estudiantes del grupo vocal del Colegio Unión Colombia.

La investigación a realizar es de tipo correlacional, definiendo como variable la afinación vocal de los estudiantes, y como esta puede mejorar o no a través de la utilización de aplicaciones las cuales dan una retroalimentación asistida o solicitada, reforzando la estructura establecida en momentos presenciales, posibilitando una práctica constante fuera del contexto presencial con todas las herramientas que pueda llegar a necesitar un estudiante para la realización del mismo desde su hogar.

5.4 Variables

5.4.1 Variable independiente

La forma de retroalimentación planteada para cada grupo.

5.4.2 Variable dependiente

Los avances obtenidos por cada estudiante en la interpretación vocal de melodías tonales alcanzados después de la intervención.

5.5 Población:

La investigación fue realizada a 13 estudiantes de grados octavo, noveno, décimo y undécimo del Colegio Unión Colombia de la Localidad de Usaquén Bogotá. Niñas que sus edades oscilan entre los 14 a los 17 años de edad, las cuales viven en las cercanías del colegio y pertenecen a los estratos socioeconómicos 1 y 2, les gusta el canto y siente gran afinidad con la música, y han intentado de una u otra manera crear música a través de su interpretación vocal

5.6 Procedimiento Metodológico

5.6.1 Conformación de Grupos

Se conformarán bajo la técnica de emparejamiento en donde se igualarán, teniendo en cuenta su desempeño en la prueba de entrada, esto, basado en el hecho de que algunos estudiantes pueden tener una mejor afinación que otros, generando grupos equilibrados en su conocimiento y aptitud a la hora de la interpretación vocal.

5.6.2 Pruebas Pre-Test y Pos-Test:

Es importante establecer una prueba pre-test y pos-test en donde de manera puntual, se visualice el avance de los estudiantes a través del desarrollo del curso, en esta prueba en específico, se mide la capacidad que tiene el estudiante de escuchar un sonido y emular el mismo con la mayor precisión posible, aquí intervienen la capacidad de escucha del estudiante, el análisis cognitivo que realiza sobre ese sonido, su afinación prefonatoria, que es la capacidad de disponer el aire y los músculos del sistema fonador para generar el sonido y por último la generación del sonido.

Esta prueba consiste en la interpretación vocal por repetición de 30 diferentes intervalos escuchados entre grados conjuntos e intervalos de tercera, quinta y octava, agrupados de a dos compases musicales para ser interpretados inmediatamente después.



Figura 8 Ejercicio a realizar en Pre-Test y Pos-Test

Estas notas musicales son grabadas por los estudiantes inmediatamente después de haberlas escuchado en formato WAV, una vez recolectados estos archivos, se utiliza el software Sing and See como instrumento de medición, el cual está diseñado para representar en un gráfico de tiempo/frecuencia los distintos sonidos entonados por los estudiantes, posibilitando la observación de la altura de los sonidos interpretados en notas musicales (do, re, mi...) o en Hertz, así se establece la correcta afinación o no en la interpretación.

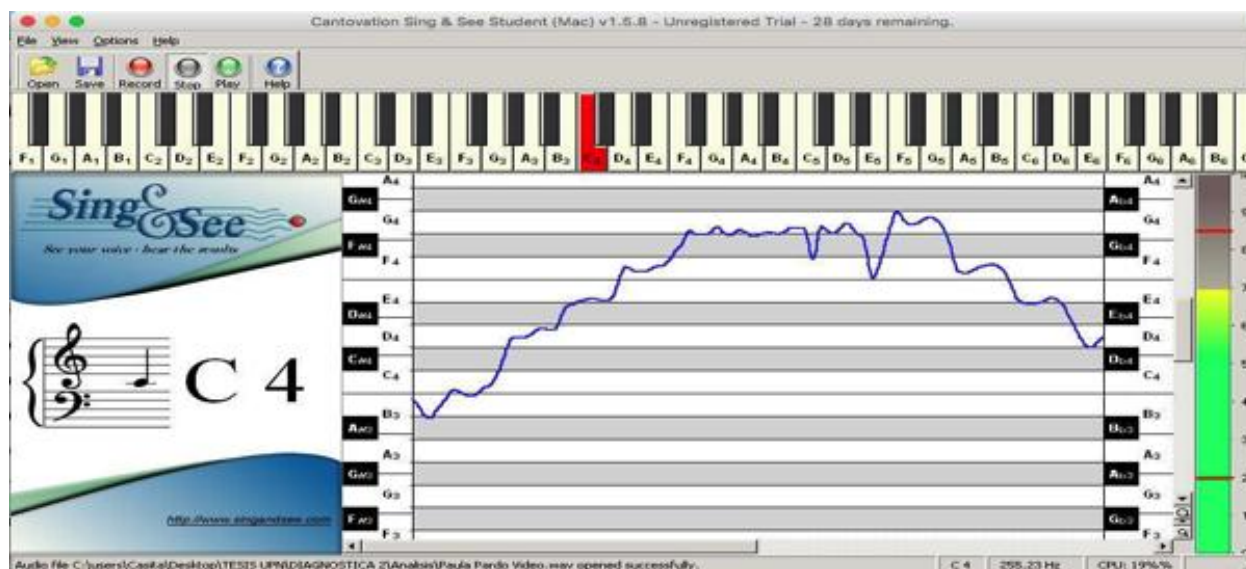


Figura 9 Pantallazo Medición de notas interpretadas

5.6.3 Intervención

Los grupos trabajarán la técnica vocal de manera tradicional, la cual se caracteriza por la realización de ejercicios de respiración, de escucha e interpretación vocal de manera presencial en dos clases presenciales por semana, cada una de 30 minutos durante un mes, posteriormente el G1 de feedback asistido se le establecerá una ruta a seguir con los ejercicios a realizar y la retroalimentación asistida dada por “Cantus”, en donde el programa genera una serie de ejercicios los cuales el estudiante interpreta, recibiendo un resultado inmediato de su desempeño en la interpretación.

Al G2 de feedback solicitado sumado a la práctica presencial, utiliza la retroalimentación solicitada, en donde realizará una serie de ejercicios plasmados en videos secuenciales que incluyen relajación, respiración, calentamiento vocal de manera asincrónica, ligados a una plataforma Moodle, para finalmente con la aplicación “Vocal Pitch Monitor” grabar el ejercicio final de la sesión, que es un video con una serie de notas conjuntas y saltos a interpretar por las estudiantes, el cual deberá ser enviado al docente vía mail para analizar y estructurar de planes de mejora.

Cabe anotar que estos estudiantes carecen de estudios previos en educación vocal, ya que dentro de los contenidos de la asignatura de artes del Colegio no se han enseñado temáticas referentes a este tema, sin embargo han tenido aproximaciones a la música desde el estudio del ritmo y la interpretación de la flauta en su transcurrir por los grado 6 y 7, y guitarra en el grado 8.

5.6.4 Resultados

Los resultados se obtienen de las muestras de la prueba Pre-Test que marca el inicio del proyecto, seguido por las a las 8 sesiones de entrenamiento y la práctica continua a través de las metodologías estructuradas para cada grupo, finalizando con la prueba Pos-Test, la cual es la misma prueba Pre-Test; se registran los resultados de las notas musicales interpretadas correctamente frente a las interpretadas incorrectamente; Los datos obtenidos mediante la utilización del software Sing and See, se integrarán a una matriz en donde se contabiliza el número de aciertos o errores que cometió el estudiante durante la interpretación, estableciendo 0 a las notas interpretadas incorrectamente y 1 a las notas interpretadas correctamente, posteriormente se estudia el desempeño realizado por cada estudiante mediante la prueba t para muestras independientes y el análisis de las medias de los resultados de las muestras Pre-Test y Pos-Test, para así determinar si existen diferencias significativas entre los grupos en cada prueba, y para efectos de determinar las diferencias de los avances entre las dos metodologías en conjunto, una prueba t de muestras relacionadas en donde se avalará o no la hipótesis planteada, esto mediante el uso del software SPSS.

6 Descripción del escenario computacional

6.1 G1 de Feedback Asistido.

Este grupo utilizó la página web cantus.es para realizar la ejercitación, el programa se encarga de mostrar en tiempo real como es el desempeño del estudiante, mostrando en una gráfica lo que se esperaba frente a su interpretación.

Como primera medida se le solicita a las estudiantes que según lo visto en clase, antes de empezar con la interacción del programa, que realicen un calentamiento respiratorio y muscular, para que posteriormente ingrese a la página donde visualiza el ejercicio a realizar.

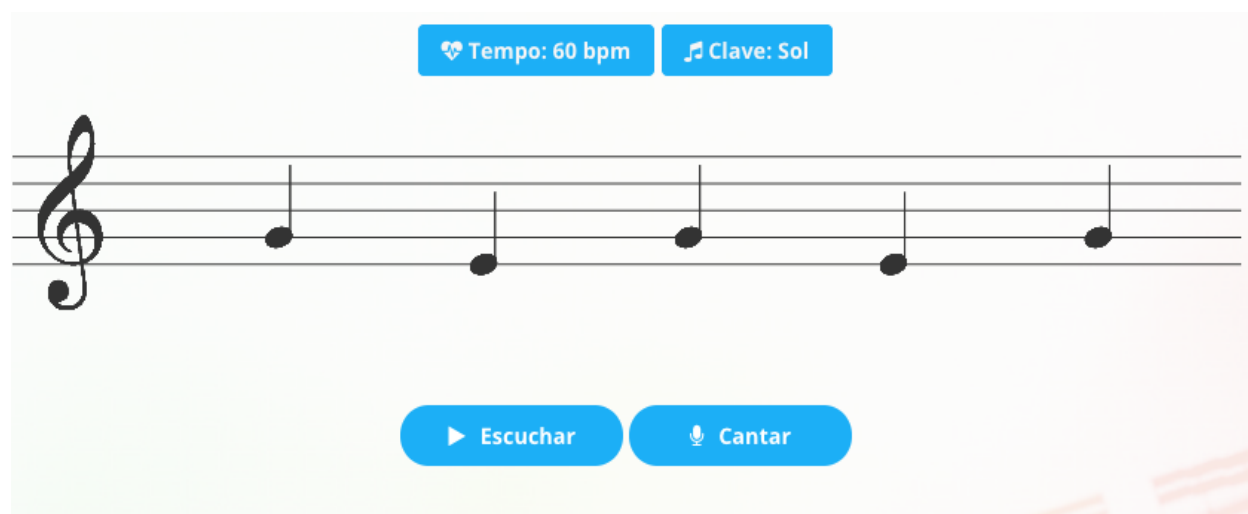


Figura 10 Ejercicio a realizar G1 de Feedback Asistido

Posteriormente el estudiante escucha y luego canta lo escuchado, para así recibir la retroalimentación de su interpretación.



Figura 11 Retroalimentación G1 de Feedback Asistido

Al finalizar este proceso el estudiante posee algunas opciones; si el ejercicio no cumple una afinación mínima, no podrá avanzar al siguiente ejercicio, de la misma manera se da la opción de repetir el ejercicio si el estudiante considera que su desempeño no fue el mejor, puede escuchar la grabación de su interpretación y además descargarla.

En este punto se le solicita a los estudiantes que descargaran los ejercicios finalizados y los enviaran por correo vía mail al docente, con el fin de tener un control sobre el desempeño de los estudiantes y además para tener información sobre las debilidades presentadas para la búsqueda de nuevas dinámicas o ejercicios que puedan llevar a la mejora en los espacios presenciales.

6.2 G2 de Feedback Solicitado.

Este grupo utilizó una plataforma moodle conjuntamente con la aplicación vocal pitch monitor para realizar su ejercitación fuera del contexto presencial de la clase, la plataforma registra su ingreso y los ejercicios que realizó durante su permanencia en la misma, para posteriormente grabar su trabajo con la aplicación vocal pitch monitor y ser enviado al docente.

Moodle Description Español - Internacional (es)

CURSO DE CANTO VIDEO

⚙️

+ 📄 Para trabajar adecuadamente, es necesario realizar todos los temas en forma secuencias, inicia con relajación, luego respiración y por ultimo generación de sonido. ↗️

+ 📄 RELAJACIÓN ↗️

COMO SANAR LA TENSION DE CUEL... ⌚ ↗️

Alivio en tus manos

+ 📄 RESPIRACIÓN ↗️

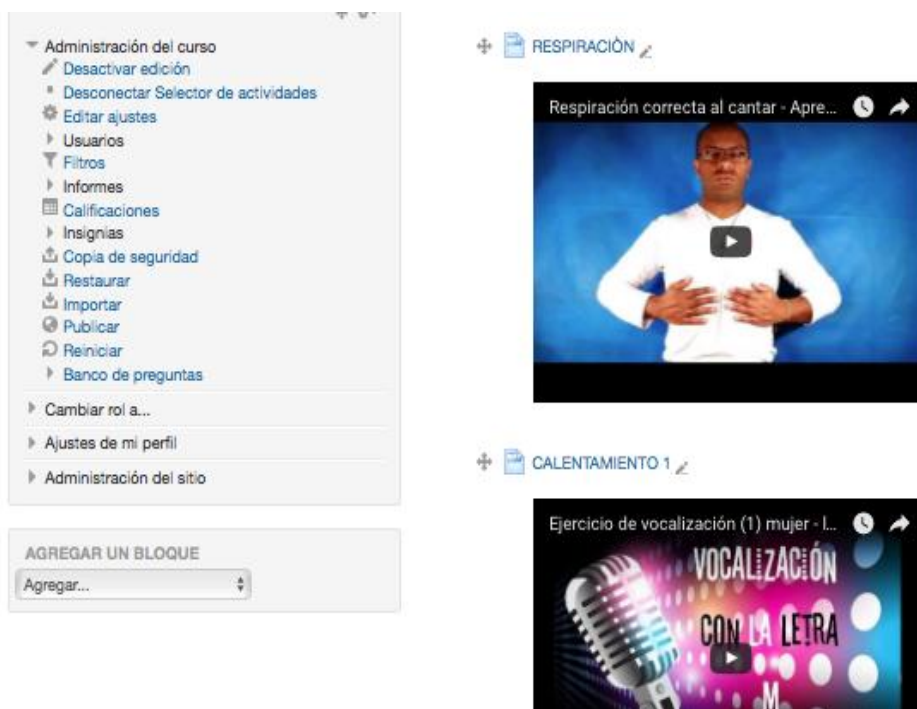
ADMINISTRACIÓN

+ ⚙️

Administración del curso

Figura 12 Curso Moodle

En este ambiente Moodle se le solicita al estudiante realizar todos los temas en forma secuencial, iniciando con relajación, posteriormente respiración y pos ultimo generación de sonidos.



Estos temas del curso son videos de YouTube los cuales el estudiante debe ir realizando a medida que lo va visualizando, y son básicamente los mismos ejercicios que se han desarrollado en los momentos presenciales.



Figura 13 Ejercicio de afinación

Una vez realizado el calentamiento vocal, el estudiante para a realizar el ejercicio de afinación, este debe practicarlo hasta que considere que tiene una correcta interpretación del mismo, así proceder a grabarlo por medio de su celular en la aplicación vocal pitch monitor.

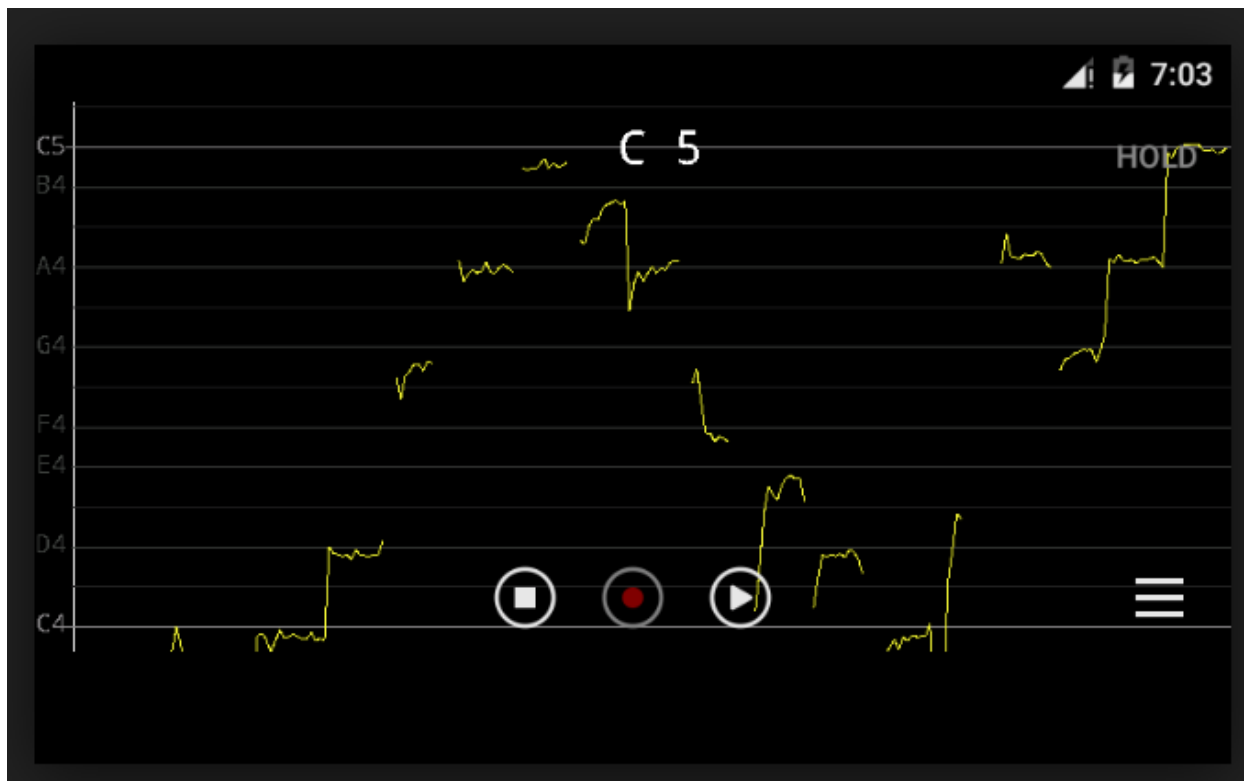


Figura 14 Vocal Pitch Monitor

La aplicación únicamente muestra la gráfica de las notas interpretadas por el estudiante, sin manifestar si lo interpretado era o no lo que se deseaba de su desempeño, de esta manera el estudiante debe escuchar nuevamente el video y verificar si lo interpretado era lo solicitado.

Esta aplicación permite enviar ese audio grabado al docente con el fin de tener un control sobre el desempeño y tener información sobre las debilidades presentadas para la búsqueda de nuevas dinámicas o ejercicios que puedan llevar a la mejora en los espacios presenciales.

7. Resultados

Para analizar los resultados obtenidos se utiliza la estadística de la prueba t – student, un análisis de las medias, y un análisis de covarianza de los datos recolectados de las grabaciones y la medición en el programa Sing and see de la prueba de pre-test y pos-test.

7.1 Prueba de normalidad en los datos.

El nivel de confianza = 95%

Alfa = 5%

Para esto se establece que:

P-Valor ≥ 0.05 , Se acepta que los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor < 0.05 , Se rechaza que los datos provienen de una distribución normal.

Se realiza una prueba de normalidad Shapiro Wilk con el programa SPSS, dado que este está diseñado para muestras menores a 30.

Tabla 2
Prueba de Normalidad

	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-test	Solicitado	,161	7	,200*	,927	7	,527
	Asistido	,211	6	,200*	,913	6	,459
Pos-test	Solicitado	,259	7	,172	,794	7	,036
	Asistido	,271	6	,192	,870	6	,225

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

.527 ≥ 0.05 , Se acepta que los datos provienen de una distribución normal.

.459 ≥ 0.05 , Se acepta que los datos provienen de una distribución normal.

.036 ≥ 0.05 , Se acepta que los datos provienen de una distribución normal.

.225 \geq 0.05, Se acepta que los datos provienen de una distribución normal.

La prueba de normalidad Shapiro Wilk indica que se cumple con el supuesto de normalidad.

7.2 Pre-Test.

Los datos obtenidos en esta prueba se dividen en tres, el primero corresponde a los aciertos en la afinación obtenidos por el G1 de feedback asistido; el segundo pertenece a los aciertos en la afinación del G2 de feedback solicitado; el tercero pertenecen a los aciertos globales en la afinación tanto del G1 de feedback asistido como el G2 de feedback solicitado.

7.2.1 Pre-Test G1 de feedback asistido.

En la tabla 3 se plasman los resultados de la media obtenida por el G1 de feedback asistido las cuales utilizan la retroalimentación asistida para mejorar la afinación vocal.

Tabla 3

Media Pre-Test G1 Feedback Asistido

Pre-test			
Grupo = Asistido	Mean	N	Std. Deviation
Selected	12,1429	7	7,94625
Total	12,1429	7	7,94625

En esta tabla podemos observar que hay una media de aciertos en la afinación de las notas de 12.14.

Tabla 4*Estadística Descriptiva Pre-Test G1 Feedback Asistido*

Grupo = Asistido		Statistic	Std. Error
Pre-test	Selected	Mean	12,1429
		95% Confidence Interval for Mean	3,00340
		Lower Bound	4,7938
		Upper Bound	19,4919
		5% Trimmed Mean	12,1587
		Median	12,0000
		Variance	63,143
		Std. Deviation	7,94625
		Minimum	2,00
		Maximum	22,00
		Range	20,00
		Interquartile Range	17,00
		Skewness	-,131
		Kurtosis	,794
			1,587

En la Tabla 4 podemos evidenciar que existe un rango de 20 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que consiguió mejores resultados, siendo un espectro bastante amplio que denota dispersión en las muestras, indicando que efectivamente hay estudiantes con una mejor afinación que otras.

7.2.2 Pre-Test G2 de feedback solicitado

En la tabla 5 se plasma los resultados de la media obtenida por las estudiantes que utilizan la retroalimentación solicitada para mejorar la afinación vocal.

Tabla 5*Media Pre-Test G2 Feedback Solicitado*

Pre-test			
Grupo = Solicitado	Mean	N	Std. Deviation
Selected	13,5000	6	9,87421
Total	13,5000	6	9,87421

En esta tabla podemos observar que hay una media de aciertos en la afinación de las notas de 13.5.

Tabla 6*Estadística Descriptiva Pre-Test G2 Feedback Solicitado*

Grupo = Solicitado		Statistic	Std. Error
Pre-test	Selected	Mean	13,5000
		95% Confidence Interval for Mean	4,03113
		Lower Bound	3,1377
		Upper Bound	23,8623
		5% Trimmed Mean	13,5556
		Median	15,5000
		Variance	97,500
		Std. Deviation	9,87421
		Minimum	1,00
		Maximum	25,00
		Range	24,00
		Interquartile Range	19,50
		Skewness	-,313
			,845
		Kurtosis	-1,969
			1,741

En la tabla 6 podemos evidenciar que existe un rango de 24 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que obtuvo mejores resultados, y al igual que el G1 de Feedback Asistido se observa que existe amplio espectro entre los resultados de las estudiantes .

7.2.3 Comparación Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado

En la tabla 7 están plasmados los resultados de las medias obtenidos en el Pre-Test de la afinación vocal mediante la utilización de la retroalimentación asistida o solicitada.

Tabla 7*Media Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado*

Pre-test			
Grupo	Mean	N	Std. Deviation
Asistido	12,1429	7	7,94625
Solicitado	13,5000	6	9,87421
Total	12,7692	13	8,52598

Allí se observa que la media del G1 de feedback Asistido corresponde a 12,14 y la del G2 de feedback Solicitado a 13,5, evidenciando una diferencia de 1,36 entre ambos grupos y una media general de 12,76.

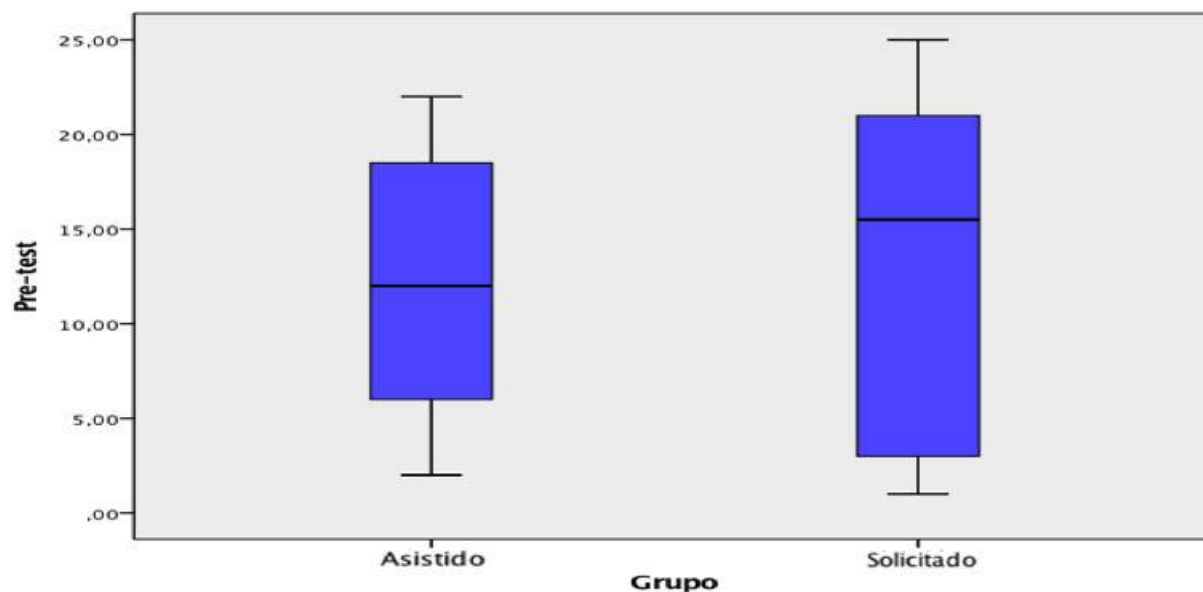


Figura 15 Comparación de medias Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback

La Figura 1 representa las medias globales del Pre-Test con el fin de establecer si hay semejanza en la creación de los grupos en el inicio del proceso de la intervención, posteriormente se realiza la prueba t student al haber comprobado el supuesto de normalidad.

Tabla 8

Prueba t-student comparación global Pre-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pre-test	Equal variances assumed	,599	,455	-,275	11	,789	-1,35714	4,93741	-12,22431	9,51002
	Equal variances not assumed			-,270	9,621	,793	-1,35714	5,02697	-12,61800	9,90371

En la tabla 8 se obtiene el coeficiente de significancia de la prueba t – student que es de .789 siendo mayor a 0.05, ($0.789 > 0.05$) asumiendo varianzas iguales, denotando que al iniciar el proyecto los grupos no poseen diferencias significativas en las muestras de afinación vocal lo que evidencia que los ambos grupos están correctamente apareados.

7.3 Pos-Test.

Los datos obtenidos en esta prueba se dividen en tres, el primero corresponde a los aciertos en la afinación obtenidos por el G1 de feedback asistido; el segundo pertenece a los aciertos en la afinación del G2 de feedback solicitado; el tercero pertenecen a los aciertos globales en la afinación tanto del G1 de feedback asistido como el G2 de feedback solicitado.

7.3.1 Pos-Test G1 de feedback asistido

En la tabla 9 se plasma los resultados de la media obtenida por el G1 las cuales utilizaron la retroalimentación asistida para mejorar la afinación vocal .

Tabla 9

Media Pos-Test G1 de feedback asistido

Pos-test			
Grupo = Asistido	Mean	N	Std. Deviation
Selected	23,8571	7	2,34013
Total	23,8571	7	2,34013

En esta tabla podemos observar que hay un promedio de aciertos en la afinación de las notas de 23.85.

Tabla 10*Estadística descriptiva Pos-Test G1 de feedback asistido*

Asistido		Statistic	Std. Error	
Pos-test	Selected	Mean	23,8571	,88448
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21,6929
			Upper Bound	26,0214
		5% Trimmed Mean	24,0079	
		Median	25,0000	
		Variance	5,476	
		Std. Deviation	2,34013	
		Minimum	19,00	
		Maximum	26,00	
		Range	7,00	
		Interquartile Range	2,00	
		Skewness	-1,837	,794
		Kurtosis	3,677	1,587

Aquí podemos evidenciar que existe un rango de 7 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que obtuvo mejores resultados, obteniendo una mejora significativa en los resultados con respecto a la prueba de entrada, denotando que efectivamente se mejoraron la afinación de las estudiantes.

7.3.2 Pos-Test G2 de feedback solicitado

En la tabla 11 se plasma los resultados de la media obtenida por las estudiantes las cuales utilizaron la retroalimentación solicitada para mejorar la afinación vocal.

Tabla 11*Media Pos-Test G2 de feedback Solicitado*

Pos-test			
Grupo = Solicitado	Mean	N	Std. Deviation
Selected	21,6667	6	5,04645
Total	21,6667	6	5,04645

En esta tabla podemos observar que hay un promedio de aciertos en la afinación de las notas de 21.66.

Tabla 12*Estadística descriptiva Pos-Test G1 de feedback asistido*

Grupo = Solicitado		Statistic	Std. Error
Pos-test	Selected	Mean	21,6667
		95% Confidence Interval for Mean	2,06020
		Lower Bound	16,3707
		Upper Bound	26,9626
		5% Trimmed Mean	21,7407
		Median	23,0000
		Variance	25,467
		Std. Deviation	5,04645
		Minimum	15,00
		Maximum	27,00
		Range	12,00
		Interquartile Range	10,50
		Skewness	-,561
		Kurtosis	,845
			1,741

Aquí podemos evidenciar que existe un rango de 12 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que obtuvo mejores resultados, obteniendo una mejora significativa en los resultados con respecto a la prueba de entrada, denotando que efectivamente se mejoró la afinación en las estudiantes.

7.3.3 Comparación Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado

En la tabla 13 están plasmados los resultados de las medias obtenidos Pos-Test de la afinación vocal mediante la utilización de la retroalimentación asistida o solicitada.

Tabla 13*Media Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado*

Pos-test			
Grupo	Mean	N	Std. Deviation
Asistido	23,8571	7	2,34013
Solicitado	21,6667	6	5,04645
Total	22,8462	13	3,82636

En la tabla anterior se observa que la media del G1 corresponde a 23.85 y la del G2 a 21.66, evidenciando una diferencia de 2.19 entre ambos grupos, evidenciando que el G1 de feedback asistido obtuvo mejores resultados después de la intervención que el G2 de feedback solicitado.

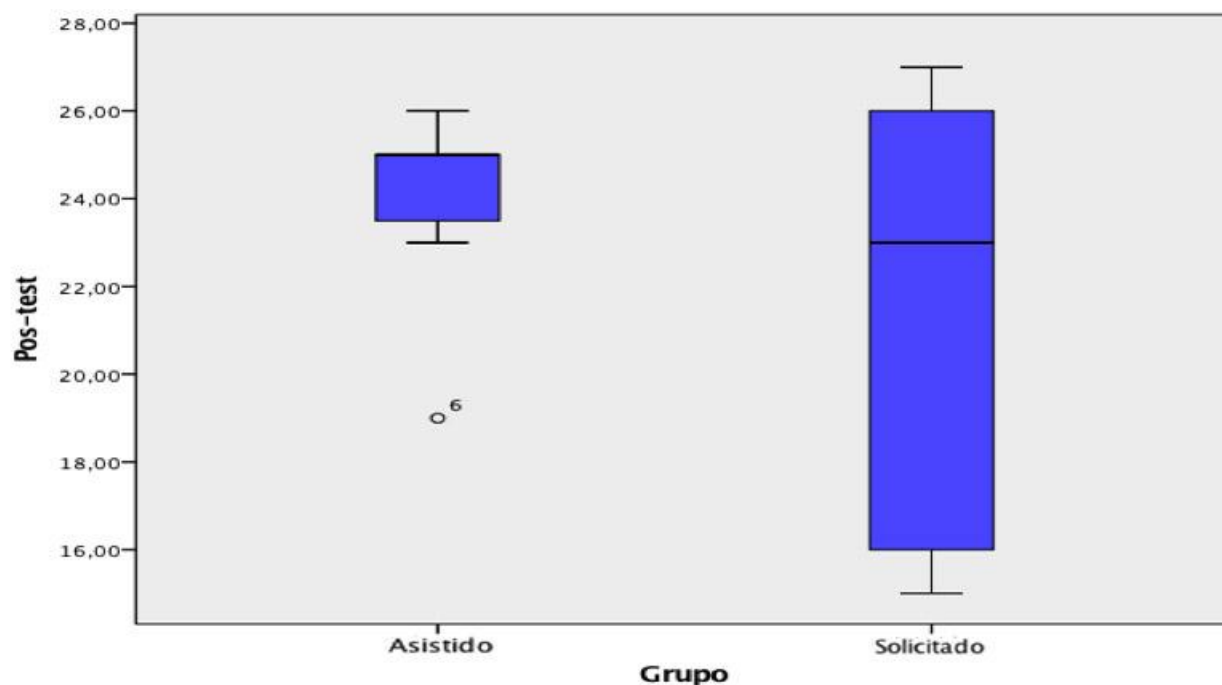


Figura 16 Comparación Pos-Test Media G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado

La figura 2 representa las medias globales en el Pos-Test observando que hay mayor dispersión de las muestras en el G2 de feedback asistido que en el G1 de feedback Solicitado, estableciendo en primera medida que hay un avance diferenciado entre ambos grupos; posteriormente se realiza la prueba t student para revelar la significancia en la diferencias de ambos grupos.

Tabla 14

Prueba de covarianza global Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado

Dependent Variable: POS TEST					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	136,031 ^a	2	68,016	17,149	,001
Intercept	1210,157	1	1210,157	305,123	,000
PRETEST	120,529	1	120,529	30,390	,000
TIPODERETROALIMENTACION	23,334	1	23,334	5,883	,036
Error	39,661	10	3,966		
Total	6961,000	13			
Corrected Total	175,692	12			

a. R Squared = ,774 (Adjusted R Squared = ,729)

En la tabla 14 se obtiene el coeficiente de significancia de la prueba de covarianza que es de .000 siendo menor a 0.05, ($0.000 < 0.05$) asumiendo varianzas iguales, denotando que al finalizar la intervención los grupos poseen diferencias significativas entre las muestras de afinación vocal.

7.4 Comparación Pre-Test vs Pos-Test.

Los datos obtenidos se analizan simultáneamente para establecer si existen diferencias en el antes y después de la intervención, como primera medida se analiza el G1 de feedback Asistido quienes utilizaron la retroalimentación asistida por medio de la página web “Cantus”, para posteriormente analizar las muestras del G2 de Feedback Solicitado quienes utilizaron la retroalimentación solicitada mediante la utilización de los videos de ejercitación y la grabación por medio de la aplicación “Vocal Pitch Monitor”, y finalmente mediante una prueba t-student realizar la comparación de los datos de ambos grupos (G1 de feedback Asistido y G2 de feedback solicitado) en el análisis de su desempeño en la prueba de entrada y salida.

7.4.1 Comparación Pre-Test vs Pos-Test G1 de Feedback Asistido

En la tabla 15 se plasma los resultados de la media obtenida por el G1 de feedback Asistido las cuales utilizaron la retroalimentación asistida para mejorar la afinación vocal .

Tabla 15

Comparación de media G1 de feedback Asistido Pre-test vs Pos-test

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre-test	12,1429	7	7,94625	3,00340
	Pos-test	23,8571	7	2,34013	,88448

En esta tabla podemos observar que existe una diferencia en la media de 11.71 de aciertos en la afinación de las notas, estableciendo que existe una mejora después de la intervención.

Tabla 16

Prueba t-student G1 de feedback Asistido Pre-Test Vs Pos-Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test - Pos-test	-11,71429	6,39568	2,41734	-17,62931	-5,79927	-4,846	6	,003

En la tabla 16 se obtiene el coeficiente de significancia de la prueba t – student que es de .003 siendo menor a 0.05, ($0.003 < 0.05$), denotando que existen diferencias significativas en la comparación entre la prueba de entrada y de salida.

Tabla 17

Estadística descriptiva del G1 de feedback Asistido Pre-Test vs Pos-test

		Grupo = Asistido		Statistic	Std. Error	
Pre-test	Selected	Mean		12,1429	3,00340	
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	4,7938	
				Upper Bound	19,4919	
		5% Trimmed Mean			12,1587	
		Median			12,0000	
		Variance			63,143	
		Std. Deviation			7,94625	
		Minimum			2,00	
		Maximum			22,00	
		Range			20,00	
		Interquartile Range			17,00	
		Skewness			-,131	,794
		Kurtosis			-1,716	1,587
Pos-test	Selected	Mean		23,8571	,88448	
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	21,6929	
				Upper Bound	26,0214	
		5% Trimmed Mean			24,0079	
		Median			25,0000	
		Variance			5,476	
		Std. Deviation			2,34013	
		Minimum			19,00	
		Maximum			26,00	
		Range			7,00	
		Interquartile Range			2,00	
		Skewness			-1,837	,794
		Kurtosis			3,677	1,587

En la Tabla 17 se evidencia que en el G1 de feedback Asistido existe un rango de 7 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que obtuvo mejores resultados en el Pos-Test, obteniendo una mejora significativa en los resultados con respecto al Pre-Test en el cual constaba un rango de 20 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que obtuvo mejores resultados , denotando que efectivamente existe una mejora significativa en el proceso de afinación de las estudiantes.

7.4.2 Comparación Pre-Test vs Pos-Test G2 de Feedback Solicitado

En la tabla 18 se plasma los resultados de la media obtenida por el G2 las cuales utilizaron la retroalimentación solicitada para mejorar la afinación vocal .

Tabla 18

Comparación de media G2 de feedback Solicitado Pre-test vs Pos-test

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre-test	13,5000	6	9,87421	4,03113
	Pos-test	21,6667	6	5,04645	2,06020

En esta tabla podemos observar que existe una diferencia en la media de 8.16 de aciertos en la afinación de las notas, estableciendo que existe una mejora después de la intervención.

Tabla 19

Prueba t-student G2 de feedback Solicitado Pre-Test Vs Pos-Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test - Pos-test	-8,16667	5,19294	2,12001	-13,61633	-2,71701	-3,852	5	,012

En la tabla 19 se obtiene el coeficiente de significancia de la prueba t – student que es de .012 siendo menor a 0.05, ($0.012 < 0.05$), denotando que existen diferencias significativas en la comparación entre la prueba de entrada y de salida.

Tabla 20

Estadística descriptiva del G2 de feedback Solicitado Pre-Test vs Pos-test

Grupo = Solicitado		Statistic	Std. Error		
Pre-test	Selected	Mean	13,5000	4,03113	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,1377	
			Upper Bound	23,8623	
		5% Trimmed Mean	13,5556		
		Median	15,5000		
		Variance	97,500		
		Std. Deviation	9,87421		
		Minimum	1,00		
		Maximum	25,00		
		Range	24,00		
		Interquartile Range	19,50		
		Skewness	-,313	,845	
		Kurtosis	-1,969	1,741	
		Pos-test	Selected	Mean	21,6667
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			16,3707	
	Upper Bound			26,9626	
5% Trimmed Mean	21,7407				
Median	23,0000				
Variance	25,467				
Std. Deviation	5,04645				
Minimum	15,00				
Maximum	27,00				
Range	12,00				
Interquartile Range	10,50				
Skewness	-,561			,845	
Kurtosis	-1,744			1,741	

En la tabla 20 podemos evidenciar que en el G2 de feedback solicitado existe un rango de 12 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que obtuvo mejores resultados en el Post-Test, obteniendo una mejora significativa en los resultados con

respecto al Pre-Test en el cual existía un rango de 24 aciertos entre la estudiante que acertó menos notas musicales frente a la estudiante que obtuvo mejores resultados, denotando que efectivamente existe una mejora significativa en el proceso de afinación de las estudiantes.

7.4.3 Comparación Pre-Test vs Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback

Solicitado

En la tabla 21 están plasmados los resultados de las medias obtenidos en la Pos-Test global de la afinación vocal mediante la utilización de la retroalimentación asistida o solicitada.

Tabla 21

Comparación de medias Pre-Test vs Pos-Test G1 de Feedback Asistido y G2 de Feedback Solicitado

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre-test	12,7692	13	8,52598	2,36468
	Pos-test	22,8462	13	3,82636	1,06124

En la tabla anterior se observa que la media de la prueba de entrada corresponde a 12.76 mientras que la media de la prueba de salida corresponde a 22.84, evidenciando una diferencia de 10,8 entre ambas pruebas, evidenciando existen mejores resultados después del intervención.

Tabla 22

Prueba t-student Pre-Test Vs Pos-Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test - Pos-test	-10,07692	5,92258	1,64263	-13,65590	-6,49795	-6,135	12	,000

En la tabla 22 se obtiene el coeficiente de significancia de la prueba t – student que es de .000 siendo menor a 0.05, ($0.000 < 0.05$), denotando que al finalizar la intervención los grupos

poseen diferencias significativas en las muestras de afinación vocal antes y después de haber realizado la intervención.

8. Discusión de los resultados

En este segmento se realiza un análisis de los resultados obtenidos tomando en cuenta los antecedentes del proyecto, se consideran los registros obtenidos en las pruebas de entrada y salida de los grupos G1 de feedback asistido y G2 de feedback solicitado.

8.1 Pre-Test:

Los resultados de la Pre-Test muestran una media del G1 de feedback asistido de 12.14 mientras que el G2 de feedback solicitado fue de 13.5, con una diferencia de 1.36 entre los dos grupos, de un máximo de 30 notas musicales y un mínimo de 0, alcanzando mejores resultados el G2 de feedback solicitado en la media; frente a la dispersión de los datos, el G1 de feedback asistido, posee un rango de 17 notas entre aquellas que lograron resultados más bajos frente a las estudiantes que obtuvieron mejores resultados; mientras que en el G2 de feedback solicitado, el rango obtenido es de 24 notas.

Los resultados de ambos grupos se explican desde la perspectiva del conocimiento que poseen los estudiantes de la música, ya que, este conocimiento solo está relacionado con la lírica, el nombre de las canciones, los artistas o los grupos que las interpretan, la percepción del ritmo de los diversos géneros musicales y con algo de suerte la posibilidad de una interpretación vocal con una aceptable afinación, entendiendo que efectivamente hay un conocimiento previo, el cual puede ayudar en el proceso educativo del estudiante (Ardila & Escobar, 2010), denotando de la misma manera, la gran variedad en las muestras.

Por otro lado la prueba t - student de muestras independientes fue de .789 siendo mayor a 0.05, ($0.789 > 0.05$) revelando que al iniciar el proyecto no existen diferencias significativas entre ambos grupos, lo que expresa que el emparejamiento realizado cumple con dar homogeneidad y normalidad a las muestras obtenidas durante el proceso.

8.2 Pos-Test:

En el Pos-Test se señala que el G1 de feedback asistido obtuvo una media de 23.85 mientras que el G2 de feedback solicitado alcanzó una media de 21.66, superando el G1 de feedback asistido al G2 de feedback solicitado en 2.19 notas en un máximo de 30 notas y un mínimo de 0; frente a la dispersión de los datos, el G1 de feedback asistido presenta un rango de 7 notas entre aquellas que lograron resultados más bajos frente a las estudiantes que obtuvieron mejores resultados, mientras que el G2 de feedback solicitado presenta un rango de 12 notas , nuevamente obteniendo el G1 de feedback asistido un mejor desempeño en la dispersión de las muestras.

Los resultados de la prueba t, señalan que no existen diferencias significativas entre G1 de feedback asistido y G2 de feedback solicitado, ($0.324 > 0.05$), se observa que no existen diferencias significativas entre los resultados, dado que ambos grupos demostraron un avance similar en su desempeño , entendiéndose que la consecución de resultados positivos en el campo vocal está directamente relacionada con las estrategias establecidas por el docente, las cuales ayudan a la mejoría presentada por los estudiantes, (Peña, 2010).

8.3 Comparación de Pre-Test y Pos-Test:

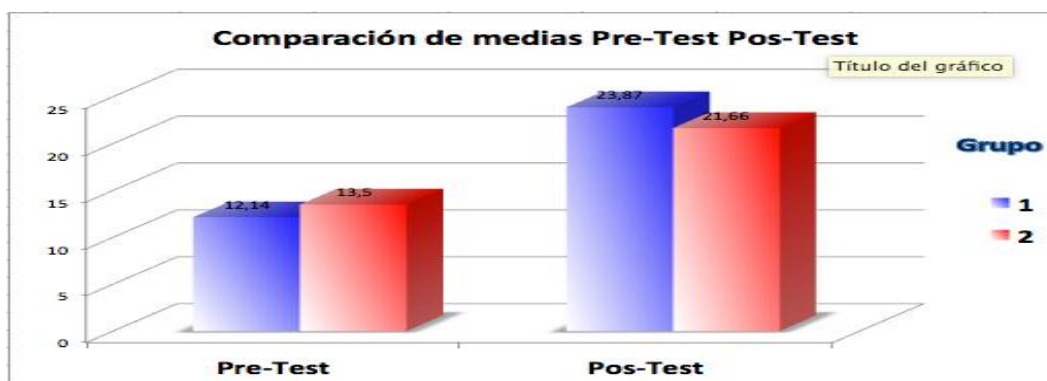


Figura 17 Comparación de medias Pre-Test Pos-Test

En la comparación de medias estadísticas el G1 de feedback asistido obtuvo resultados de 12.14 y 23.87 frente al G2 de feedback solicitado de 13.5 y 21.66 de un valor máximo de 30 notas y un mínimo de 0, teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia el avance superior del G1 de feedback asistido el cual, al inicio del proyecto se encontraba por debajo de la media en 1.36 , y al finalizar la intervención, superó en la media de 2.19 notas a G2 de feedback solicitado, siendo en total su avance de 3.55 en la media al considerar ambos resultados.

La prueba t concluye que existen diferencias significativas en el avance de los grupos ($0.000 < 0.05$), invalidando la hipótesis nula (H_0); esto sumado al avance superior en la media obtenido por el G1 de feedback solicitado, permitiendo avalar la Hipótesis 1 (H_1), en donde se demostró que los estudiantes que utilizan la página web “Cantus” como método de retroalimentación asistida en la ejercitación en la interpretación vocal de melodías tonales logran una mejor precisión en la afinación, que aquellos estudiantes que realizan la retroalimentación solicitada al docente por medio de la aplicación “Vocal Pitch Monitor” en la ejercitación de la interpretación vocal de melodías tonales a través de su ejercitación mediante la estructura planteada en un curso Moodle.

9 Conclusiones y recomendaciones;

Al reflexionar acerca de la evolución demostrada por los estudiantes después de la intervención, se indica que la retroalimentación asistida es más eficiente en los procesos de afinación que en la retroalimentación solicitada, y gracias a los significativos logros alcanzados mediante el uso de ambos tipos de retroalimentación, se concluye que la efectividad de las metodologías empleadas se lograron por la práctica constante que efectuaron los estudiantes durante la realización del proyecto, el G1 de feedback asistido a través de la página web, y el G2 de feedback solicitado, a través de la utilización de videos, coincidiendo con el método de enseñanza de la lengua materna o educación del talento, creado por Shinichi Suzuki, en donde el estudiante practica constantemente a partir de la escucha e imitación, adquiere las habilidades cognitivas, motoras y auditivas necesarias para la interpretación de los sonidos escuchados o leídos (Prieto,sf), concordando con lo mencionado por (Hewitt, 2009) “una hora al día ha resultado siempre más efectivo que siete horas el domingo....Es el único medio de mantener y desarrollar su capacidad” y combinando con las investigaciones de (Piñeros & Salazar, 2008), quienes manifestaron la necesidad de la búsqueda de una mayor proximidad entre las clases con el docente, sumado a la ejecución de prácticas conscientes de los estudiantes en ejercicios que potencialicen la automatización de los procesos sensorio-motrices, vocales y auditivos que éstos demandan, complementando lo exhibido por (Vargas Enciso, 2015) quien propuso mediante la generación de grupos y la ejercitación constante por fuera de la clase formal, mejorar los procesos de estudio de los alumnos que lleven a una mejora significativa en la afinación; estas ilustraciones, plasman la práctica continua como una necesidad inherente a la educación vocal en la consecución de resultados efectivos y son en sí la búsqueda de cada docente, una educación que convierta a su estudiante en maestro.

Otro de los puntos trascendentales en el éxito del proyecto, se enmarca en utilización de recursos informáticos los cuales permitiesen a los estudiantes esa práctica continua, de manera autónoma, sin la presencia del docente y todo lo que ello implica, como son, la generación de las notas a interpretar investigado por (Galera Núñez, Tejada Giménez, & Sánchez, 2010), la posibilidad de una ejercitación teniendo en cuenta el ritmo de aprendizaje propio del estudiante dada la versatilidad que poseen los medios tecnológicos, haciendo posible que el aprendiz visualice continuamente el material, reviviendo contenidos. (Cabreró & Llorente, 2008); la presentación del material a través de la visualización y escucha de las temáticas, buscando que el aprendizaje se establezca de manera óptima (Sorden, 2012); hasta la evaluación de las notas interpretadas por los estudiantes, generando una retroalimentación que evidencie los errores cometidos, investigado por (Wilson, 2006) en donde se analizó que, efectivamente los estudiantes que utilizaron el software que revela en tiempo real la nota que está interpretando, adquirieron una mejora evidente con respecto a aquellos que no tuvieron acceso a la retroalimentación, (Pane & Kay, 2014) y (Pérez Gil, Tejada, Morant, & Pérez, 2016). Todos estos avances tecnológicos permiten generar conocimiento de una forma más atractiva en el ejercicio de la educación musical, ya que el estudiante obtendrá un acompañamiento continuo durante todo su proceso de adiestramiento vocal; pero, sin una guía docente que estructure, apoye y evalúe estas prácticas para el cumplimiento de objetivos concretos, se limita el potencial que pueden llegar a alcanzar los estudiantes a un simple aprendizaje e interpretación de canciones, dificultando la creación musical propia, la generación de grupos y la adquisición del lenguaje musical como bases del aprendizaje en este campo.

Desde la perspectiva en la mejora de los procesos de enseñanza, Mandonado (2012) manifiesta citando a Clack (1983) que:

Las comparaciones globales no permiten un progreso sostenido, en contraste con las investigaciones más específicas y analíticas, cuando de condiciones de aprendizaje se trata. Por ejemplo, ha sido poco fructuoso comparar ambientes con y sin computador, con y sin televisión, con televisión o con computador. Pero ha sido muy productivo estudiar las variaciones sistemáticas en los elementos y método de uso de estos ambientes (Clark, 1983).

Bajo esta premisa se plasma la necesidad existente en el perfeccionamiento del diseño de metodologías puntuales, las cuales lleven a los estudiantes a mejorar sus procesos de aprendizaje desde las estructuras establecidas por el docente, y más, cuando la tecnología educativa avanza vertiginosamente hacia la creación de nuevas formas de enseñar, llevando a que estos recursos puedan ser empleados de forma permanente, con la posibilidad de que el educador realice adaptaciones a estos recursos con el fin de ajustarlos para el apoyo en el cumplimiento de los objetivos planteados para cada clase, generando una red global de enseñanza la cual permita una evolución en los sistemas de enseñanza-aprendizaje actuales, como lo plantea Bartolomé Pina (2004) en donde expone que se deben aprovechar la exponencial cantidad de recursos que ya existen en la web y su efectiva utilización, que están enmarcados en la “selección de los medios adecuados para cada necesidad educativa”, consiguiendo potencializar el aprendizaje de los estudiantes, siendo esta una razón más en el proceso de esta investigación, ya que, con los datos obtenidos, se crea la necesidad de estructurar una nueva metodología en el proceso del aprendizaje en la interpretación vocal, en la cual se agrupe la constante ejercitación en las variables de postura, respiración y coloración de la voz, conjuntamente con la retroalimentación asistida, de esta manera alcanzar resultados efectivos y visibles dentro de la enseñanza en la interpretación vocal.

Recomendaciones:

Los procesos realizados durante el proyecto a los grupos G1 de feedback asistido y G2 de feedback solicitado, se enfocaron en la variable afinación, dando respuesta a la pregunta de investigación, y como esta precisión en la afinación mejoró a través de la utilización de los diversos recursos tecnológicos empleados durante la misma, pero además, se evidencia una mejora en otros factores no cuantificables con las pruebas de entrada y salida, como fueron la postura corporal, la respiración y la producción sonora, en estos aspectos, el G2 de Feedback solicitado, demostró mejores resultados, gracias a su constante ejercitación a través de los videos tutoriales que les permitió explorar esta gama de variables, mientras que el G1 de feedback asistido se enfocó únicamente en la afinación, dejando abierta la posibilidad de en un futuro proyecto analizar estas variables para poder intervenir no solamente el campo tonal, si también la producción , volumen y coloración de la voz.

10. Referencias Bibliograficas

- Aiello, M., & Willem, C. (2004). El Blended Learning Como Práctica Transformadora. *Pixel-Bit Revista De Medio Y Educación* (23), 21-26.
- Amaya De Ochoa, G. (2008). *Congreso Nacional De Pedagogía*. Ponencia-Conversatorio, Conaced, Bogotá.
- Ardila, C., & Escobar, L. C. (2010). *El Uso De La Música Popular Como Metodología En La Formación Integral De Los Estudiantes*. . Tesis, Universidad Minuto De Dios, Facultad De Educación, Bogotá.
- Aulaactual. (S.F.). *Aulaactual.Com*. Recuperado El 18 De 6 De 2016, De Aula Actual Cursos De Música Online: <Http://Www.Aulaactual.Com/Equipamiento/Heditores.Php>
- Ausubel, D., & Novak, J. Y. (1976). *Psicología Educativa. Un Punto De Vista Cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bartolomé Pina, A. (Abril De 2004). *Pixel-Bit: Revista De Medios Y Educación*. Recuperado El 16 De Abril De 2016, De N°23 Revista Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación.: <Http://Www.Sav.Us.Es/Pixelbit/Pixelbit/Articulos/N23/N23art/Art2301.Htm>
- Beatriz Pérez, L. (2013). El Rol Del Docente En El Aprendizaje Autónomo: La Perspectiva Del Estudiante Y La Relación Con Su Rendimiento Académico. *Diálogos* (11), 45-62.
- Bravo, L. (1996). ¿Qué Es El Video Educativo? *Comunica, Revista Científica Iberoamericana De Comunicación Y Educación* (6), 100-105.
- Bunch, M. (1997). *Dynamics Of The Singing Voice*.
- Bustos Sánchez, I. (2003). *La Voz. La Técnica Y La Expresión*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Cabrero, J., & Llorente, M. C. (2008). Del E-learning Al Blended Learning: Nuevas Acciones Educativas. *Quaderns Digitals* (51).
- Cáceres, C. (15 De Septiembre De 2014). Elementos Básicos Y Características Del Aprendizaje Móvil. *Repensar Educativo* .
- Camino, & Jesúsmaria. (10 De 26 De 2011). *Educ@Contic: El Uso De Las Tic En Las Aulas*. Recuperado El 02 De 04 De 2016, De Educ@Contic:: <Http://Www.Educacontic.Es/Blog/Mirando-La-Musica-Los-Musicogramas>
- Carmona Puerta, J. (2012). El Uso De Herramientas 2.0 En La Educación. *Aires, Avances En Innovación E Investigación, Revista De Educación Secundaria* , 2 (1).
- Cataldi, Z. (2005). *Una Metodología Para El Diseño, Desarrollo Y Evaluación De Software Educativo*. Tesis, Universidad De Buenos Aires, Buenos Aires.

- Collins, A. (2014). *Como Tocar Un Instrumento Beneficia Tu Cerebro*-. Video, Ted Ed .
- Costa, C. (Mayo Junio De 2009). A, B, C, Do, Re, Mi Las Relaciones Entre El Lenguaje Musical Y El Lenguaje Hablado Son Muy Grandes, Tal Y Como Demuestra El Método Suzuki De Enseñanza De Música A Niños. *Itaú Cultural* .
- Crispin, M. L., Esquivel, M., Loyola, M., & Fregoso, A. (2011). *Aprendizaje Autónomo, Orientaciones Para La Docencia*. Universidad Iberoamericana De México, México.
- Díaz, R. (2013). *Multimedia Educativa*. Madrid: A. Española.
- Escaño, J., & Gil, M. (2006). *Cómo Se Prende Y Cómo Se Enseña* (4a. Edición Ed.). Barcelona, España: Horsori.
- Estrada, C. *Introducción A Las Telecomunicaciones*. Instituto Tecnológico De Orizaba, Departamento De Ingeniería Eléctrica-Electrónica, Orizaba.
- Expression Vocal. (4 De Mayo De 2015). *Expresion Vocal*. Recuperado El 5 De Abril De 2016, De [Http://Expressionvocal.Com/Resonadores-Humanos/](http://Expressionvocal.Com/Resonadores-Humanos/)
- Galera Núñez, M. D. (2010). Efectos De Diferentes Variables En La Lectura Musical Cantada. *Efectos De Diferentes Variables En La Lectura Musical Cantada* , 430. Sevilla: Universidad De Sevilla.
- Galera Núñez, M. D., Tejada Giménez, J., & Sánchez, E. T. (2010). Editores De Partitura Y Procesos Implicados En La Lectura Musical. *Revista Electrónica De Léeme* (25).
- García Márquez, G. (2003). *Biblioteca Virtual Universal*. Recuperado El 17 De 02 De 2015, De [Http://Biblioteca.Org.Ar/Libros/1907.Pdf](http://Biblioteca.Org.Ar/Libros/1907.Pdf)
- González, Y. (2013). *Multimedia En La Educación, Una Necesidad*. Boletín, Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, Escuela Preparatoria, Hidalgo .
- Hardvard Deusto EAE Business School. (s.f.). *Cómo influyen en la conducta los diferentes tipos de feedback*. Recuperado el 12 de 08 de 2017, de RETOS DIRECTIVOS Liderazgo empresarial: <http://retos-directivos.eae.es/como-influyen-en-la-conducta-los-diferentes-tipos-de-feedback/>
- Hewitt, G. (2009). *Como Cantar*. Madrid, España: Edaf S.A.
- Hoppe, D., Sadakata, M., & Desain, P. (2006). *Development of real- time visual feedback assistance in singing training: a review*. *Journal of computer assisted learning*, 22(4), 308-316.
- Ies Pintor Colmeiro. (20 De 02 De 2013). *Ies Pintor Colmeiro Ensino Público E De Calidade En Silleda (Galicia)*. Recuperado El 18 De 07 De 2016, De Fundamentos Biológicos:

Respiratorio E Cardiovascular.:

[Http://Www.Edu.Xunta.Gal/Centros/Iespintorcolmeiro/System/Files/Tema%206.-%20sistema%20respiratorio.Pdf](http://Www.Edu.Xunta.Gal/Centros/Iespintorcolmeiro/System/Files/Tema%206.-%20sistema%20respiratorio.Pdf)

- Juwah, C., Macfarlane, D., Matthew, B., Nicole, D., Ross, D & Smith, B. (2004). *Enhancing student learning through effective formative feedback*.
- Lapidus, H. (2002). Modalidades de Realimentación en Software de Asistencia al Aprendizaje de la Armonización de Melodías Tonales. *Actas de EITI (Encuentro de Investigación sobre Tecnologías de Información aplicadas a la Solución de Problemas)*. Universidad Nacional de Colombia-Medellín, Universidad de Antioquia. Medellín.
- Maldonado, L. (2012). *Virtualidad Y Autonomía. Pedagogía Para La Equidad*. Iconk Editorial .
- Melcior, C. J. (1859). *Diccionario Enciclopédico De La Música*. Barcelona, España.
- Meyer, R. (2005 A). *La Teoría Cognitiva Del Aprendizaje Multimedia*. Cambridge University Press. New York: Re Mayer.
- Ministerio De Educación Nacional De Colombia. (1997). *Serie De Lineamientos Curriculares Educación Artística*. Lineamientos Curriculares, Ministerio De Educación Nacional De Colombia, Bogotá.
- Miyara, F. (16 De Noviembre De 2004). *Facultad De Ciencias Exactas, Ingeniería Y Agrimensura*. Recuperado El 2 De Abril De 2016, De [Http://Www.Fceia.Unr.Edu.Ar/Acustica/Biblio/Fonatori.Pdf](http://Www.Fceia.Unr.Edu.Ar/Acustica/Biblio/Fonatori.Pdf)
- Montoya, P. (2005). Los Pasos Perdidos Y Las Teorías Sobre El Origen De L Música. *Revista Universidad Eafit* , 41 (139), 57-66.
- Moodle. (08 De 05 De 2016). *Acerca De Moodle*. Recuperado El 13 De 05 De 2016, De Moodle: [Https://Docs.Moodle.Org/All/Es/Acerca_De_Moodle](https://Docs.Moodle.Org/All/Es/Acerca_De_Moodle)
- Moreira, M. A. (2012). La Teoría Del Aprendizaje Significativo Critico: Un Referente Para Organizar La Enseñanza Contemporánea. *Unión, Revista Iberoamericana De Educación Matemática*. (31), 9-20.
- Núñez, G. (04 De 06 De 2008). *Mailxmail.Com*. Recuperado El 04 De 08 De 2016, De Método Práctico De Armonía Y Composición Musical: [Http://Www.Mailxmail.Com/Curso-Metodo-Practico-Armonia-Composicion-Musical/Intervalica](http://Www.Mailxmail.Com/Curso-Metodo-Practico-Armonia-Composicion-Musical/Intervalica)
- Pane, A. S., & Kay, A. C. (2014). Developing Singing In Third-Grade Music Classrooms: The Effect Of A Concurrent-Feedback Computer Game On Pitch-Matching Skills. *National Association For Music Education* , 34 (1), 42-49.
- Peña, M. (2010). *Cantar Afinadamente: ¿Una Habilidad Para Elegidos?* . Universidad

Nacional De La Plata, Buenos Aires.

Perez Gil, M., Tejada, J., Morant, R., & Perez, A. (2016). Cantus: Construction And Evaluation Of A Software Solution For Real-Time Vocal Music Training And Musical Intonation Assessment. *Revista De Música, Tecnología Y Educación* , 125-144.

Piñeros, M. O. (2004). *Introducción A La Pedagogía Vocal Para Coros Infantiles*. Bogotá, Colombia: Ministerio De Cultura.

Piñeros, M. O., & Salazar, G. (2008). Taller De Pedagogía Vocal: Propuesta De Estrategias Para Resolver Dificultades De Entonación Investigación . *Calle14: Revista De Investigación En El Campo Del Arte* , 2 (2), 9.

Prieto, R. (S.F.). *Cuatro Cuerdas, Centro Pedagógico Musical*. Recuperado El 20 De 05 De 2016, De 4cuerdas.Com: [Http://Www.4cuerdas.Com/LECTURA_SUZUKI_RUTH_Prietopdf.Pdf](http://www.4cuerdas.com/LECTURA_SUZUKI_RUTH_Prietopdf.Pdf)

Quirós, I., & San Julián, E. (2003). *Jóvenes Entre Sonidos: Hábitos, Gustos Y Referentes Musicales*.

Real Academia De La Lengua Española. (2016). *Real Academia Española*. Recuperado El 13 De 05 De 2016, De Diccionario De La Real Academia De La Lengua Española: [Http://Dle.Rae.Es/?W=Diccionario](http://dle.rae.es/?W=Diccionario)

Rosabal-Coto, G. (2006). *Desarrollo Vocal Significativo Por Medio De Calentamientos Corales*. Universidad De Costa Rica.

SchöN, D., Anton, J. L., Roth, M., & Besson, M. (2002). An Fmri Study Of Music Sight-Reading. *Neuroreport* , 13 (17), 2285-2289.

Simphonykids.Com. (02 De 06 De 2010). *Simphonykids.Com*. Recuperado El 27 De 09 De 2016, De Simphonykids.Com: [Https://Simphonykids.Com/2010/06/02/Suzuki-Una-Inspiracion/#Respond](https://simphonykids.com/2010/06/02/suzuki-una-inspiracion/#respond)

Sorden, S. D. (2012). *The Cognitive Theory Of Multimedia Learning*. Northern Arizona University, Mohave Community College, Arizona.

Soria-Urios, G., Duque, P., & García-Moreno, J. M. (2011). Música Y Cerebro (Ii). *Neurologia.Com* , 53 (12), 739-746.

Stutz, C. (19 De Junio De 2014). The Average American Listens To Four Hours Of Music Each Day. *Spin* .

Unesco. (2013). *Policy Guidelines For Mobile Learning*. Recuperado El 05 De 04 De 2017, De Unesco.Org: [Http://Unesdoc.Unesco.Org/Images/0021/002196/219641e.Pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641e.pdf)

- Vargas Enciso, A. M. (2015). *Estrategias De Estudio Y Práctica Por Fuera Del Aula De Música Para Superar Dificultades De Afinación En Poblaciones Juveniles Entre 17 Y 20 Años* . Trabajo De Grado, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad De Artes, Bogotá.
- Vera, F. (2008). *La Modalidad Blended-Learning En La Educación Superior*. Rancagua-Chile.
- Wilson, P. (2006). *Does Real-Time Visual Feedback Improve Pitch Accuracy In Singing?* Tesis, Universidad De Sydney, School Of Communication Sciences And Disorders, Sydney.
- Welch, G. F., Howard, D. M., Himonides, E., & Brereton, J. (2005). *Real-time feedback in the singing studio: an innovatory action-research project using new voice technology*. *Music Education Research*, 7(2), 225-249.