



Universidad de Chile
Facultad de Artes
Departamento de Música y Sonología

**Hacia una propuesta didáctica en el uso de *softwares* para el desarrollo
de competencias de lectoescritura musical y discriminación auditiva:
el caso de EarMaster y Auralia**

Memoria para optar al Título Profesional de
Profesor Especializado en Teoría General de la Música

Felipe Alejandro Gallardo González

Profesor guía
Dr. Víctor Manuel Rondón Sepúlveda

Santiago, Chile

2017

Dedico esta memoria a mi querida familia.

AGRADECIMIENTOS

A mi FAMILIA, por ser el motor y fuente de energía inagotables en el camino de la música.

A FABRIZIO ROJAS, por su permanente ayuda en el proceso de investigación, confección de resúmenes y revisión de textos.

A los profesores KENYA GODOY, CLAUDIO ACEVEDO y SILVIA CONTRERAS, por haber aportado significativamente a mi formación musical.

A CRISTIÁN DUARTE, por su constante apoyo y ayuda en el transcurso de la carrera de Teoría de la Música.

A JANEIN GUILLÉN, funcionaria de la biblioteca de Música y Danza, por su permanente disposición para facilitar el material bibliográfico necesario para este trabajo.

A mis amigos del conjunto SEXTO PISO, por permitirme vivir la música junto a ellos.

A FELIPE SANDOVAL y FRANCISCO MOREIRA, por su apoyo en sacar adelante este proyecto pese a las dificultades.

A VÍCTOR RONDÓN, profesor guía, por su paciencia y apoyo en la elaboración de esta memoria.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	10
ESTRUCTURA	11

Parte I

INTRODUCCIÓN	13
A. Cómo nace el tema.....	13
B. Objetivos.....	19
C. Metodología.....	20
D. Marco teórico.....	22
E. Estado del Arte	26

Parte II

1. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	37
1.1 Hacia un concepto de TIC	37
1.2 Antecedentes históricos	40
1.2.1. El surgimiento del lenguaje oral	41
1.2.2 Creación de signos gráficos para registrar el habla.....	42
1.2.3 Invención de la imprenta	43
1.2.4 Invención de medios electrónicos y la digitalización.....	45
1.3 Tipos de tecnologías de la información y comunicación	46
1.3.1 Redes	46
1.3.1.1 Telefonía fija.....	47
1.3.1.2 Telefonía móvil.....	47
1.3.1.3 Banda ancha	47
1.3.1.4 Redes de TV	48
1.3.1.5 Redes domésticas.....	48
1.3.2 Terminales.....	48
1.3.3 Servicios.....	49
1.4 Características de las Tecnologías de la Información y Comunicación.....	50

1.4.1 Inmaterialidad	50
1.4.2 Interactividad	50
1.4.3 Interconexión	51
1.4.4 Instantaneidad	51
1.4.5 Exigencia de calidad de imagen y sonido	52
1.4.6 Digitalización.....	52
1.4.7 Mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos.....	53
1.4.8 Penetración en todos los sectores del quehacer humano	54
1.4.9 Innovación	54
1.4.10 Tendencia hacia la automatización	55
1.4.11 Diversidad.....	55
2. LAS TIC EN LA EDUCACIÓN	57
2.1 El proceso de enseñanza-aprendizaje.....	58
2.2 Beneficios de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje	59
2.3 Teorías del conocimiento	61
2.3.1 Constructivismo	62
2.3.2 Teoría de la conversación.....	63
2.3.3 Teoría del conocimiento situado	64
2.4 Repercusiones de las TIC en los componentes del proceso enseñanza- aprendizaje	65
2.4.1 Nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje	66
2.4.2 Rol del docente.....	68
2.4.3 Rol del estudiante	70
2.4.4 Aprendizaje continuo	71
2.4.5 Rol de las instituciones educativas	72

Parte III

3. EL SOFTWARE EDUCATIVO.....	77
3.1 Clasificación de los <i>softwares</i> educativos.....	79
3.1.1 <i>Softwares</i> directivos.....	79
3.1.2 <i>Softwares</i> no directivos.....	80
3.1.3 Programas tutoriales.....	81
3.1.4 Base de datos.....	84

3.1.5 Simuladores.....	84
3.1.6 Constructores	85
3.1.7 Programas herramientas o herramientas de apoyo.....	86
3.2 Estructura del <i>software</i> educativo.....	86
3.2.1 Sistema input/output	87
3.2.2 Bases de datos	87
3.2.3 Motor o algoritmo	88
3.3 Funciones del <i>software</i> educativo	89
4. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE SOFTWARES ESCOGIDOS	91
4.1 EarMaster.....	91
4.1.1 ¿Por qué EarMaster?.....	91
4.1.2 Acerca de EarMaster	92
4.1.2.1 Origen	92
4.1.2.2 Idiomas.....	92
4.1.2.3 Plataformas	92
4.1.2.4 Versión y ediciones	93
4.1.2.5 Costo de licencia	93
4.1.3 Funciones	94
4.1.4 Módulos y actividades.....	96
4.1.4.1 Intervalos.....	96
4.1.4.2 Acordes y escalas	97
4.1.4.3 Ritmo.....	97
4.1.4.4 Melodía	98
4.1.5 Funciones para profesores	99
4.1.6 Evaluación	100
4.2 Auralia.....	101
4.2.1 ¿Por qué Auralia?	101
4.2.2 Acerca de Auralia.....	102
4.2.2.1 Origen	102
4.2.2.2 Idiomas.....	102
4.2.2.3 Plataformas	102
4.2.2.4 Versión y ediciones	102
4.2.2.5 Costo de licencia	103

4.2.3 Funciones	103
4.2.4 Módulos y actividades.....	105
4.2.4.1 Intervalos y escalas	105
4.2.4.2 Acordes	106
4.2.4.3 Ritmo.....	107
4.2.4.4 Armonía y forma	108
4.2.4.5 Tono y melodía.....	109
4.2.4.6 Repertorio	110
4.2.4.7 Elementos musicales.....	111
4.2.5 Funciones para profesores	111
4.2.6 Evaluación	113

Parte IV

5. EL LENGUAJE MUSICAL Y SU APRENDIZAJE.....	117
5.1. El lenguaje musical	117
5.1.1 Fonología.....	118
5.1.2 Sintaxis.....	119
5.1.3 Semántica.....	119
5.2 Lectoescritura musical y discriminación auditiva.....	120
5.3 Enseñanza y aprendizaje del lenguaje musical	122
5.3.1 Planteamientos tradicionales de enseñanza-aprendizaje.....	122
5.3.2 Nuevos planteamientos de enseñanza-aprendizaje: el aprendizaje significativo	126
5.3.2.1 Condiciones para un aprendizaje significativo	127
5.3.2.2 Procedimientos para un aprendizaje significativo	129
5.3.2.3 Competencias a desarrollar en la clase de lenguaje musical	130
6. PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL USO DE SOFTWARES.....	134
6.1 Áreas elementales de trabajo	135
6.1.1 Pulso constante	135
6.1.2 Precisión en la ejecución de figuras rítmicas.....	136
6.1.3 Canto afinado de las alturas	136
6.1.4 Vinculación de eventos sonoros.....	137
6.2 Análisis didáctico de EarMaster y Auralia	138

6.2.1 EarMaster	140
6.2.1.1 Aspectos generales	140
6.2.1.2 Intervalos.....	142
6.2.1.3 Acordes y escalas	143
6.2.1.4 Ritmo.....	145
6.2.1.5 Melodías.....	146
6.2.2 Auralia	147
6.2.2.1 Aspectos generales	147
6.2.2.2 Intervalos y escalas	150
6.2.2.3 Acordes	152
6.2.2.4 Ritmo.....	153
6.2.2.5 Armonía y forma.....	153
6.2.2.6 Tono y melodía.....	155
6.2.2.7 Repertorio	156
6.2.2.8 Elementos musicales.....	157
CONCLUSIONES	158
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Ventana de inicio de EarMaster	96
Figura 2: Esquema de módulos y actividades de EarMaster.....	98
Figura 3: Ventana de inicio de Auralia.....	105
Figura 4: Esquema de módulos y actividades de Auralia	112
Figura 5: Cuadro comparativo de EarMaster y Auralia.....	115
Figura 6: Cuadro resumen de condiciones, procedimientos y competencias que apuntan al desarrollo del aprendizaje musical significativo.	131
Figura 7: Esquema de interrelación de las áreas elementales de trabajo del lenguaje musical.	138

RESUMEN

Las tecnologías de la información y comunicación, de ahora en adelante TIC, constituyen la piedra angular del funcionamiento de la sociedad del siglo XXI, repercutiendo sensiblemente en las muchas áreas del quehacer humano, siendo una de ellas el mundo de la educación.

En este sentido, y entendiendo que estos impactos pueden ser favorables, el trabajo de esta memoria está dirigido a profesores de música y pretende como objetivo principal el desarrollo de una propuesta didáctica para el uso de los *softwares* EarMaster y Auralia como complemento al trabajo de la clase de lenguaje musical, relacionado con el desarrollo de competencias de lectoescritura musical y discriminación auditiva del estudiante de música.

Esta propuesta establece cuatro áreas elementales de trabajo relacionadas con la musical tonal occidental, cualquiera sea su estilo: el pulso, ritmo, altura y vinculación de estos elementos, que se constituyen como guía para solventar las distintas problemáticas didácticas de los *softwares* mencionados.

ESTRUCTURA

La presente memoria se estructura en un total de cuatro partes.

La Parte I corresponde a una sección introductoria donde se especifica la manera en que surge el tema, lo que se ha dicho sobre éste, los principales conceptos y teorías en que se basa el trabajo, objetivos y las metodologías para su realización.

En la Parte II se trabajan los capítulos uno y dos, donde el primero centra su trabajo en las Tecnologías de la Información y Comunicación, y el segundo las relaciones e impactos de éstas al mundo de la educación.

Luego, la Parte III contempla el capítulo tres, donde se habla de *software* educativo, y cuatro, donde se hace una revisión y análisis de los *softwares* escogidos.

La Parte IV presenta el capítulo cinco, donde se teoriza sobre el lenguaje musical y se abordan teorías respecto a su aprendizaje, y el capítulo seis donde se desarrolla la propuesta didáctica para el uso de *softwares* en la clase de lenguaje musical.

Finalizada la parte anterior, se señalan las conclusiones y referencias bibliográficas consultadas para la elaboración de esta memoria.

Por último, el trabajo contempla un *Compact Disc (CD)* donde se puede consultar ejemplos en vídeo sobre algunas de las problemáticas didácticas de los *softwares* trabajados.

Parte I

INTRODUCCIÓN

A. Cómo nace el tema

En marzo del año 2009, al hacer ingreso a la carrera de Licenciatura en Artes con mención en Teoría de la Música en la Universidad de Chile, vislumbré la posibilidad de continuar mis estudios musicales dentro de la especialidad de “Profesor especializado en Teoría General de la Música” del mismo plan de estudios. Ésta se mantuvo inexorablemente en mi mente, debido a que desde mi época escolar sentí gran inquietud e interés respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Estas inquietudes se ven exacerbadas al situarme en el contexto de la educación musical, siendo ésta, probablemente, uno de los fenómenos educativos de mayor complejidad, por lo que merece una serie de cuidados, atenciones y consideraciones que apunten a un aprendizaje efectivo y permanente.

Dentro de la especialidad ya mencionada, me enfrenté a la interrogante de qué tema abordar en esta memoria, la cual fue imposible responder de manera inmediata. Sin embargo, con el tiempo consolidé la idea de desarrollar un tema relacionado con la educación musical, o bien realizar una investigación histórica sobre la misma.

El primer año de estudios fue determinante para elegir el tema a desarrollar, ya que, cursando las asignaturas relacionadas con el lenguaje musical como Solfeo Superior, Polifonía y Educación Ritmo Auditiva, logré vislumbrar ciertos

vacíos en mi formación musical. Éstos se relacionaban con dificultades en la ejecución de ciertas figuras rítmicas, en el canto afinado de alturas en solfeos o piezas musicales con modulación a determinadas tonalidades, dificultades para crear melodías, y principalmente dificultad en la discriminación auditiva. La frustración, muchas veces compañera de la ignorancia, fue provocada producto de estas problemáticas, e indeleblemente me acompañó durante los primeros meses de estudio, siendo protagonista de difíciles procesos de aprendizaje, muchas veces incompletos. Esta experiencia fue fundamental en la decisión de desarrollar un tema relacionado con la educación musical y especialmente sobre la lectoescritura musical y la discriminación auditiva.

Una vez establecido el tema para este trabajo, se dio paso a dos nuevas incógnitas: ¿qué problemática elegir? y ¿qué caso particular sería el trabajado? Para lograr dilucidar estas interrogantes, realicé una revisión bibliográfica de distintos títulos de las tesis y memorias desarrolladas en la Universidad de Chile por quienes optaban al título profesional de “Profesor especializado en Teoría general de la Música”; perpetrando esta labor me sorprendí al advertir que gran parte de estos trabajos no se orientaban necesariamente a trabajar temáticas relacionadas con la educación musical, como la lectoescritura y la discriminación auditiva, sino que centraban su trabajo en el desarrollo de tópicos relacionados con el análisis y la investigación de tipo histórica. Sin embargo, un pequeño número de trabajos sí centraban su atención en temas de la educación musical, trabajando

principalmente situaciones locales ocurridas en los distintos cursos relacionados con el lenguaje musical dentro de la Universidad de Chile, pero no necesariamente esbozaban nuevas formas, metodologías o propuestas para llevar a cabo el proceso educativo de la música.

Luego de realizada la revisión bibliográfica de estos trabajos, distinguí en un primer momento la problemática a tratar, la cual se enfocaba en la iniciación e introducción de la lectoescritura musical en adultos. No obstante, al revisar bibliografía relacionada, distinguí que correspondía a una problemática genérica, lo que no permitía desarrollar un tema más limitado.

Finalmente, gracias a una conversación con el profesor del curso de Taller de Investigación, me enfrenté por primera vez con la problemática que es tenor en esta memoria: el uso de *softwares* para la lectoescritura musical y la discriminación auditiva, la cual inmediatamente consideré y resolví trabajar.

El uso de TIC en las aulas de música chilenas no es usual; durante el proceso formativo musical que experimenté, no presencié el uso de *softwares* u otras herramientas informáticas para complementar y fortalecer las habilidades que los cursos de lenguaje musical esperaban desarrollar en sus estudiantes. El recurso tecnológico más utilizado correspondía solo a presentaciones de diapositivas que, por lo general, trabajaban contenidos más bien teóricos.

Aun cuando por parte de la Facultad de Artes de la Universidad de Chile no existía instrucción ni una política institucional de uso de herramientas informáticas para la enseñanza de la música, los estudiantes en ese entonces,

por propia iniciativa, sí utilizábamos *softwares* y herramientas *web* fuera del aula, las cuales, en el caso personal, principalmente permitieron un significativo aporte al desarrollo de la discriminación auditiva, lo cual se tradujo en mejores resultados académicos. En base a lo anterior, el uso de las TIC para complementar la enseñanza sí era un fenómeno que ocurría y sigue ocurriendo, por lo que merece toda la consideración de ser estudiado.

En el mundo actual, el humano vive rodeado de tecnologías, relacionándose e interactuando en todo momento con ellas, y las distintas posibilidades y funciones que ofrecen nos parecen naturales, fáciles y simples de utilizar con los fines que se ajusten a nuestras necesidades. Por lo tanto, si se está tan “impregnado” de tecnología ¿cómo no utilizarla con fines didácticos para la enseñanza de la música?

El convencimiento final por desarrollar este tema ocurre al revisar la bibliografía que se ha escrito sobre el mismo, donde los autores señalan lo efectivas y útiles que son las herramientas tecnológicas como complemento a la enseñanza y lo revolucionaras que pueden llegar a ser para la educación en su conjunto. Por lo tanto, es posible cuestionar profundamente la manera en que se ha ido desarrollando el modelo educativo de la música, para en algún momento desarrollar otro que realmente esté centrado en proyectos y problemáticas del estudiante.

Mi interés radica en desarrollar un modelo centrado en la interacción más que en la repetición constante, que esté enfocado en los procesos antes que en

los productos, procurando el trabajo colectivo y cooperativo de los estudiantes, dejando en segundo plano el aprendizaje individualista y competitivo.

Se aspira al desarrollo de un pensamiento reflexivo y crítico, haciendo honor a uno de los principios orientadores de la Universidad de Chile con los cuales fui formado, el cual establece que ésta

promueve el ejercicio de una ciudadanía preparada, crítica, con conciencia social y responsabilidad ética, de acuerdo a los valores de tolerancia, pluralismo y equidad, independencia intelectual y libertad de pensamiento, así como también del respeto, promoción y preservación de la diversidad en todos los ámbitos de su quehacer.¹

En este sentido, se busca un modelo que evite procesos viciados de la educación como la simple memorización de conceptos y datos irrelevantes que por lo general son olvidados. Me interesa un modelo educativo donde el estudiante esté empoderado y sea partícipe de su aprendizaje.

El uso de *softwares* para fortalecer las habilidades de lectoescritura musical y discriminación auditiva merece un sinfín de consideraciones ya que, si bien son herramientas que proporcionan una ayuda significativa, no es recomendable utilizarlas improvisadamente. Muchas de estas aplicaciones no necesariamente están diseñadas considerando criterios pedagógicos y didácticos. En consecuencia, el interés de esta memoria reside en establecer y desarrollar criterios didácticos para poder utilizar de manera efectiva estos

¹ Universidad de Chile, s.f.

softwares con el fin de lograr un aprendizaje significativo y permanente en los estudiantes.

En definitiva, y en base a lo anteriormente expuesto, es que se establece para el trabajo de esta memoria el tema de la educación musical, la problemática de la didáctica en el uso de *softwares* para la lectoescritura musical y la discriminación auditiva y el caso de *softwares* específicos: EarMaster y Auralia.

B. Objetivos

Generales

- Comprender los impactos y repercusiones generados por las TIC a las distintas labores del quehacer humano.
- Comprender los beneficios de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Comprender los planteamientos del aprendizaje significativo.
- Desarrollar una propuesta didáctica para el uso de *softwares* en la clase de lenguaje musical.
- Generar un trabajo que pueda servir de insumo para nuevas propuestas curriculares en la enseñanza del lenguaje musical.

Específicos

- Desarrollar una propuesta didáctica para el uso de los *softwares* EarMaster y Auralia en función del desarrollo de competencias de lectoescritura musical y discriminación auditiva.
- Entender la estructura y funcionamiento de un *software* educativo.
- Establecer áreas básicas de trabajo del aprendizaje del lenguaje musical en la cual basar el trabajo de *softwares*.
- Conocer las principales características y funciones de los *softwares* EarMaster y Auralia.
- Identificar problemáticas didácticas en los *softwares* EarMaster y Auralia.

C. Metodología

Para el desarrollo de este trabajo, primero se realizó un fichaje bibliográfico de documentos que teorizaran sobre los distintos temas a trabajar y posteriormente se ordenaron en las siguientes categorías:

- Textos relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Textos relacionados con las Tecnologías de la información y comunicación y sus relaciones y repercusiones en el mundo educativo.
- Textos relacionados con *softwares* educativos.
- Textos relacionados con teorías de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la música.
- Manuales de uso e información de los *softwares* seleccionados.

Posterior a la categorización de los documentos, se procedió a confeccionar resúmenes de cada uno de ellos, para luego ordenar el material de manera deductiva y redactar los capítulos, comenzando con los documentos relacionados con TIC hasta finalizar con la propuesta didáctica ya señalada. Para esta última, se analizaron los *softwares* Auralia y EarMaster teniendo en cuenta la identificación de problemáticas didácticas.

La mayoría de los documentos fueron conseguidos mediante la descarga en internet en sitios especializados en los temas trabajados, mediante el préstamo en la biblioteca de Música y Danza de la Facultad de Artes de la

Universidad de Chile, y a través de la compra de algunos de ellos en formato físico.

Los *softwares*, además de los manuales e información de los mismos, fueron descargados desde sus respectivos portales *web*.

D. Marco teórico

El desarrollo de este trabajo parte de la premisa de que las TIC pueden ser beneficiosas para complementar la enseñanza. En este sentido, la pertinencia del uso de TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje se sustenta en los planteamientos de las teorías del constructivismo, de la conversación y del conocimiento situado.

En la primera, se sostiene que los aspectos afectivos, cognitivos y de comportamiento de un individuo no son simplemente producto del contexto en que se encuentra ni de sus disposiciones internas, sino que corresponde a una construcción propia, del día a día, generada por la interacción de estos dos elementos (contexto y disposiciones internas), por lo cual el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano.²

En consecuencia, las TIC pueden aportar a los cambios que el constructivismo plantea respecto a la manera en que los procesos de enseñanza-aprendizaje se han llevado a cabo tradicionalmente: mutar de una simple instrucción de conocimiento hacia la construcción del mismo, del esfuerzo de aprender elementos que no son relevantes hacia los que sí lo son, de una actitud de obediencia hacia una autónoma, y de la coerción a la cooperación.³

Por otra parte, la teoría de la conversación sostiene que la adquisición y generación del conocimiento resulta de la interacción de individuos que

² Ramírez, *s.f.*, 1.

³ Giráldez, 2005, 17.

dialogan y contrastan sus puntos de vista personales hasta llegar a un acuerdo.⁴

Dentro del aula, este proceso ocurre principalmente entre estudiante y profesor, donde el primero reconstruye determinados conceptos expuestos por el profesor y éste último debe comprobar que estos conceptos realmente se hayan aprendido, y en caso contrario, buscar los caminos necesarios para que sí ocurra el aprendizaje.⁵

Por último, la teoría del conocimiento situado hace referencia a que el aprendizaje está determinado por la relación entre el individuo y su entorno, y ocurre cuando éste está activamente inmerso en un ambiente de instrucción complejo y real.⁶ En base a esto, el conocimiento se relaciona con las situaciones en las que se produjo o aprendió, por lo que los significados son reconstruidos cuando se utilizan en contextos similares a los contextos en que se aplicó por primera vez.⁷ En este sentido, esta teoría “gira en torno al desarrollo de similitudes entre la instrucción de aula y la cognición cotidiana que ocurre fuera ella.”⁸

Por otra parte, el desarrollo de la propuesta didáctica de este trabajo se basa en los planteamientos del aprendizaje significativo, que a su vez toma en

⁴ Giráldez, 2005, 18.

⁵ García, Ramírez y Yousef, 2006, 2.

⁶ Giráldez, 2005, 18.

⁷ Arias, *s.f.*, 1.

⁸ *Ibíd.*, 3.

consideración las teorías ya nombradas. Este aprendizaje corresponde a aquel que permite el desarrollo de un conocimiento versátil que logra traspasar las fronteras del aula para ser aplicado en diferentes contextos que lo requieran.⁹

El aprendizaje significativo ocurre cuando los contenidos se relacionan de manera sustancial y no arbitraria con los conocimientos previos del estudiante, llevándose a cabo una reelaboración cognitiva donde se crean nuevas estructuras de conocimiento que poseen mayor grado de complejidad y funcionalidad.¹⁰

En consecuencia, para lograr estos objetivos este aprendizaje requiere de tres condiciones en las cuales basar sus procedimientos, correspondientes a la significación lógica de los contenidos, los que deben ser secuenciados en orden progresivo de abstracción y dificultad, una significación psicológica de los mismos, donde los nuevos contenidos se relacionen con los conocimientos previos del estudiante, y la predisposición del estudiante hacia el aprendizaje, la cual debe ser incentivada en todo momento por el docente con todas las estrategias didácticas que sean necesarias para ello.¹¹

Estas condiciones son las que se deben tomar en cuenta al momento de aplicar los distintos procedimientos para el aprendizaje significativo: por recepción, donde los contenidos se relacionan de manera sustancial, por

⁹ Zaragoza, 2009, 163.

¹⁰ *Ibíd.*, 164.

¹¹ *Ibíd.*, 167-170.

descubrimiento guiado, que va de los hechos prácticos hacia la teorización de los mismos, y por descubrimiento autónomo, donde el estudiante es capaz de crear autónomamente algo nuevo.¹²

En síntesis, y como ya se expuso, estas teorías son las consideradas para realizar el fin principal de este trabajo y son las que el docente de música debiera considerar para la utilización de herramientas informáticas en el aula.

¹² Rusinek, 2004, 3.

E. Estado del Arte

La aparición y constante evolución de las TIC, estando presentes en prácticamente todos los ámbitos del quehacer humano, han generado una nueva manera de entender la sociedad actual.

Si bien éstas no han llegado de manera equitativa a todas las regiones del planeta, sí han permitido eliminar las barreras de tiempo, acortar las distancias físicas y facilitar el intercambio cultural entre los distintos grupos humanos que habitan el planeta.¹³

El comportamiento de la sociedad actual no puede entenderse sin la influencia directa de las TIC, las cuales han sido absolutamente transformadoras¹⁴ de todo aquello en lo que se hacen presentes: gobiernos, instituciones, empresas, universidades, escuelas, hogares, y en las personas, transformando su comportamiento. Las TIC han permitido tener un gran abanico de posibilidades para el desarrollo, la comunicabilidad, la potencialidad productiva y ejecutiva, la publicación y la difusión y ocasionan que aquellas personas que no estén activamente inmersas en ellas vean reducidas sus potencialidades.¹⁵

Si se realiza una comparación entre la educación y las TIC, es posible apreciar que ambas abarcan ámbitos relacionados con lo social y lo político,¹⁶

¹³ Alonso, 2009, 5.

¹⁴ Díaz, 2008, 20.

¹⁵ Alonso, 2009, 12.

¹⁶ Díaz, 2008, 20.

advirtiendo un constante intercambio y retroalimentación entre ellas: lo que ocurre en educación repercute en las TIC y viceversa.¹⁷

Centrándose en las repercusiones de las TIC en la educación, éstas pueden lograr grandes aportes en el aula, tanto en la labor pedagógica de los docentes como en el aprendizaje y desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes, que son los sujetos centrales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC también pueden transformar la manera de enseñar, ayudando a mejorar considerablemente los resultados de aquellos estudiantes con menor conocimiento inicial y menor motivación, mejorar el funcionamiento de las instituciones educativas y crear una cultura más favorable al cambio educativo.¹⁸ Pueden facilitar la tarea docente relacionada a la elaboración de materiales de estudio al secuenciar las propuestas y permitir un buen direccionamiento para la comprensión de los conceptos.¹⁹

Díaz enumera algunos de los aportes que realizan las TIC en la educación musical:²⁰

- Fomentan los procesos de autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo, siempre que sean supervisados, haciendo una constante retroalimentación (análisis, síntesis, conclusiones) y una autoevaluación destinada a mejorar estos procesos.

¹⁷ Díaz, 2008, 20.

¹⁸ *Ibid.*, 22.

¹⁹ Alonso, 2009, 12.

²⁰ Díaz, 2008, 24.

- Presentan modelos exactos, que pueden ser imitados y que permiten, al haber interacción entre lo que se ve y se escucha y su representación gráfica, se faciliten los aprendizajes en relación a la lectura rítmica y la formación auditiva.

Estos modelos también pueden servir de autocorrección y posibilitan el almacenamiento y la manipulación. Con todo ello, el aprendizaje musical apunta a ser mucho más rápido y eficaz.

En relación al estudiante, las TIC permiten una constante interacción de éste con su contexto.²¹ Los estudiantes tienen una relación de bastante familiaridad con la tecnología, y cada vez más crece el interés de éstos por desarrollar prácticas con éstas que contribuyan a su proceso de aprendizaje.²² El uso del ordenador o computador, de una manera sistemática, junto a la constante resolución de problemas, da a los estudiantes un mayor grado de seguridad y confianza en sus propias capacidades, con lo que se permite un mayor grado de autonomía y desarrollo de habilidades.²³ Con esto, el estudiante puede ser constructor de su aprendizaje, generando nuevas formas de apropiación, expresión y representación.²⁴ Aquí, el rol del docente está referido a ser un

²¹ Díaz, 2008, 33.

²² Alonso, 2009, 11

²³ *Ibíd.*, 12.

²⁴ *Ibíd.*, 15.

guía y mediador de los contenidos, habilidades, y destrezas que debe desarrollar el estudiante.²⁵

También, las TIC han producido un importante cambio en la conducta de los estudiantes de música, generando un quiebre en la manera de percibir y de apropiarse de ésta,²⁶ siendo incorporadas en diferentes áreas de la educación musical, tales como la audición, lectoescritura, composición, interpretación, historia, análisis, entre otras.

Enfocándose en la clase donde se trabaja la lectoescritura musical y práctica auditiva (también llamada teoría y solfeo, lectura musical o lenguaje musical), en la actualidad existe la dinámica de traspasar y adquirir los conocimientos en base a la imitación y constante repetición. Este modelo ocasiona que el estudiante esté excluido de participar activamente en su proceso de aprendizaje, condicionándolo a ser un simple receptor que sólo espera órdenes para actuar.²⁷ En consecuencia, se debe seguir un modelo educativo donde la música estimule el desarrollo de la percepción, la sensibilidad estética, la expresión creativa y la reflexión crítica y autónoma.²⁸

La lectoescritura musical no está referida solamente a la aplicación instrumental de la partitura, sino que también implica oír los distintos fenómenos sonoros de manera interna, comprendiendo su construcción

²⁵ Díaz, 2008, 33.

²⁶ Alonso, 2009, 10.

²⁷ *Ibíd.*, 2.

²⁸ Díaz, 2008, 26.

sintáctica y semántica. La escritura musical se traduce en grafías musicales supeditadas a la apreciación auditiva.²⁹

La práctica y entrenamiento auditivo permiten la apreciación inmediata del desarrollo de los distintos eventos sonoros, proporcionando una mirada analítica y crítica de lo sincrónico y lo diacrónico del fenómeno musical.³⁰

Ahora, ¿cómo pueden ayudar las TIC a avanzar en este sentido? Un importante papel puede jugar aquí el uso de la *web*, los recursos multimedia y los *softwares* especializados.

En relación a esto, Alonso señala la existencia de dos puntos de convergencia entre lo multimedial y la música:³¹

- Existencia de una percepción simultánea de una red conceptual, donde la música y multimedia se muestran como fenómenos multidimensionales, percibiendo varios elementos a la vez. En la música se puede distinguir ritmos, alturas, timbres, duraciones e intensidades, y en lo multimedia se puede apreciar texto, sonido, imagen y vídeos.
- Virtualidad, donde se le puede dar significación a todos los elementos simbólicos.

²⁹ Alonso, 2009, 3.

³⁰ *Ibíd.*

³¹ *Ibíd.*, 3-4.

Actualmente, internet se constituye como un fenómeno masivo que ha pasado por dos etapas: la primera, la *web* 1.0, donde los sitios *web* eran estáticos y la obtención de la información estaba condicionada a la(s) persona(s) encargada(s) del sitio que ponía a disposición esta información. La segunda etapa, en la que actualmente se sitúa esta tecnología, es la *web* 2.0, caracterizada por la constante interactividad y dinamismo, donde existe una comunicación y un diálogo en el que todos los que tienen acceso pueden participar.³² Con esto, se ha originado una producción conjunta de una gigantesca masa de información, contenidos y conocimientos a disposición de los usuarios de la *web*.

Pero esta gran cantidad de información disponible no asegura en ningún caso que existirán personas más informadas e instruidas, lo que conlleva a una nueva problemática para la educación, ya que no será un reto dónde encontrar la información, si no que el reto estará en cómo seleccionarla, interpretarla, evaluarla y finalmente usarla.³³

En la *web* se puede encontrar material elaborado tanto para profesores como para estudiantes. Existe un sinnúmero de sitios orientados al trabajo de distintas áreas de la música y que ofrecen actividades en línea y *softwares* para descargar, gratuitos y pagados. Se puede hallar fuentes bibliográficas,

³² Cía y Sánchez, 2011, 3.

³³ *Ibíd.*, 7.

bancos de sonidos, vídeos educativos, materiales interactivos, bases de datos, tutoriales, cursos en línea, entre muchos otros.

Refiriéndose a los *softwares* disponibles para la educación musical, es posible encontrar cuatro categorías de los mismos: editores de partituras, *softwares* para el entrenamiento auditivo y de la lectoescritura, secuenciadores y generadores de acompañamientos. Todos ellos, con un poco de imaginación por parte del docente, pueden ser utilizados para el trabajo en aula, pero se debe tener en cuenta que no siempre los materiales presentes en ellos son los más idóneos. Algunos tienden a separar los aspectos que conforman la globalidad de la música, centrándose principalmente en contenidos como el ritmo, la melodía y la armonía, dejando de lado los contenidos referidos a la acentuación, polifonía, estilos rítmicos, formas y géneros musicales, ocasionando que muchas veces no se desarrolle, como se esperaría, la memoria auditiva o el oído interno.³⁴

Acá el papel del docente es fundamental. Éste debe ser un constante creador en lo que a metodologías y estrategias didácticas se refiere. Debe estar comprometido y servir, como ya se ha mencionado, como guía y tutor de los estudiantes para acompañarlos en un adecuado uso de las TIC en función del aprendizaje, ya que utilizarlas por sí mismas no aseguran necesariamente un correcto aprendizaje.

³⁴ Díaz, 2008, 30.

Lamentablemente, hoy en día no existe una gran motivación ni preocupación por parte de las instituciones educativas de aplicar las nuevas tecnologías en el aula, situación que queda de manifiesto al no existir un equipamiento tecnológico necesario para el trabajo, ojalá individualizado, de los estudiantes, ni tampoco una formación docente especializada en TIC, lo que genera una carencia en las propuestas didácticas.³⁵

Los elementos disponibles, principalmente en la *web*, ofrecen alternativas para la construcción del conocimiento que impone una transformación en las propuestas educativas.³⁶ Deben existir cambios metodológicos en los procesos educativos de las TIC relacionados con las prácticas educacionales, de lo contrario, las TIC no tendrán un papel relevante en el proceso educativo. En consecuencia, estos cambios deben ser contemplados en el currículo.³⁷

Dentro de esta problemática, Gumersindo Díaz establece que se debe seguir cuatro líneas de actuación:³⁸

- Debe existir un proyecto educativo institucional, donde los distintos sectores de la comunidad educativa participen y definan qué es lo que se necesita.
- Debe existir una revisión de la manera en que se organiza y produce el conocimiento.

³⁵ Alonso, 2009, 13.

³⁶ *Ibíd.*, 14.

³⁷ Díaz, 2009, 2.

³⁸ *Ibíd.*, 2008, 22.

- Se debe fomentar en los estudiantes un conocimiento básico que les permita, en base a su propio criterio, seleccionar lo pertinente a sus necesidades, teniendo conciencia de la realidad social y cultural en la que están inmersos.
- Debe existir nuevas formas de gestionar las situaciones de enseñanza-aprendizaje, como promover la formación docente en las TIC, implementar las tecnologías en los centros educativos, entre otras.

En relación a lo anterior, en el caso de Chile existe una serie de lineamientos gubernamentales que apuntan al desarrollo de las TIC y a la integración de éstas a la educación. Estos lineamientos se consideran dentro de la Agenda Digital 2020, que propone, en uno de sus objetivos, mejorar la calidad de la educación mediante tecnologías digitales a través de siete medidas que deben ser impulsadas por el gobierno:³⁹

- Plan de Formación Inicial de Docentes.
- Plan de Formación Docente.
- Tablet para Educación Inicial.
- Mi Taller Digital.
- Me Conecto para Aprender.
- Plataformas para habilidades TIC.
- Tecnologías de Acceso Universal para la Educación.

³⁹ Gobierno de Chile, 2006.

Es necesario establecer correctas relaciones entre las TIC y las instituciones de educación, para reducir y evitar la brecha existente entre la manera en que se enseña y el modo en que las TIC permiten acercarse al conocimiento.⁴⁰

⁴⁰ Díaz, 2008, 20.

Parte II

1. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

1.1 Hacia un concepto de TIC

En el poco tiempo que lleva la humanidad dentro del siglo XXI, ésta se ha visto inmersa en una sociedad totalmente comunicada y conectada. Como ejemplo de esto, basta con apreciar que en el día a día es posible enterarse de distintos sucesos que ocurren en diferentes lugares del mundo, en tan solo segundos. Esto se ha originado, en gran medida, gracias a la aparición y continuo desarrollo de las TIC, presentes en todos los ámbitos del quehacer humano, naturalizadas a tal punto que se percibe su falta cuando fallan o desaparecen de manera temporal.⁴¹

Acercándose a un concepto de TIC, Belloch las define como “el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido...)”⁴² donde los ejemplos más significativos son el ordenador o computador y el internet.

De igual forma, como señala Cabero, citado por Belloch,

las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo, de manera interactiva e interconectadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas.⁴³

⁴¹ Adell, 1997, 2.

⁴² Belloch, s.f., 1.

⁴³ *Ibíd.*

La Universidad de Antioquia, establece una definición similar, señalando que las TIC corresponden a

herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo (telégrafo óptico, teléfono fijo, celulares, televisión) ahora en esta era podemos hablar de la computadora y de la Internet. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos.

Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces).⁴⁴

Estas tecnologías han permitido desarrollar una nueva manera de entender la sociedad mundial que, según muchos autores, se ha transformado en la Sociedad de la Información. Ésta, según la Comisión de la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencias de Portugal, citado por Reusser, corresponde a

una forma de desarrollo económico y social en el que la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas de las organizaciones, juega un papel central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos.⁴⁵

⁴⁴ Universidad de Antioquia, 2015.

⁴⁵ Reusser, 2003, 3.

Dicho lo anterior, y comprendiendo el nivel de penetración de las TIC en todos los ámbitos de la actividad humana, es posible afirmar que éstas han sido un ente fundamental en acelerar exponencialmente el proceso de globalización de la sociedad en los últimos treinta años. Sin embargo, para lograr entender este impacto, se debe esclarecer la siguiente pregunta: ¿qué es la globalización? El Diccionario de la Lengua Española define la globalización, en tres de sus acepciones, como la “difusión mundial de modos, valores o tendencias que fomenta la uniformidad de gustos y costumbres”, como la “extensión del ámbito propio de instituciones sociales, políticas y jurídicas a un plano internacional” y como el “proceso por el que las economías y mercados, con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, adquieren una dimensión mundial”.⁴⁶

Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas, define la globalización como “un fenómeno inevitable en la historia humana que ha acercado el mundo a través del intercambio de bienes y productos, información, conocimientos y cultura”,⁴⁷ señalando también que “esta integración mundial ha cobrado velocidad de forma espectacular debido a los avances sin precedentes en la tecnología, las comunicaciones, la ciencia, el transporte y la industria”.⁴⁸

⁴⁶ Real Academia Española, 2014.

⁴⁷ Organización de las Naciones Unidas, 2010.

⁴⁸ *Ibíd.*

Con estas afirmaciones, no cabe duda de que las TIC constituyen la piedra angular del proceso de globalización mundial y con ello, de la manera en que los humanos se relacionan y comprenden el mundo en que viven.

1.2 Antecedentes históricos

Las TIC, a lo largo de la historia, siempre han asumido un rol transformador⁴⁹ de la sociedad humana, repercutiendo y realizando significativos cambios en todo aquello en lo que se hacen presentes: gobiernos, instituciones, empresas, universidades, escuelas, hogares y en las personas, transformando en ellas su manera de aprender, trabajar, divertirse, relacionarse, e incluso cambiando sutilmente su manera de pensar.⁵⁰ Basta recordar cómo han impactado a la humanidad la invención de ciertos hitos tecnológicos como la escritura, la imprenta, el teléfono, el cine, la radio, la televisión, los ordenadores, el internet, entre otros, los que han permitido tener un gran abanico de posibilidades, que como se señaló en el estado del arte, potencian el desarrollo, la comunicabilidad, la potencialidad productiva y ejecutiva, la publicación y la difusión y que ocasionan que aquellas personas que no estén activamente inmersas en ellas vean reducidas sus potencialidades.⁵¹

⁴⁹ Díaz, 2008, 20.

⁵⁰ Adell, 1997, 1.

⁵¹ Alonso, 2009, 12.

Adell señala y describe cuatro grandes hitos revolucionarios ocurridos a lo largo de la historia de las TIC, los cuales permiten entender de mejor manera su proceso de desarrollo y evolución. Éstos corresponden al surgimiento del lenguaje oral, la creación de signos gráficos para registrar el habla, la invención de la imprenta y la invención de los medios electrónicos y la digitalización.⁵²

1.2.1. El surgimiento del lenguaje oral

El primero de estos hitos, ocurrido hace miles de años, hace referencia al surgimiento de la oralidad como consecuencia de la evolución de los homínidos, proporcionando a éstos una nueva manera de interactuar y relacionarse con su entorno, pudiendo hacer referencia a objetos no presentes y expresar los estados internos de conciencia.

Como señala Bosco, citado por Adell, el lenguaje oral

proporcionó una nueva dimensión de interacción humana. El habla convirtió el pensamiento en una mercancía social. Con el habla se hizo posible hacer pública y almacenar la cognición humana. El conocimiento de los individuos podía acumularse y el conocimiento acumulado de la sociedad era almacenado en los cerebros mayores... La palabra hablada proporcionó un medio a lo humanos de imponer una estructura al pensamiento y transmitirlo a otros.⁵³

⁵² Adell, 1997, 2

⁵³ *Ibíd.*, 3.

1.2.2 Creación de signos gráficos para registrar el habla

El segundo hito corresponde a un proceso que permitió llevar la comunicación fuera de los límites puramente biológicos, tomándose miles de años. Los primeros signos de los que se tiene conocimiento, realizados por el hombre, datan aproximadamente de diez mil a treinta mil años antes de Cristo, ubicándolos en el período del paleolítico superior, pero es recién hace aproximadamente tres mil quinientos años antes de Cristo que estos signos se comienzan a utilizar para representar el habla.

La escritura proporcionó al conocimiento una independencia espacial y temporal, permitiendo así registrar, acumular, almacenar y preservar este conocimiento en un medio físico para el futuro.

Si bien ocurrían estos hechos alentadores para el conocimiento humano, el lenguaje escrito no estaba exento de ciertos inconvenientes en relación al lenguaje hablado, tales como:

- Mayor lentitud
- Menor audiencia, ya que la gran mayoría de los humanos no tenían acceso al saber leer y escribir.
- Menor interactividad, debido a que la lectura es un acto individual, a no ser que se convierta en palabra hablada.

Aun existiendo estos inconvenientes, el discurso se adaptó a ellos, volviéndose más reflexivo, estructurado e intencionado.

Detallando aún más las características que adoptó el discurso y el conocimiento, Bosco y Ong, citados por Adell, señalan que la palabra escrita:

- “Estabilizó, despersonalizó y objetivó el conocimiento”.⁵⁴
- “Reestructuró nuestra conciencia y creó el discurso autónomo, libre de contexto, independiente del hablante/autor”.⁵⁵

Comparando el aprendizaje surgido por medio del lenguaje oral y el surgido a través del lenguaje el escrito, se puede afirmar que el primero ocurre gracias a las experiencias entre las actividades de la vida diaria y, el segundo, contraponiéndose, supone una descontextualización o disociación entre las actividades de enseñanza-aprendizaje y las actividades del diario vivir.⁵⁶

1.2.3 Invención de la imprenta

Hasta mediados del siglo XV la producción y duplicado de textos correspondía a una labor prácticamente artesanal, ya que era llevada a cabo por escritores, más bien llamados copistas, quienes producían copias de textos manuscritos por encargo de la nobleza, el clero y la realeza. Los copistas eran, por lo general, miembros del mismo clero, principalmente monjes y frailes.

La labor de realizar una copia manuscrita era ardua y sumamente lenta, pudiendo tardar años en finalizar.

⁵⁴ Adell, 1997, 3.

⁵⁵ *Ibíd.*

⁵⁶ *Ibíd.*

Otro precedente de la imprenta corresponde a la xilografía, que data de la Alta Edad Media. Esta técnica de impresión, que también consistía en un arduo trabajo de artesanía, se llevaba a cabo tallando una plancha de madera con los textos o imágenes que deseaban llevarse al papel. La plancha tallada se impregnaba de tinta y se ubicaba sobre el papel y con la presión del paso de un rodillo se transfería la tinta.

En el siglo X los chinos habían desarrollado un método semejante, consistente en la fabricación de un artefacto en el que insertaban sobre una plancha de madera caracteres hechos con barro cocido, donde luego de colmar de tinta esta plancha, quedaban plasmados los caracteres sobre las hojas de papel.

Sin embargo, no es hasta mediados del siglo XV que comienza a aparecer el primer prototipo de la imprenta moderna, con piezas metálicas y móviles, gracias a la invención del alemán Johannes Gutenberg. A partir de esto, por primera vez se dio la posibilidad de disponer de grandes cantidades de textos en poco tiempo, en comparación con la lenta labor de los copistas.

La posibilidad de producir y distribuir textos en masa generó una verdadera revolución en la difusión del conocimiento, transformando los sistemas sociales, políticos, económicos y, finalmente, prácticamente todas las áreas del quehacer humano.⁵⁷

⁵⁷ Adell, 1997, 4.

1.2.4 Invención de medios electrónicos y la digitalización

Por último, el cuarto hito corresponde al que actualmente se desarrolla. El punto de inicio de esta etapa podría estar determinada por la invención del telégrafo por parte de Samuel Morse,⁵⁸ aparato con el cual, por primera vez en la historia, la información logró viajar considerablemente más rápido que quien portaba esa información para transportarla, dejando de lado la dependencia de los objetos en los cuales estaba codificada. A partir de este momento, las invenciones de los aparatos tecnológicos venideros como el teléfono, la radio, la televisión, el fax, los teléfonos móviles, los ordenadores, satélites de comunicaciones e internet, han seguido la misma senda del telégrafo en relación a la rapidez de la entrega e intercambio de la información. Si bien estas tecnologías no han llegado de manera equitativa a todas las regiones del planeta, sí han permitido eliminar las barreras de tiempo, acortar las distancias físicas y facilitar el intercambio cultural entre los distintos grupos humanos que habitan el planeta.⁵⁹ Hoy es posible intercambiar información desde prácticamente cualquier lugar de la Tierra y en cuestión de segundos.

⁵⁸ Adell, 1997, 4.

⁵⁹ Alonso, 2009, 5.

1.3 Tipos de tecnologías de la información y comunicación

Dentro de la gran gama de TIC, acompañadas de sus respectivas aplicaciones, varios autores coinciden en clasificarlas según las funciones que ofrecen y usos que los usuarios les dan. A través de esto es posible establecer tres grandes grupos: redes, terminales y servicios.

1.3.1 Redes

Corresponde a una red informática, también llamada red de computadoras, red de ordenadores o red de comunicación de datos. Se define como el “conjunto de computadoras o de equipos informáticos conectados entre sí y que pueden intercambiar información”.⁶⁰ Complementando esta definición, una red informática corresponde a un conjunto de computadoras autónomas interconectadas, ocurriendo esta interconexión siempre que exista intercambio de información, para lo cual se utilizan diferentes medios tales como el cable de cobre, la fibra óptica, las microondas, los rayos infrarrojos, los satélites de comunicaciones, entre otros.⁶¹

Dentro de las redes informáticas es posible encontrar la telefonía fija y móvil, la banda ancha, redes de TV y redes domésticas.

⁶⁰ Real Academia Española, 2014.

⁶¹ Tanenbaum, 2003, 2.

1.3.1.1 Telefonía fija

Ésta permite el transporte de voz en tiempo real entre dos terminales, vale decir, permite la comunicación bidireccional para el habla y la escucha entre dos aparatos (teléfonos). Ambos están conectados a una red conmutada de telecomunicaciones en una ubicación fija. Siendo más específicos, esta red se conoce comúnmente como la red telefónica conmutada.

1.3.1.2 Telefonía móvil

Esta tecnología, de tipo inalámbrica, también permite el transporte de voz en tiempo real, y a su vez proporciona otras posibilidades como el acceso a internet, que corresponde quizás a la función más usada hoy en día por los usuarios de telefonía móvil. Éstos pueden hacer uso de las posibilidades que ofrece esta tecnología independientemente de la ubicación en que se encuentren, pero siempre y cuando estén ubicados dentro de un área de cobertura. En este caso, los teléfonos están conectados a una red conocida como red celular.

1.3.1.3 Banda ancha

Esta tecnología hace referencia a aquellas redes que presentan una alta capacidad de intercambio de información, lo que tiene un efecto directo en la rapidez con que son transmitidos los datos. En ella se trasladan de manera paralela varias partes de la información, aumentando así la velocidad de intercambio de ésta.

1.3.1.4 Redes de TV

Se utilizan para la transmisión de contenidos de televisión, existiendo cuatro tipos: la red de televisión terrestre, donde los contenidos son transmitidos en formas de ondas de radio por el espacio abierto, la televisión por cable, donde las señales son transmitidas a través de cables de fibra óptica o de otros tipos como el coaxial, la televisión por satélite, donde un satélite de comunicaciones retransmite una señal de televisión desde un lugar del planeta a otro, y la televisión IP, donde los contenidos son transmitidos a través de internet.

1.3.1.5 Redes domésticas

El ejemplo más característico es la conexión *WI-FI*⁶² de los hogares y oficinas, donde sólo los usuarios que viven y/o trabajan en estos lugares pueden acceder a conectar sus dispositivos a la red, por medio de contraseñas u otro método de autenticación, permitiéndoles el acceso a internet.

1.3.2 Terminales

Tal como lo define la Real Academia Española, un terminal corresponde a una “máquina con teclado y pantalla mediante la cual se proporcionan datos a una computadora central o se obtiene información de ella”.⁶³ En definitiva, los terminales corresponden a todos aquellos aparatos que permiten acceder a la información e intercambiarla. Estos aparatos, principalmente por las altas

⁶² Sigla proveniente del inglés *Wireless Fidelity* que en español quiere decir Fidelidad sin Cables, usada para referirse a todas las soluciones informáticas que utilizan tecnología inalámbrica para crear redes.

⁶³ Real Academia Española, 2014.

exigencias que impone el mercado, están en una continua evolución, sorprendiendo cada día a sus usuarios con nuevas funcionalidades. Entre los terminales más conocidos y usados hoy en día se encuentran el ordenador o computador personal, el teléfono fijo, el teléfono móvil, el televisor, los reproductores de audio y vídeo fijos y portátiles, las consolas de videojuego, entre muchos otros.

1.3.3 Servicios

Los servicios corresponden a todas aquellas funcionalidades de las tecnologías a las que pueden acceder los usuarios, gracias al uso de distintos tipos de *hardware* (“conjunto de aparatos de una computadora”)⁶⁴ y *software* (“conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora”)⁶⁵ que están presentes en muchas de las TIC.

Entre los muchos servicios a los que pueden acceder los usuarios, principalmente destacan la búsqueda y descarga de información, la descarga y acceso vía *streaming*⁶⁶ de audio, música y vídeo, el correo electrónico, el acceso a las actividades bancarias, el comercio electrónico (compra y venta

⁶⁴ Real Academia Española, 2014.

⁶⁵ *Ibíd.*

⁶⁶ El *streaming* corresponde a una tecnología de transmisión de datos usada principalmente para la transferencia de audio y vídeo. En ella no existe descarga de información hacia un disco local, sino que la información es enviada a través de la red desde un servidor y el usuario la reproduce en tiempo real al recibirla.

de bienes), acceder a servicios que proporcionan los gobiernos, instituciones de salud, vídeo juegos, entre otros.

1.4 Características de las Tecnologías de la Información y Comunicación

Belloch señala una serie de características, que corresponden a las más representativas de las TIC:⁶⁷

1.4.1 Inmaterialidad

Las TIC permiten el almacenamiento, procesamiento y el traspaso de la información. Ésta, básicamente transparente e inmaterial (ya que está determinada por cálculos algorítmicos y operaciones lógicas y no es físicamente palpable), se puede transportar instantáneamente a cualquier lugar, ya que es posible transformarla, desde un medio material en el que se almacena, en inmaterial gracias a la digitalización, y de esta forma almacenar una cantidad enorme de datos en pequeños dispositivos como el *CD*, memorias *USB*, entre otras.

1.4.2 Interactividad

Las TIC permiten el intercambio de información entre una tecnología determinada y el usuario de ésta. La interactividad permite que los recursos y posibilidades que ofrece una tecnología se adapten a las necesidades y características de los usuarios.

⁶⁷ Belloch, *s.f.*, 1-3.

1.4.3 Interconexión

Corresponde a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos o más tecnologías, existiendo flujo y tratamiento de información. Un ejemplo cercano es la interacción entre *smartphone*⁶⁸ y *smartTV*⁶⁹, donde, entre muchas otras posibilidades, es posible comandar desde el *smartphone* la reproducción de contenido audiovisual en la pantalla de la *smartTV*.

1.4.4 Instantaneidad

Es quizás una de las características más relevantes y más notorias de las TIC, donde el intercambio de información se produce al instante, sin importar las distancias físicas o geográficas. Por ejemplo, un mensaje de correo electrónico viaja desde un continente a otro en cuestión de segundos, de igual forma que la descarga de un documento con información que sea de interés de un usuario puede ser localizado y almacenado en su ordenador en unos pocos minutos.

⁶⁸ El *smartphone* corresponde a un tipo de teléfono celular que por lo general posee pantalla táctil y cámara fotográfica. Su característica principal es la de permitir al usuario conectarse a internet, permitiéndole utilizar aplicaciones y recursos tal cual lo haría en un ordenador personal.

⁶⁹ La *smartTV* corresponde a un tipo de televisor que puede conectarse a una red, donde, por medio del uso de distintas aplicaciones, puede visualizar contenido que está disponible en internet.

1.4.5 Exigencia de calidad de imagen y sonido

En el proceso de transmisión de la información existen distintos tipos de ésta, como texto, imagen, sonido y vídeo. Gracias al proceso de digitalización y a las exigencias que ha impuesto el mercado de la industria tecnológica, paulatinamente se han mejorado los estándares de calidad de la imagen y sonido.

Por ejemplo, a principios de la década de los 2000 se consideraba la calidad de imagen del formato *DVD* como la mejor de todos los formatos, sin embargo, hoy en día con las imágenes en resoluciones *HD*, *full HD* y la reciente *ultra HD* de los televisores y pantallas *LED*, el estándar de calidad de imagen ha dado un salto exponencial. Comparado con estas nuevas tecnologías, observar una imagen en calidad de *DVD* puede parecer hasta molesto e incómodo para la vista de un usuario.

1.4.6 Digitalización

La digitalización comprende un proceso en que la información se convierte en una sucesión de impulsos eléctricos que corresponden a dígitos combinados, lo que se conoce como código binario. Con esto, toda información es posible transformarla en señal eléctrica y codificarla digitalmente para ser almacenada en un soporte físico o ser transmitido por una red. Así, la digitalización ha permitido un cambio sustancial en el tratamiento de la información, haciendo posible almacenar enormes cantidades de datos en objetos de pequeño tamaño o, siendo más radical aún, liberar la información de estos objetos y

llevarla a espacios no topológicos, como los que ofrece internet. Con esto, la información es accesible desde cualquier parte del planeta, pudiendo reproducirla y manipularla a gusto y de manera indefinida, sin que con ello se vea perjudicada su calidad.

1.4.7 Mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos

Con el uso de las TIC existe una mayor probabilidad de que éstas influyan más en los procesos mentales del usuario para la generación de conocimiento que en los conocimientos propiamente adquiridos. En palabras más sencillas, se torna más importante la manera en que se aprende que lo que se aprende. Con la cantidad abundante de información disponible en internet, los usuarios se ven enfrentados a aprender a discriminar información relevante de la que no lo es. En consecuencia, el usuario tiene la posibilidad de ser un ente activo en la construcción de su propio conocimiento, pudiéndolo generar desde dos dimensiones: una individual y otra colectiva, siendo en este último caso, por medio de la asociación con otros usuarios. Estas dos dimensiones básicas (mayor grado de protagonismo por parte de cada individuo y facilidades para la actuación colectiva) son las que suponen una modificación cuantitativa y cualitativa de los procesos personales y educativos en la utilización de las TIC.⁷⁰

⁷⁰ Belloch, *s.f.*, 2.

1.4.8 Penetración en todos los sectores del quehacer humano

Como ya se ha señalado, el impacto de las TIC ha repercutido en todas las áreas posibles del quehacer humano: cultura, economía, política, educación, medicina, transporte, comunicaciones, industria, entre muchísimas otras. Con ellas, como también se mencionó, se ha dado paso a la sociedad de la información y, junto a ella, a la sociedad globalizada.

Basta con imaginar cómo sería posible el vuelo de una aeronave sin todos los sistemas de comunicación que posee, o cómo se podría realizar la compra de un producto en el extranjero, entre muchos otros ejemplos.

El impacto de las TIC ha moldeado totalmente la manera en que las personas se comportan, relacionan y perciben el mundo que las rodea, y estas implicancias forman parte del debate social de hoy.

1.4.9 Innovación

Los cambios que producen las TIC en las distintas áreas de quehacer humano no son estáticos. Estos cambios son innovadores, ocurren día a día, gracias a la constante y rápida evolución de las tecnologías.

Sin embargo, es necesario precisar que la evolución y desarrollo tecnológico no necesariamente implica que se reemplacen o eliminen tecnologías más antiguas, ya que en algunos casos se presenta una simbiosis entre ellas. Por ejemplo, el correo personal se vio enormemente reducido con la aparición del

teléfono, pero con la aparición del correo electrónico, el correo personal tuvo un resurgimiento.⁷¹

1.4.10 Tendencia hacia la automatización

El desarrollo y evolución de las TIC ha empujado a que éstas cada vez se vuelvan más complejas. Con ello han aparecido herramientas en pos de la automatización de las tareas que las tecnologías realizan, tareas que, en gran parte de los casos, no serían posibles de realizar por el hombre, por el nivel de envergadura que consideran. Por ejemplo, los navegadores *web* instalados en los miles de millones de ordenadores alrededor del mundo, recogen la información de navegación de los usuarios para posteriormente poder enviar a éstos publicidad personalizada en función de sus gustos. Esta tarea titánica, que se realiza todos los días del año y en cada minuto, sería imposible de llevar a cabo por el ser humano, ya que escapa a sus posibilidades.

1.4.11 Diversidad

Esta característica se evidencia tanto en la enorme gama de tipos de tecnologías existentes, donde prácticamente hay alguna para cada área de la actividad humana, como también la gran variedad de utilidades que ofrecen. Por ejemplo, en el día de hoy los teléfonos celulares no solo son utilizados para realizar llamadas de voz, sino que, gracias a un sinnúmero de

⁷¹ Belloch, *s.f.*, 3.

aplicaciones, ofrecen otras posibilidades como el envío y recibo de correo electrónico y mensajes de texto, la navegación por internet y redes sociales, reproducir vídeos, escuchar música vía *streaming*, tomar fotografías, realizar compras, planificar rutas para desplazarse de un lugar a otro, consultar los tiempos de espera del transporte público, entre muchas otras posibilidades.

2. LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

En el capítulo anterior ya se hablaba de la enorme repercusión que tienen las TIC en todos los ámbitos de la actividad humana. Uno de estos ámbitos, el de interés de profundizar en esta memoria, es el mundo de la educación.

Como se señaló en el estado del arte, al comparar la educación con las TIC, se puede establecer que ambas abarcan ámbitos sociales y políticos, advirtiendo un intercambio y retroalimentación entre ellas:⁷² lo que ocurre en las TIC repercute en la educación y viceversa.

En este sentido, habiendo las TIC dado paso a la sociedad de la información, es importante precisar que esto no quiere decir que la sociedad actual sea necesariamente una sociedad con mayores conocimientos. Es necesario establecer una diferenciación entre información y conocimiento: el conocimiento corresponde a aquella información que logra ser interiorizada e integrada adecuadamente en las estructuras cognitivas de un sujeto, y se caracteriza por ser personal e intransferible, ya que no puede transmitirse; sí la información, y es ésta la que puede ser transformada en conocimiento por parte de un sujeto.⁷³

Sin embargo, a pesar del enorme desarrollo de los avances tecnológicos, éstos no han producido cambios significativos en los planteamientos educativos ni en el trabajo que se realiza en las aulas, ya que existe una

⁷² Díaz, 2008, 20.

⁷³ Adell, 1997, 8.

especie de disociación entre lo que se enseña y aprende en la sala de clases y lo que ocurre en el “mundo exterior”, inmerso en la sociedad de la información, y producto de esto es que, en parte, los cambios en la educación ocurren más lentamente.⁷⁴

2.1 El proceso de enseñanza-aprendizaje

La actividad docente establece una relación comunicativa entre a lo menos dos personas y una de ellas posee una intención de tipo teleológica, vale decir, con una finalidad determinada. En el caso de la actividad docente esta finalidad es la de enseñar.⁷⁵

Enseñar quiere decir mostrar, señalar o distinguir, y para ello requiere del esfuerzo de un individuo en pos de que otro comprenda una noción o concepto, desarrolle una habilidad o destreza, haga parte de sí una idea o asuma una opinión o actitud determinada.⁷⁶

En relación a lo anterior, es importante aclarar que el proceso de enseñanza es interdependiente del proceso de aprendizaje: para que haya enseñanza debe haber aprendizaje y viceversa.⁷⁷

Ferreiro y DeNapoli señalan que en el proceso de enseñanza-aprendizaje existen dos tipos de componentes que están interrelacionados: los personales

⁷⁴ Giráldez, 2005, 12.

⁷⁵ Ferreiro y DeNapoli, 2006, 3.

⁷⁶ *Ibíd.*

⁷⁷ *Ibíd.*

y los no personales,⁷⁸ donde los primeros corresponden al docente y el estudiante y los segundos a los contenidos de enseñanza, objetivos, estrategias, métodos de evaluación y recursos que permitan facilitar la relación entre docente y estudiante.

2.2 Beneficios de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje

Existe una amplia gama de TIC con aplicabilidades pedagógicas y didácticas que pueden ser introducidas en la sala de clases para el apoyo de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para efectos de esta memoria, el estudio de las implicancias de las TIC en el aula se centrará en el uso del ordenador o computador, *softwares* e internet, ya que son las TIC que recurrentemente mencionan los autores como las más utilizadas en las salas de clase, y además es hacia donde apunta el estudio en las propuestas didácticas a desarrollar más adelante.

Muchos autores reflexionan acerca de la pertinencia del uso de TIC en aula y los beneficios que éstas pueden propiciar al proceso de enseñanza-aprendizaje; es importante tener en cuenta que las TIC suponen un medio para mejorar la calidad de la enseñanza y para dar respuestas a las exigencias de la sociedad de la información donde los individuos puedan desenvolverse sin problemas.⁷⁹ En este sentido, entre los principales beneficios que aportan

⁷⁸ Ferreiro, y DeNapoli, 2006, 3.

⁷⁹ Martín-Laborda, 2005, 4.

las TIC al mundo educativo se pueden señalar los siguientes:

- Pueden hacer más rápido y eficaz el aprendizaje.
- Favorecen el autoaprendizaje.
- Facilitan la comunicación entre profesores y estudiantes.
- Fomentan actitudes de trabajo en equipo en pos de un aprendizaje cooperativo.
- Ofrecen la capacidad de almacenar y procesar enormes masas de información.
- Mejoran los resultados de los estudiantes con conocimiento inicial deficiente.
- Permiten captar la atención de estudiantes con menor motivación.
- Permiten adaptarse al ritmo y capacidad de aprendizaje de cada estudiante.
- Los contenidos se hacen más dinámicos y más atractivos con la presentación simultánea de texto, sonido e imágenes. Son interactivos.
- Dan a los estudiantes un mayor grado de seguridad y confianza en sus propias capacidades, con lo que se permite un mayor grado de autonomía y desarrollo de habilidades.
- Mejoran la capacidad para resolver problemas.
- Permiten que el estudiante sea el constructor de su propio conocimiento.
- Mejoran el funcionamiento de las instituciones educativas.
- Crean una cultura más favorable al cambio educativo.

Ahora, es importante aclarar que estos beneficios no ocurren por el uso de la tecnología *per se*. Un uso adecuado de las TIC por parte de docentes y estudiantes es fundamental para que las características detalladas anteriormente tengan asidero en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se debe tener en cuenta ciertas consideraciones, las cuales se detallan a partir del siguiente punto.

2.3 Teorías del conocimiento

Como ya se señaló, existe una disociación entre los constantes cambios y evolución de las TIC y lo que ocurre en la sala de clases. Según la mayoría de los autores, esta disociación se debe a que aún no han existido cambios significativos en la manera en que se lleva a cabo el trabajo pedagógico en las aulas, donde, como especifica Martín-Laborda, esta disociación puede deberse en parte a que existe falta de equipamiento, carencia de presupuesto, insuficiente apoyo de las instituciones educativas, formación docente insuficiente y dificultad de adaptación por parte de éstos.⁸⁰ En este sentido, y como se señaló en el marco teórico, Borrás, citado por Giráldez, señala que los cambios educativos motivados por las TIC deben considerar tres teorías que reflexionan acerca de la pertinencia pedagógica de éstas:⁸¹ constructivismo, conversación y conocimiento situado.

⁸⁰ Martín-Laborda, 2005, 4.

⁸¹ Giráldez, 2005, 17.

2.3.1 Constructivismo

Carretero, citado por Ramírez, al definir constructivismo, señala que éste

es una confluencia de diversos enfoques psicológicos que enfatizan la existencia y prevalencia en los sujetos cognoscentes de procesos activos en la construcción del conocimiento, los cuales permiten explicar la génesis del comportamiento y el aprendizaje. Se afirma que el conocimiento no se recibe ni es copia fiel del medio. (...) Puede decirse que (el constructivismo) es la idea que mantiene que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día con día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición del constructivismo, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano.⁸²

En relación a esto, existe una serie de principios que apuntan a comprender la complejidad del proceso enseñanza-aprendizaje en pos de la construcción del conocimiento, donde debe generarse en el estudiante una transformación del saber. Tal como señalan Kahn y Friedman, citados por Giráldez, en el planteamiento constructivista estos cambios deben ocurrir: ⁸³

- De la instrucción a la construcción: donde el conocimiento se transforma hacia el pensamiento activo y original del estudiante.
- Del esfuerzo al interés: donde se entiende que los estudiantes comprenden mejor aquellas tareas y temas que son de su interés.
- De la obediencia a la autonomía: donde los profesores deben dejar de exigir una actitud sumisa a sus estudiantes, en pos de fomentar, en cambio, una libertad responsable de éstos.

⁸² Ramírez, s.f., 1.

⁸³ Giráldez, 2005, 17.

- De la coerción a la cooperación: donde las relaciones entre los estudiantes son vitales, y es a través de ellas que se desarrollan actitudes de igualdad, justicia y democracia.

2.3.2 Teoría de la conversación

Borrás, citado por Giráldez, señala que esta teoría se basa

sobre el hecho de que aprender es por naturaleza un fenómeno social; que la adquisición de nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de gente que participa en un diálogo; y que aprender es un proceso dialéctico en el que un individuo contrasta su punto de vista personal con el de otro hasta llegar a un acuerdo.⁸⁴

En este sentido, internet es un ejemplo en el que se posibilita la interacción de individuos de distintos contextos y niveles de experiencia, pero que con intereses comunes comparten y contrastan información y facilitan la construcción de conocimiento y aprendizaje.⁸⁵

Posicionándose en el trabajo que se realiza en el aula, García, Ramírez y Yousef señalan que en esta teoría

la conversación que tiene lugar entre tutor y alumno permite la construcción e intercambio de conocimientos entre ambos interlocutores, de tal forma que el alumno reconstruye el significado de un determinado concepto expuesto por el profesor, y a partir de ahí éste ha de averiguar si realmente el alumno lo ha comprendido.⁸⁶

⁸⁴ Giráldez, 2005, 18.

⁸⁵ *Ibíd.*

⁸⁶ García, Ramírez y Yousef, 2006, 1.

En caso de que el estudiante no comprenda, el profesor debe buscar los caminos necesarios en la conversación para que el aprendizaje sí ocurra.

Los mismos autores señalan que este modelo pedagógico puede ser descrito en base a seis acciones que siguen una dinámica interactiva:⁸⁷

- El profesor presenta/redescribe un concepto.
- El estudiante presenta/redescribe un concepto.
- El profesor personaliza las actividades de un micromundo.
- El estudiante interactúa con las actividades del micromundo.
- El profesor proporciona realimentación sobre la acción realizada.
- El estudiante modifica sus acciones a la vista de la realimentación recibida.

2.3.3 Teoría del conocimiento situado

En esta teoría, según Young, citado por Giráldez, “el conocimiento depende de una relación activa entre el sujeto y el entorno, y el aprendizaje tiene lugar cuando el estudiante está activamente en un contexto de instrucción complejo y real”.⁸⁸ Agregando a esto, Arias sostiene que en esta teoría

existe una relación entre el aprendiz y el contexto, que se estructura sobre una base práctica, por ello, para que el aprendizaje sea efectivo, el aprendiz debe estar activamente envuelto en un diseño de instrucción real. Se le denomina aprendizaje situado, pues ‘lo que se sabe’ se relaciona con las situaciones en las cuales se produjo o aprendió. Esta teoría tiene una connotación situacional, ya que, los significados se reconstruyen cuando se les utiliza en ciertas situaciones

⁸⁷ García, Ramírez y Yousef, 2006,1.

⁸⁸ Giráldez, 2005, 18.

o cuando son similares a los contextos en donde se les aplicó por primera vez.⁸⁹

Relacionado con lo anterior, la misma autora sostiene que

la gente que muchas veces obtiene bajos resultados en los test, demuestra grandes habilidades en similares situaciones de la vida cotidiana. Por lo tanto, la escuela debe propugnar situaciones similares a las que vivimos día a día, con la finalidad de crear individuos que puedan adaptarse fácilmente mediante un proceso de participación continua. La naturaleza de esta teoría gira en torno al desarrollo de similitudes entre la instrucción de aula y la cognición cotidiana que ocurre fuera ella.⁹⁰

2.4 Repercusiones de las TIC en los componentes del proceso enseñanza-aprendizaje

Teniendo en cuenta las características y planteamientos en los que se basan las tres teorías mencionadas anteriormente, la introducción de las TIC en el mundo de la educación supone una serie de cambios en todos los componentes, personales y no personales, que involucran a los procesos de enseñanza-aprendizaje. En consecuencia, y considerando lo señalado por los distintos autores, las repercusiones de las TIC en el mundo educativo se pueden evidenciar en los componentes relacionados con los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje, el rol de estudiantes, docentes e instituciones educativas y el aprendizaje continuo.

⁸⁹ Arias, s.f., 1.

⁹⁰ *Ibíd.*, 3.

2.4.1 Nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje

Con la penetración de las TIC en el mundo educativo, los escenarios donde tradicionalmente ocurren los procesos de enseñanza-aprendizaje han ido variando, permitiendo que no solamente sea la sala de clases el lugar donde se llevan a cabo estos procesos. Perfectamente pueden ocurrir en un lugar distinto, como el hogar o el puesto de trabajo de quien desea aprender. Como ejemplo de esto, las nuevas tecnologías han dado lugar a las aulas virtuales y a la educación en línea, que permiten proporcionar conocimientos y habilidades a amplios sectores de la población, permitiendo una flexibilidad temporal para aquellas personas con dificultades para asistir regularmente a instituciones educativas presenciales.⁹¹

En relación a esto, tanto Giráldez⁹² como Ferreiro y DeNapoli⁹³ clasifican los entornos de aprendizaje y herramientas tecnológicas en dos grupos: sincrónicos y asincrónicos.

En el primer grupo, docentes y estudiantes coinciden en el tiempo. Esta coincidencia puede ser de manera presencial, como en la sala de clases, o de manera virtual. En este último caso pueden utilizarse variedad de medios, como el chat, la mensajería instantánea, la videoconferencia,⁹⁴ las aulas virtuales, entre otros.

⁹¹ Adell, 1997, 13.

⁹² Giráldez, 2005, 97 - 118.

⁹³ Ferreiro y DeNapoli, 2006, 23.

⁹⁴ Giráldez, 2005, 115 - 117.

En el segundo grupo, docentes y estudiantes no coinciden, por lo que la comunicación se lleva a cabo en tiempos distintos. Ejemplos de ello son el correo electrónico, listas de distribución, grupos de noticias, foros, blogs, entre otros.⁹⁵

Los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje suponen una nueva manera de organizar el proceso de enseñanza, por lo tanto, una nueva manera de concebir el aula y las relaciones entre docentes y estudiantes.⁹⁶ Estos nuevos entornos responden a la necesidad de diversificar y flexibilizar las oportunidades de aprender cualquier cosa, en cualquier medio, lugar y tiempo, atendiendo a las diferencias individuales y las distintas necesidades de aprendizaje de los estudiantes, pero más importante aún, atendiendo a que los nuevos entornos de aprendizaje deben responder al principio de equidad en la educación.⁹⁷ En este sentido, las TIC pueden propiciar al estudiante el estudio independiente y el trabajo en equipo dentro y fuera de la institución educativa, y al docente le permiten lograr una atención personalizada y grupal de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes.⁹⁸ Las TIC deben ser utilizadas de tal manera que permitan en todo momento el autoaprendizaje crítico y creativo.

Para lograr lo recién nombrado, es necesario que exista un cambio profundo de la metodología educativa, donde las TIC no sean utilizadas con métodos

⁹⁵ Giráldez, 2005, 97 - 112.

⁹⁶ *Ibíd.*, 22.

⁹⁷ *Ibíd.*, 23.

⁹⁸ *Ibíd.*, 22.

tradicionales, sino que sean utilizadas desde una perspectiva pedagógica que no las considere como un fin, sino que como un medio para mejorar el aprendizaje.⁹⁹ Esta perspectiva debe considerar cambios en la enseñanza que satisfagan las necesidades individuales de cada estudiante por medio de la interactividad, el fomento al trabajo colaborativo y, sobre todo, ofreciendo una metodología innovadora y flexible que sea cercana a las necesidades educativas especiales.¹⁰⁰ En el mundo educativo actual ya no se trata de transmitir datos predeterminados para que los estudiantes los reproduzcan, sino que se trata de que éstos aprendan a aprender.¹⁰¹

2.4.2 Rol del docente

Los impactos que pueden producir las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje dependen directamente de la actitud que tome el docente frente a éstas, siendo su papel fundamental e indispensable. Éste debe formarse continua y permanentemente como única vía para responder a las repercusiones generadas por las innovaciones de las tecnologías en la educación.¹⁰²

También, debe dejar de ser un simple orador o instructor que sabe sobre un tema determinado; debe ser un asesor, orientador, facilitador o mediador del aprendizaje, que sea capaz de conocer las capacidades de los estudiantes,

⁹⁹ Martín-Laborda, 2005, 5.

¹⁰⁰ *Ibíd.*

¹⁰¹ *Ibíd.*, 6.

¹⁰² *Ibíd.*, 8.

evaluar los recursos y materiales y ser capaz de crear los suyos, facilitando un entorno de diálogo y confianza, actuando como un gestor del conocimiento orientando el aprendizaje a nivel grupal y a nivel individual de cada estudiante.¹⁰³

Aportando a esto, Salinas señala que el docente debe actuar primero como persona y luego como experto en contenido, facilitando el aprendizaje antes que la transmisión de información en pos de promover en el estudiante el crecimiento personal.¹⁰⁴ También señala que el docente necesita de un proceso de formación que conduzca a un conocimiento y dominio del potencial de las tecnologías y al desarrollo de una conciencia de las necesidades formativas de la sociedad.¹⁰⁵

Una de las grandes problemáticas actuales es la presencia excesiva de información. Por ello, los profesores deben educar a los estudiantes para desarrollar en éstos la capacidad de diferenciar los contenidos relevantes de los que no lo son, asimilarlos, interrelacionarlos, evaluarlos, integrarlos a sus propios esquemas y llevarlos a la práctica.¹⁰⁶ En definitiva, el docente debe permitir desarrollar en el estudiante habilidades y destrezas que permitan la autoformación de éstos.¹⁰⁷ En este sentido, Martín-Laborda, también señala

¹⁰³ Martín-Laborda, 2005, 8.

¹⁰⁴ Salinas, 2004, 5.

¹⁰⁵ *Ibid.*, 7.

¹⁰⁶ Giráldez, 2005, 19.

¹⁰⁷ Adell, 1997, 16.

que el profesor debe dotar a los estudiantes de capacidades y conocimientos para usar las principales herramientas de internet, conocer las características básicas de los equipos tecnológicos, diagnosticar qué información se necesita para cada caso, saber encontrarla y evaluar la calidad e idoneidad de ésta.¹⁰⁸

2.4.3 Rol del estudiante

En la sociedad de la información, el estudiante también debe generar una serie de cambios en la manera en que se enfrenta al conocimiento.

Dentro de un enfoque tradicional, el objetivo es que el estudiante acumule la mayor cantidad de conocimientos, pero esto resulta ser totalmente deficiente en un mundo donde todo cambia y evoluciona rápidamente, ocasionando que éste no sepa si lo que aprende es realmente relevante.¹⁰⁹ Éste debe dejar su posición de receptor pasivo y pasar a ser un ente activo en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de la información¹¹⁰ con una actitud creativa y crítica. En consecuencia, el estudiante tiene un lugar como receptor interactivo, donde en el proceso educativo el error cumple un rol importante y es el estudiante el que debe desarrollar la capacidad de ser constructor de su conocimiento, y de esta manera generar nuevos modos de apropiación, expresión y representación, en pos de introducirse a la cultura como un sujeto no manipulable.¹¹¹

¹⁰⁸ Martín-Laborda, 2005, 6.

¹⁰⁹ Salinas, 2007, 7.

¹¹⁰ Adell, 1997, 16.

¹¹¹ Alonso, 2009, 15.

2.4.4 Aprendizaje continuo

La generación de nuevo conocimiento es una actividad permanente en la sociedad actual. Los cambios ocurren con una rapidez tal que los sistemas de formación no dan respuesta a todas las necesidades presentes y futuras.¹¹²

En relación a esto, hay dos elementos claves en la sociedad moderna: el reciclaje y la formación, siendo esta última un elemento que debe prolongarse por toda la vida.¹¹³

Por otra parte, como señala Torres, existen una serie de puntos en los cuales se justifica la necesidad de una educación y aprendizaje continuo de las personas:¹¹⁴

- La importancia radica en el aprendizaje y no en la información, la educación o la capacitación *per se*.
- La sociedad de la información supone el desarrollo de sociedades de aprendizaje y comunidades de aprendizaje.
- El aprendizaje permanente es fundamental para una mejor calidad de vida de las personas, así como para el desarrollo económico, humano y social de las naciones.
- Existe gran variedad de sistemas, lugares, medios y modos de aprendizaje.

¹¹²Adell, 1997, 12.

¹¹³ *Ibíd.*

¹¹⁴ Torres, 2006, 27.

- Se debe asegurar oportunidades de aprendizaje para todas las personas, durante toda la vida.

Con respecto al último punto señalado, deben existir los mecanismos necesarios para que la formación continua alcance a la mayor cantidad de personas posibles, ya que uno de los peligros de la sociedad de la información es dejar el desarrollo de actividades formativas en manos de la iniciativa privada y las leyes del mercado, quienes consideran la información como una mercancía más, por lo cual los poderes públicos deben garantizar que el acceso a ésta sea posible para los que más lo necesitan, y no tan solo para los que pueden pagar. ¹¹⁵

2.4.5 Rol de las instituciones educativas

Muchas de las dificultades en la incorporación de las TIC y la manera en que se usan en el aula, parten por la forma en que éstas son concebidas por las instituciones educativas.

En relación a esto, Escontrela y Stojanovic señalan que la cultura pedagógica tradicional y dominante es el principal obstáculo en el avance en inserción de las TIC en el mundo educativo;¹¹⁶ y probablemente esta cultura pedagógica es avalada por las propias instituciones.

¹¹⁵ Torres, 2006, 27.

¹¹⁶ Escontrela y Stojanovic, 2004, 6.

Además de esto, los mismos autores citan otras de las principales dificultades para la introducción de las TIC en el aula:¹¹⁷

- Carencia en la cantidad y calidad adecuadas de los equipos.
- Elevado costo de insumos, equipos y mantenimiento de éstos.
- Deficiencias en la formación de los profesores para usar la tecnología.
- Cultura educativa conservadora y tradicional que se centra en el profesor.
- Ausencia de políticas y planes institucionales de incorporación y uso de las TIC.

Atendiendo a estas dificultades, tal como se señaló en el estado del arte, Díaz comenta que las instituciones educativas deben regir la incorporación de TIC poniendo atención a cuatro líneas de acción:¹¹⁸

- Proyecto educativo de centro, donde los diversos actores de las instituciones educativas participen y definan lo que les es pertinente en base a los propósitos que se quieran lograr.
- Revisar la manera en que se organiza y produce el conocimiento.
- Fomentar en los estudiantes un conocimiento básico para que con criterio propio seleccionen lo que sea pertinente a sus necesidades, conscientes de su realidad social y cultural.

¹¹⁷ Escontrela y Stojanovic, 2004, 6.

¹¹⁸ Díaz, 2008, 22.

- Desarrollar nuevas maneras de gestionar las situaciones de enseñanza-aprendizaje.

Complementando lo anterior, Salinas señala que la integración de las TIC debe prestar atención a un triple contexto:¹¹⁹

- Contexto afectivo del entorno académico, que contempla el ambiente de clase y el rol de profesor y estudiante.
- Contexto de los elementos pedagógicos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Contexto de la vida fuera del aula, como el familiar y social.

En relación a estos contextos es que debe existir una política institucional de incorporación de las TIC que involucre a toda la comunidad educativa, donde se tenga en claro lo que se pretende conseguir a mediano y largo plazo con ellas;¹²⁰ y es en base a estos mismos contextos que la implementación de las TIC debe tomar en cuenta una serie de consideraciones:¹²¹

- Apoyo a los docentes en la formación y actualización en el uso de TIC.
- Apoyo a los estudiantes, en pos del desarrollo de destrezas de selección y organización de información.

¹¹⁹ Salinas, 2004, 9.

¹²⁰ *Ibíd.*

¹²¹ *Ibíd.*, 11.

- Política de equipo, donde se considere el papel de un experto en contenido; cómo y quién hace el diseño instructivo, el diseño digital, entre otros.
- Nuevas relaciones, que consideren nuevos socios tecnológicos, económicos y relaciones con otras instituciones.
- Plan tecnológico de la institución, donde se considere una infraestructura de red, *hardware* y *software*.

Sánchez también señala que para la incorporación y el uso de las TIC es necesaria la colaboración de las instituciones educativas, donde procuren recursos económicos, materiales y humanos para la adquisición de tecnologías y, sobre todo, para la formación de los docentes; éstos deben implicarse en el proceso de incorporación de las TIC en el aula y fomentar a los estudiantes a utilizarlas. Solo de esta manera los distintos recursos y materiales tecnológicos cumplirán con el fin de contribuir y servir a sus usuarios (profesores y estudiantes) en pos del desarrollo del aprendizaje.¹²²

¹²² Sánchez, 2004, 353.

Parte III

3. EL SOFTWARE EDUCATIVO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones, ITU por su sigla en inglés, define el *software* como “programas de computador, procedimientos, reglas y toda la documentación asociada, relativos a la explotación de un sistema”.¹²³

Complementando, la OCDE agrega a esta definición que un *software* corresponde a cualquier programa, procedimiento y documentación asociada con la operación de un sistema computacional. Junto a esto, y dependiendo del contexto en que un *software* funciona, existen dos tipos: *software* de sistemas que controlan operaciones computacionales, tales como *Windows*, *Linux*, *IOS*, entre otros, y los *softwares* de aplicación como *Word*, *Excel*, *Power Point*, *iTunes*, entre muchos otros.¹²⁴

La sociedad actualmente se enfrenta a grandes desafíos que buscan desarrollar capacidades y aptitudes relacionadas con las TIC, es por esta razón que los *softwares* educativos se vuelven primordiales para el desarrollo de competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Tal como señala Marquès, las expresiones *software* educativo, programas educativos y programas didácticos serán utilizados como sinónimos, a razón de que todos éstos son creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza-

¹²³ ITU, s.f.

¹²⁴ OCDE, 2013

aprendizaje.¹²⁵ Cabe destacar que se excluyen de la categoría de *software* educativo todos los programas de uso general como procesadores de textos, hojas de cálculo, presentación de diapositivas, entre otros, ya que éstos, si bien pueden ser usados con una función didáctica, no fueron creados precisamente para ello.¹²⁶

Entre las principales características de un *software* educativo se pueden establecer:¹²⁷

- Son elaborados con un fin didáctico.
- Utilizan el ordenador para que el usuario pueda desarrollar alguna actividad.
- Son interactivos, permitiendo desarrollar un ambiente de diálogo e intercambio de información con el usuario.
- Individualizan el trabajo, ya que se adaptan a los requerimientos del usuario.
- Son fáciles de usar, ya que los conocimientos de informática para poder utilizarlos son básicos, y además los usuarios o estudiantes se sienten relacionados con el lenguaje tecnológico, por lo que es cercano para ellos.¹²⁸

¹²⁵ Marquès, 2000, 1.

¹²⁶ *Ibid.*, 2.

¹²⁷ *Ibid.*

¹²⁸ Los términos usuario y estudiante serán usados como sinónimos.

3.1 Clasificación de los *softwares* educativos

Los programas educativos poseen variadas características, determinadas según el fin pedagógico que éstos posean. Por ejemplo, existen programas que buscan ser una biblioteca de información, donde el usuario consulta y construye el aprendizaje de manera personal, y también existen, en contraposición, programas que buscan la interacción con el usuario, generándose un ambiente de cooperación entre ambos. Frente a estas diferencias, se han establecido criterios para clasificar los *softwares* educativos. Uno de estos criterios se basa en la consideración del tratamiento de los errores que cometen los usuarios, estableciendo *softwares* directivos y no directivos.¹²⁹

3.1.1 *Softwares* directivos

Este tipo de programas considera la realización constante de preguntas al usuario, y a través de esto controlan su actividad. Por lo tanto, el *software* examina las respuestas de éste, siendo una especie de juez poseedor de la verdad donde existe solo una respuesta correcta, y cuando ésta no concuerda con la almacenada en su sistema, se producen errores.¹³⁰ Cabe destacar que, en este tipo de programas, el error conlleva la noción implícita del fracaso, lo

¹²⁹ Marqués, 2000, 5.

¹³⁰ *Ibíd.*

que puede representar un efecto deletéreo al aprendizaje de los estudiantes.¹³¹

3.1.2 Softwares no directivos

Estos programas corresponden a aquéllos que permiten que el ordenador se transforme en un laboratorio o instrumento que se encuentra a total disposición de la iniciativa del usuario, permitiéndole cierto grado de libertad de acción, que solo está limitada por las normas del programa.¹³² En este tipo de *software*, las acciones del usuario no son juzgadas como correctas o incorrectas; el programa solo procesa los datos que éste introduce y muestra las consecuencias de sus acciones en un entorno¹³³ (entendiendo este último término como el “conjunto de características que definen el lugar y la forma de ejecución de una aplicación”¹³⁴ informática).

En términos objetivos, este tipo de programas no permite que se produzcan errores, sólo desacuerdos entre los efectos esperados por el usuario y los efectos reales de sus acciones sobre el entorno. Por lo tanto, a diferencia de los programas tutoriales directivos, en los no directivos no está implícita la noción de fracaso. Según Marquès “el error es sencillamente una hipótesis de trabajo que no se ha verificado y que se debe sustituir por otra”.¹³⁵

¹³¹ Marquès, 2000, 5.

¹³² *Ibíd.*

¹³³ *Ibíd.*

¹³⁴ Real Academia Española, 2014.

¹³⁵ Marquès, 2000, 5.

Por otra parte, existe un segundo criterio de clasificación del *software* educativo basado en la manera que éste controla la actividad del usuario. Entre estas categorías se encuentran los programas tutoriales, bases de datos, simuladores, constructores y programas herramienta.¹³⁶

3.1.3 Programas tutoriales

Estos programas corresponden a aquellos en los que se dirige y tutoriza el trabajo de los estudiantes. A partir de cierta información y mediante la realización de diferentes actividades, estos *softwares* buscan que los usuarios desafíen sus capacidades y a través de ellos aprendan y sean capaces de reforzar conocimientos y habilidades.¹³⁷

En definitiva, corresponden a programas en los cuales se comparan las respuestas del usuario con los esquemas que el programa considera como correctos, guían los aprendizajes y facilitan la realización de actividades y su evaluación; en estos programas una evaluación negativa puede generar una serie de ejercicios de repaso. Un ejemplo de programa con estas características son los de ejercitación. No obstante, este tipo de *software* no necesariamente entrega explicaciones previas sobre los conceptos a estudiar.

¹³⁶ Marquès, 2000, 5.

¹³⁷ *Ibid.*, 6.

Dentro de los programas tutoriales se pueden establecer cuatro tipos:^{138 139}

- Lineales, en los cuales el *software* presenta al usuario una secuencia de información y/o ejercicios, que puede ser siempre la misma o determinada aleatoriamente; esta secuencia es independiente de la corrección o incorrección de sus respuestas. El *software* se transforma en un emisor de conocimiento e instructor de habilidades. No obstante, se considera que la interactividad de este tipo de programas es baja, lo que ocasiona que sea difícil de transitar.¹⁴⁰
- Ramificados, siendo aquellos que siguen diferentes rutas según el juicio que ejercen sobre la corrección de las respuestas del usuario, o bien, según la decisión de éste de profundizar en ciertos temas. Son más interactivos que los anteriores y ofrecen una mayor cantidad de opciones de trabajo. Sin embargo, la información que contienen se encuentra menos compartimentada que en los programas lineales, lo que le confiere una mayor dificultad de entendimiento por parte del usuario.¹⁴¹
- Tutoriales, correspondiendo a aquellos programas que entregan al usuario diferentes herramientas de búsqueda y de procesamiento de la información, las cuales pueden ser utilizadas para responder las diferentes preguntas que se realizan. Dentro de esta categoría se

¹³⁸ Cataldi, 2003, 7.

¹³⁹ Marquès, 2000, 6.

¹⁴⁰ *Ibíd.*

¹⁴¹ *Ibíd.*

encuentran los entornos de resolución de problemas, en los cuales los estudiantes conocen parcialmente las informaciones necesarias para su resolución y deben buscar la información que falta aplicando reglas, leyes y operaciones. En general, este tipo de *software* no sólo comprueba el resultado, sino que a su vez considera la competencia del camino que se ha seguido en la resolución del problema.¹⁴²

- Tutoriales experto, siendo aquellos programas elaborados sobre la base de la inteligencia artificial, entendiendo este término como la características de ciertos “programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”.¹⁴³ Estos *softwares* buscan producir un diálogo con el usuario y de esta manera procuran comportarse como lo haría un tutor o profesor: guiando al estudiante en su proceso de aprendizaje, analizando sus errores y forma de aprender y proporcionan la explicación o ejercicio más idóneo según sea el caso.¹⁴⁴

¹⁴² Marquès, 2000, 6.

¹⁴³ Real Academia Española, 2014.

¹⁴⁴ Marquès. 2000, 7.

3.1.4 Base de datos

Este tipo de *software* entrega datos organizados, de forma estática, permitiendo la exploración y consulta por parte del usuario. Pueden poseer cierta jerarquía, relación o documentación, si es que el contenido del *software* así lo permite.

Según la forma de acceder a la información se diferencian dos tipos:¹⁴⁵

- Bases de datos convencionales, en las cuales la información se encuentra almacenada en ficheros, gráficos y mapas, los que el usuario puede recorrer según sus necesidades y criterios.
- Bases de datos tipo sistema experto, en las cuales existen datos altamente especializados sobre un tema en particular, para así guiar al usuario cuando necesita dilucidar ciertas preguntas.

3.1.5 Simuladores

Estos programas poseen entornos didácticos y dinámicos como gráficos y animaciones, con lo que facilitan la exploración por parte del usuario, permitiéndole generar aprendizajes inductivos o deductivos.¹⁴⁶ Éstos pueden descubrir diferentes elementos, sus interrelaciones y a partir de esto tomar decisiones a través de la experiencia directa. Dentro de esta clasificación se encuentran también algunos videojuegos que permiten el desarrollo de habilidades como los reflejos, percepción visual y coordinación.

¹⁴⁵ Marquès, 2000, 7.

¹⁴⁶ Cataldi, 2003, 7.

Los simuladores permiten, entonces, un aprendizaje significativo a través del “aprender haciendo”. Existen dos tipos de simuladores:¹⁴⁷

- Modelos físico-matemáticos, los cuales, según Marquès, “presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas”.¹⁴⁸
- Entornos sociales, los cuales presentan realidades regidas por leyes no deterministas, como los videojuegos de estrategia, de aventura, en los cuales las estrategias se transmutan a medida que avanza el tiempo.

3.1.6 Constructores

Este tipo de programas posee entornos que pueden ser programables, facilitando así al usuario elementos simples con los cuales construir entornos y elementos complejos. Se potencian entonces las técnicas de indagación y descubrimiento, permitiendo que los usuarios construyan su propio aprendizaje a través de la reflexión. Existen dos tipos de constructores:¹⁴⁹

- Constructores específicos, los cuales entregan al estudiante una serie de mecanismos de acción, que les permiten realizar operaciones con diferentes grados de dificultad.

¹⁴⁷ Marquès, 2000, 8.

¹⁴⁸ *Ibíd.*

¹⁴⁹ *Ibíd.*, 9.

- Lenguajes de programación, los cuales ofrecen laboratorios simbólicos, donde los alumnos se convierten en “profesores del *software*”.

3.1.7 Programas herramientas o herramientas de apoyo¹⁵⁰

Corresponden a programas que, como se dijo anteriormente, no caben en la categoría de un *software* didáctico, pero que sí pueden ser usados con este fin. Éstos entregan herramientas para realizar trabajos de procesamiento de información, cálculo, dibujo, entre otras. Dentro de esta clasificación se encuentran los procesadores de texto, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos, programas de experimentación asistida y lenguaje y sistemas de autor.¹⁵¹

3.2 Estructura del *software* educativo

La estructura básica de los programas educativos contempla tres elementos: sistema *input/output*, base de datos y motor o algoritmo.¹⁵²

¹⁵⁰ Cataldi, 2003, 7.

¹⁵¹ Marquès, 2000,10.

¹⁵² *Ibid.*, 2.

3.2.1 Sistema *input/output*

Corresponde a la interfaz del programa, la cual permite instaurar un diálogo con el usuario a través de un entorno determinado. La interfaz está integrada por dos sistemas:¹⁵³

- Sistema de comunicación programa-usuario, que permite la transmisión de información desde el ordenador hacia el usuario. Esto incluye pantallas, altavoces, módems, entre otros.
- Sistema de comunicación usuario-programa, que permite la transmisión de información del usuario hacia el computador, incluyendo teclado, mouse, micrófonos, entre otros.

3.2.2 Bases de datos

Éstas contienen la información que el *software* entregará a los usuarios y están constituidas por:

- Modelos de comportamiento:
 - ✓ Físico-matemáticos los cuales están definidos por modelos que se expresan a través de ecuaciones.
 - ✓ No deterministas, los cuales están definidos por ecuaciones con variables aleatorias, tablas de comportamiento, entre otras.
- Datos de tipo texto, correspondiente a información alfanumérica.
- Datos gráficos, como imágenes, dibujos y vídeos.

¹⁵³ Marquès, 2000, 3.

- Sonido, permitiendo desarrollar actividades que apunten a la composición de música, desarrollar habilidades de lectoescritura musical o pre visualizar partituras.

3.2.3 Motor o algoritmo

Éste se encarga de gestionar la manera en que la información contenida en la base de datos es presentada al usuario, y qué actividades presentará a éste. Existen cuatro tipos de algoritmos:

- Lineal, que corresponde a una única secuencia de actividades y procesos.
- Ramificado, donde, según las diferentes respuestas de los usuarios, se determinarán posibles secuencias.
- Tipo entorno, el cual no presenta una secuencia predeterminada, permitiendo que el usuario elija cuándo y qué realizar en el *software*. El entorno puede ser:
 - ✓ Estático, donde la modificación de la estructura de la información no está permitida, por lo que el usuario solo puede consultar.
 - ✓ Dinámico, donde el usuario puede consultar información y modificar el entorno.
 - ✓ Programable, donde a partir de una serie de elementos el usuario construye diversos entornos.

- ✓ Instrumental, en la cual el *software* ofrece al usuario un sinfín de herramientas e instrumentos que le permiten desarrollar un trabajo determinado.
- Tipo sistema experto, en el cual existen sistemas dialogantes desarrollados, que permiten el acompañamiento y tutorización inteligente del aprendizaje.

3.3 Funciones del *software* educativo

El *software* educativo genera impactos en el desarrollo de conocimientos y/o habilidades de los usuarios, desarrollo que está determinado por la manera en que los programas son utilizados. En este sentido, según Marquès, en el uso de este tipo de *software* se debe tener en cuenta las características del material, la adecuación al contexto educativo y la organización del profesor para la utilización del *software*.¹⁵⁴

En definitiva, el *software* educativo puede cumplir diferentes funciones en el aprendizaje, tales como:¹⁵⁵

- Informativa, donde a través de diferentes actividades se exhibe información estructurada de la realidad, presentándola de forma ordenada. Los programas tutoriales, simuladores y bases de datos ejercen este tipo de función.

¹⁵⁴ Marquès, 2000, 12.

¹⁵⁵ *Ibid.*

- Instructiva, donde se busca orientar y regular el aprendizaje, promoviendo determinadas actuaciones de los estudiantes con la intención de lograr objetivos educativos específicos, dirigiendo las actividades del usuario en función de sus respuestas y progresos.
- Motivadora, esto ya que los *softwares* educativos generan cercanía con los usuarios, propiciando entornos en los cuales se sienten cómodos.
- Evaluadora, correspondiente al carácter correctivo de un *software* educativo en las diferentes actividades que permite realizar. La evaluación puede ser implícita, donde el estudiante detecta sus errores y se evalúa a partir de las respuestas que entrega el programa, o bien puede ser explícita, donde éste entrega un informe valorando el desempeño del usuario.
- Investigadora, la cual es realizada por las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofreciendo al usuario entornos para investigar.
- Expresiva, donde el usuario y *software* se comunican a través de las actividades que son presentadas.
- Metalingüística, relacionada con la capacidad que puede desarrollar el usuario para comprender el lenguaje de la informática.
- Lúdica, la cual se relaciona con la capacidad del *software* de captar la atención del usuario a través de elementos lúdicos.
- Innovadora, determinada por la capacidad de innovación que posee la utilización de recursos informáticos en las aulas.

4. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE SOFTWARES ESCOGIDOS

4.1 EarMaster

4.1.1 ¿Por qué EarMaster?

En el tiempo de desempeño como estudiante de la asignatura de lenguaje musical (llamada específicamente Lectura Musical) en la carrera de Teoría de la Música de la Universidad de Chile, fue posible apreciar que EarMaster era uno de los *softwares* que con mayor frecuencia se nombraba, recomendaba y utilizaba por los estudiantes de dicha asignatura. En base a esto, surge la pregunta de por qué éstos tenían una marcada preferencia por este *software*, lo cual puede encontrar respuesta en el hecho de que EarMaster es uno de los pocos programas que abarca amplios aspectos del lenguaje musical y que, además, rompe las barreras idiomáticas al estar disponible en doce idiomas, haciendo más accesible su uso a usuarios de diferentes partes del mundo.

Por otra parte, los contenidos y actividades que EarMaster presenta al usuario son similares a la forma en que éstos se trabajaban en la asignatura de lectura musical en la Universidad de Chile.

También, otro de los motivos para elegir el *software*, es la cantidad y tipo de instituciones de renombre que alrededor del mundo lo utilizan. Entre ellas destacan la Universidad de París IV – Sorbonne, Universidad de Heidelberg,

Universidad Nacional Autónoma de México, Berklee College of Music, Universidad de Toronto, entre otras¹⁵⁶.

4.1.2 Acerca de EarMaster

4.1.2.1 Origen

Es un *software* creado por el músico y programador danés Lavdal Jakobsen, y desarrollado por la empresa danesa EarMaster Apps desde el año 1996.

4.1.2.2 Idiomas

Está disponible en inglés, alemán, francés, italiano, español, danés, holandés, chino, portugués, sueco, ruso y polaco.

4.1.2.3 Plataformas

Está disponible para los sistemas operativos Windows 10, 8, 7, Vista y XP y para Mac OS X 10.6 o superior. También presenta una versión para *IPad*.¹⁵⁷

Como requisitos mínimos de los equipos en que se instale EarMaster, éstos deben tener conexión a Internet para la activación y trabajo en línea, una resolución de pantalla de 1024x768 pixeles, tarjeta de sonido y altavoces y/o audífonos.

¹⁵⁶ El detalle completo de instituciones que utilizan EarMaster puede ser consultado en <<https://www.earmaster.com/es/products/ear-training-sight-singing/earmaster-6.html>>

¹⁵⁷ Nombre comercial con el que se identifican a las tabletas creadas por la compañía Apple.

4.1.2.4 Versión y ediciones

Su versión más reciente es la número seis, del año 2015, que a su vez presenta tres ediciones: *pro 6*, *Teacher*, y *IPad*. La primera está orientada a estudiantes, la segunda a profesores, y la tercera para tabletas *IPad*.

Todas las ediciones presentan la misma cantidad de contenidos y actividades a trabajar, pero se diferencian en algunas funciones extras a lo musical. Por ejemplo, la edición *Teacher* presenta las mismas características de la edición *pro 6*, pero además contempla una serie de funciones orientadas a los profesores de música.

Para efectos de esta memoria, el trabajo se centrará en la edición *Teacher*.

4.1.2.5 Costo de licencia

EarMaster ofrece demostraciones gratuitas¹⁵⁸ que tienen una duración de siete días. Una vez concluido este plazo, para seguir utilizando el programa se debe comprar una licencia. El valor de ésta depende de la edición, costando US\$ 59,95 la edición *pro* y US\$ 69,95 la edición *Teacher*. También existe el paquete de licencias *Pack Lab*, dirigido a instituciones educativas. El costo de este paquete varía según la cantidad de ordenadores en que se desea instalar: US\$ 199 para cinco, US\$ 299 para diez, US\$ 599 para treinta y US\$ 1199 para cien.¹⁵⁹ Las licencias tienen una duración indefinida.

¹⁵⁸ Las demostraciones gratuitas pueden ser descargadas en <<https://www.earmaster.com/es/downloads/trial-versions.html>>

¹⁵⁹ Valores consultados en diciembre de 2016. Para ver posibles actualizaciones de éstos y/o comprar EarMaster visitar <<https://www.earmaster.com/es/shop.html>>

4.1.3 Funciones¹⁶⁰

EarMaster presenta una gran cantidad de actividades destinadas al desarrollo de habilidades de lectoescritura musical y discriminación auditiva, desde niveles para usuarios principiantes, hasta niveles para usuarios avanzados. Todas aumentan la dificultad de manera progresiva a medida que se avanza en ellas.

En total, el *software* comprende catorce actividades que exigen al usuario comparar, identificar, entonar e imitar sonidos, intervalos, arpeggios, melodías, entre otros. Éstas están grupadas en cuatro módulos: intervalos, acordes y escalas, ritmos y melodías, y entre todas comprenden un total de más de dos mil ejercicios y lecciones.

Además de presentar actividades predeterminadas que comprenden varios ejercicios, EarMaster permite que todas éstas sean personalizadas por el usuario. De esta manera es posible configurar el *software* para seleccionar lo que exactamente se desea que se dicte.

Respecto a la introducción de las respuestas, el usuario lo puede hacer por medio del teclado y *mouse* del ordenador, seleccionando una sola alternativa entre varias posibles, como también por medio de un micrófono, cantando o aplaudiendo, según sea la actividad.

Por otra parte, el *software* ayuda a controlar el progreso del usuario y analizar sus fortalezas y debilidades, ya que permite llevar estadísticas detalladas del

¹⁶⁰ Para un detalle exhaustivo de uso del *software*, consultar manual de usuario en <<https://www.earmaster.com/es/support/user-guides.html>> o la guía de ayuda incluida en el *software*, a la que se accede presionando la tecla F1 del ordenador.

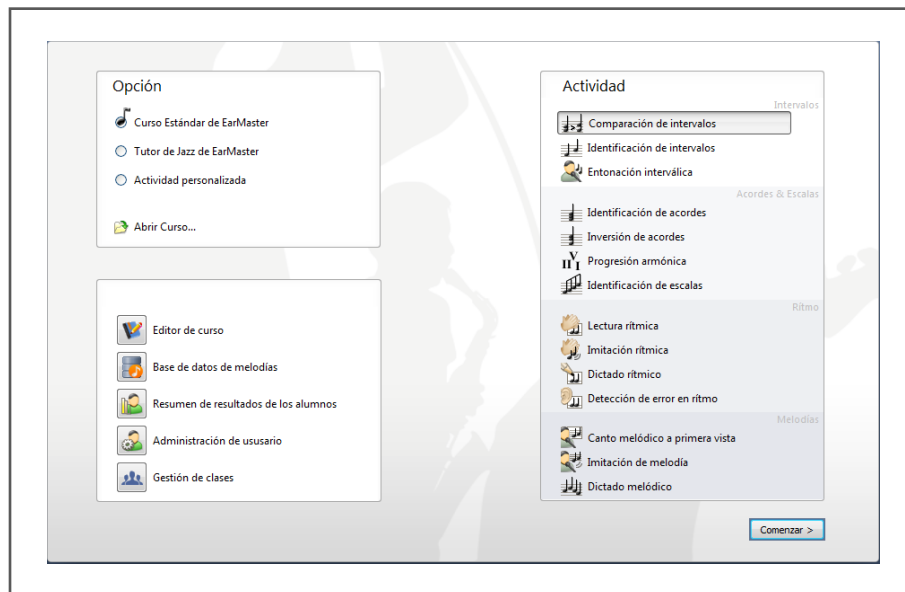
progreso de éste. También incluye una función automática de adaptación que analiza el rendimiento y adapta el contenido de las preguntas a las necesidades del usuario.

Al iniciar EarMaster, el usuario se encuentra con la ventana de inicio donde puede seleccionar el tipo de curso a realizar:

- Curso estándar de EarMaster: donde todas las actividades son predeterminadas por el *software* y presentan un número determinado de ejercicios.
- Tutor de *jazz* de EarMaster: orientado para el entrenamiento auditivo en estilo *jazz*.
- Actividad personalizada: donde todos los ejercicios pueden ser configurados por el usuario según sus necesidades, pudiendo seleccionar exactamente lo que éste desea, además de la manera en que le sea dictado.

Para efectos de esta memoria, el trabajo se centrará en las actividades incluidas en las opciones “Curso estándar de EarMaster” y “Actividad personalizada”, ya que no es de interés de ésta abordar la lectoescritura musical y el entrenamiento auditivo desde el punto de vista de un estilo musical específico.

Figura 1: Ventana de inicio de EarMaster



4.1.4 Módulos y actividades

A continuación, se describen todas las actividades de EarMaster según el módulo al que pertenecen

4.1.4.1 Intervalos

- Comparación de intervalos: donde el usuario debe identificar, entre un intervalo “A” y un intervalo “B”, cuál de ambos es más grande.
- Identificación de intervalos: se debe señalar el nombre del intervalo que fue dictado.
- Entonación interválica: el usuario debe cantar el intervalo que el *software* le indica.

4.1.4.2 Acordes y escalas

- Identificación de acordes: se debe identificar la especie de un acorde dictado, además de señalar si posee alguna alteración, nota agregada, séptima, entre otras.
- Inversión de los acordes: el usuario debe identificar el estado de los acordes dictados.
- Progresión armónica: donde el usuario debe identificar la función armónica de cada acorde dictado, dentro de un contexto tonal.
- Identificación de escalas: se debe identificar distintos tipos de escala.

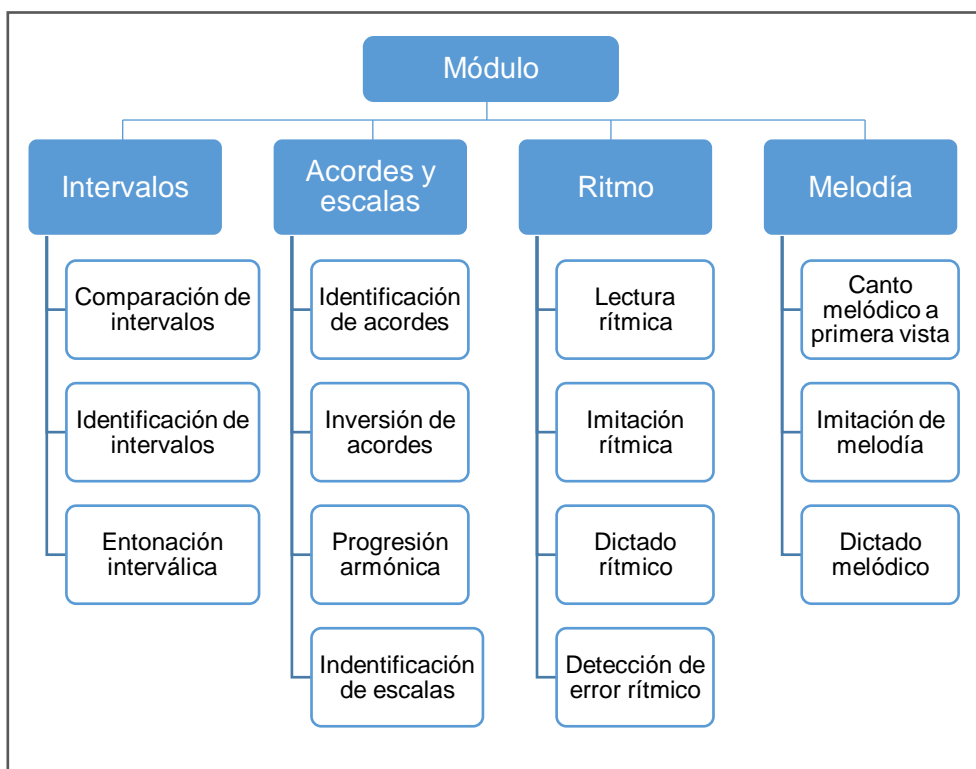
4.1.4.3 Ritmo

- Lectura rítmica: al usuario se le presenta una serie de figuras rítmicas que debe percutir en la barra espaciadora del teclado.
- Imitación rítmica: el *software* ejecuta una secuencia rítmica y el usuario debe imitarla con las palmas.
- Dictado rítmico: el *software* ejecuta una secuencia rítmica y el usuario debe escribirla e introducirla en el panel de respuestas.
- Detección de error rítmico: se presenta escrita una secuencia rítmica y el *software* dicta una similar. Luego, el usuario debe identificar dónde ocurren las diferencias entre lo que está escrito y lo que escucha.

4.1.4.4 Melodía

- Canto melódico a primera vista: el usuario debe cantar un trozo melódico.
- Imitación de melodía: el *software* ejecuta una secuencia melódica y el usuario debe imitarla cantando.
- Dictado melódico: se ejecuta una secuencia melódica, y el usuario debe escribirla e introducirla en el panel de respuestas.

Figura 2: Esquema de módulos y actividades de EarMaster



4.1.5 Funciones para profesores

- Editor de cursos: permite al profesor crear sus propios conjuntos de ejercicios, tareas y evaluaciones, las cuales pueden ser contestadas en línea por los estudiantes, previo inicio de sesión en EarMaster y en el curso del profesor.
- Base de datos de melodías: corresponde a un catálogo de las melodías utilizadas para realizar preguntas en varios tipos de actividades, como el solfeo a primera vista y el dictado melódico. Esta base de datos presenta más de doscientas melodías que pueden ser utilizadas por el profesor en sus cursos.
- Resumen de resultados de los alumnos: permite revisar los resultados de los alumnos, pudiendo ser filtrados por tipo de actividad, clase, fecha y modo de entrenamiento.
- Administración de usuarios: permite gestionar los usuarios de los cursos del profesor, permitiendo agregarlos, eliminarlos, o asignarles un curso en particular.
- Gestión de clases: permite agrupar a varios usuarios al mismo tiempo en una clase.

4.1.6 Evaluación¹⁶¹

Tomando en cuenta la clasificación y estructura de un programa didáctico, mencionadas en el capítulo tres, se puede establecer que, en relación al tratamiento de los errores, EarMaster se constituye como un *software* tutorial directivo, ya que para cada ejercicio existe siempre solo una única respuesta correcta y cualquier otra que el usuario seleccione, se considera incorrecta.

Respecto al grado de control sobre la actividad del usuario y la estructura de su algoritmo, el *software* corresponde a un programa tutorial tipo sistema experto, ya que guía progresivamente al usuario en el aprendizaje, analizando sus errores. Esto supone una gran ventaja para el aprendizaje del usuario, ya que permite adaptar los contenidos y ejercicios a conveniencia de sus necesidades.

En relación a la interfaz, el sistema de comunicación programa-usuario es intuitivo. El usuario puede acceder fácilmente a las actividades y ejercicios y comprender rápidamente cómo deben ser realizadas. La excepción se encuentra en las funciones para profesores, ya que comprender su funcionamiento requiere de un análisis y estudio más acabado para utilizarlas correctamente y sacarles el mayor provecho posible.

Respecto a la comunicación usuario-programa, presenta algunas deficiencias en la introducción de respuestas al utilizar el micrófono en las actividades de entonación interválica, canto melódico a primera vista e imitación de melodía,

¹⁶¹ Esta evaluación sólo está referida a aspectos técnicos del *software*. La evaluación de aspectos didácticos y musicales se realizará en el capítulo seis.

ya que, en ocasiones, aun introduciendo correctamente las respuestas, el *software* las considera incorrectas.

En relación a la base de datos, ésta contempla una gran cantidad de archivos de audio para la realización de las actividades, además de ejemplos gráficos (partituras) para todos los ejercicios. La base de datos corresponde a la de un sistema tipo experto.

4.2 Auralia

4.2.1 ¿Por qué Auralia?

Se decide escoger Auralia ya que, al igual que EarMaster, corresponde a uno de los *softwares* que también se mencionaban y utilizaban por parte de los estudiantes de la asignatura de lectura musical de la Universidad de Chile, en el tiempo de desempeño como estudiante de dicha asignatura. Además, la manera en que este *software* presenta los contenidos y actividades son similares a la forma en que se trabajaban en dicha institución.

Por otra parte, además de presentar tópicos y actividades muy parecidas a las de EarMaster, contempla otras que este último no trabaja, entre las que se encuentran actividades relacionadas con dinámicas, *tempos*, articulación, textura y densidad e identificación de obras y compositores de la literatura musical.

4.2.2 Acerca de Auralia

4.2.2.1 Origen

Auralia es un *software* desarrollado por la compañía australiana Rising Software.

4.2.2.2 Idiomas

Solo está disponible en inglés.

4.2.2.3 Plataformas

Está disponible para los sistemas operativos Windows 10, 8 y 7 y para Mac OS X 10.6 o superior. El ordenador en que se instale Auralia debe tener, como requisitos mínimos, conexión a Internet, tarjeta de sonido y altavoces y/o audífonos.

4.2.2.4 Versión y ediciones

Su versión más reciente es la número cinco, del año 2016, y presenta tres ediciones: orientada a estudiantes está la edición *Student & Home*. Dentro de esta misma edición, Auralia ofrece una extensión para agregar funciones, *Student Cloud*, que permite conectarse a internet, con lo que se puede acceder a clases, cursos y evaluaciones hechas por los profesores, además de bases de datos de melodías y música.

Por último, existe la edición *Professional & Teachers*, dirigida a profesores de música, permitiendo, además de contener las mismas funciones de la edición de estudiantes, gestionar clases, cursos, ejercicios, evaluaciones, entre otras características.

Para efectos de esta memoria, el trabajo se centrará en la edición *Professional & Teachers*.

4.2.2.5 Costo de licencia

La edición *Student & Home*, posee un valor de US\$ 99 y la extensión *Student Cloud* un valor de US\$ 29. En el caso de la edición *Professional & Teachers*, ésta posee un valor de US\$149.¹⁶² También, el sitio *web* de Auralia permite descargar demostraciones gratuitas del *software*.¹⁶³

4.2.3 Funciones¹⁶⁴

Auralia presenta un enorme conjunto de ejercicios y actividades, que principalmente le exigen al usuario comparar, imitar, reconocer y reproducir sonidos, arpeggios, melodías, entre muchos otros. Todas aumentan la dificultad de manera progresiva a medida que se avanza en ellas, por lo que está orientado tanto para usuarios principiantes como avanzados.

¹⁶² Valores consultados en diciembre de 2016. Para posibles actualizaciones de éstos y/o comprar Auralia, visitar <<https://www.risingsoftware.com/shop/>>

¹⁶³ Para descargar una demostración gratuita, visitar <<https://www.risingsoftware.com/support/downloads/>>

¹⁶⁴ Para un detalle exhaustivo de uso del *software*, consultar manual de usuario en el botón de ayuda de éste. También es posible encontrar una serie de vídeos explicativos hechos por Auralia en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLzI5LhL1buB023II_wakXft9IRuLsGW4>

En total, el *software* comprende cincuenta y un actividades agrupadas en siete módulos: intervalos y escalas, acordes, ritmo, armonía y forma, tono y melodía, repertorio y elementos musicales. Todas ellas pueden desarrollarse utilizando lecciones pre establecidas por el *software*, como también personalizándolas en base a lo que el usuario desea que el *software* le pregunte.

En relación a las respuestas, éstas pueden ser introducidas por el usuario a través del teclado y *mouse* del ordenador, seleccionando una sola alternativa entre varias posibles, como también por medio del micrófono, cantando o aplaudiendo, según la actividad.

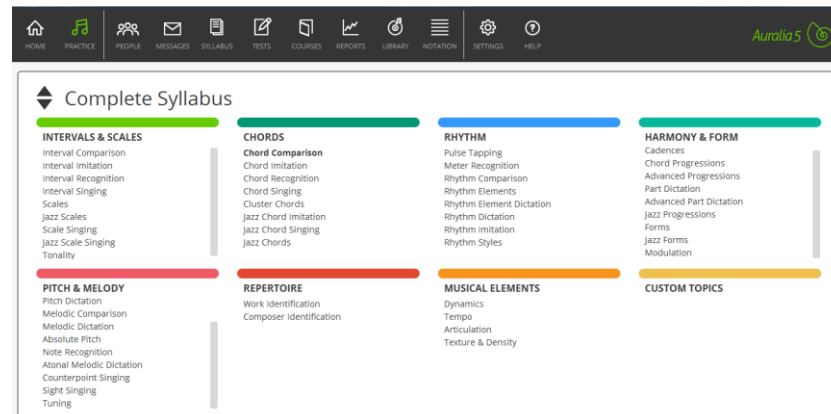
También, al igual que EarMaster, el *software* permite llevar un control del progreso del usuario mediante estadísticas, con lo que éste puede analizar sus fortalezas y debilidades, y de esta manera poder reforzar lo que considera que domina menos. Además, presenta una función que analiza el rendimiento del usuario para adaptar el contenido a las necesidades de éste.

Por último, Auralia posee un editor de partituras y funciones orientadas a profesores, las cuales se detallarán más adelante.

Al ejecutar el *software*, el usuario se encuentra con la ventana de inicio donde se presentan todas las actividades ordenadas por módulo, en las cuales, al ser iniciadas, se despliega un cuadro de diálogo donde se dan las instrucciones de las mismas, y además se dan las opciones de personalizarlas y acceder a una explicación teórica del contenido que se trabajará en ellas.

En la parte superior aparecen las funciones específicas para profesores, de configuración y ayuda.

Figura 3: Ventana de inicio de Auralia



4.2.4 Módulos y actividades

A continuación, se detallan todas las actividades de Auralia según módulo:

4.2.4.1 Intervalos y escalas

- Comparación de intervalos: entre dos que se dictan, se debe responder a las preguntas de cuál es más grande o cuál es más pequeño.
- Imitación de intervalos: se debe cantar el intervalo que ejecuta el *software*.
- Reconocimiento de intervalos: el usuario debe identificar el nombre del intervalo presentado por el *software*.
- Canto de intervalos: se debe cantar un intervalo determinado a partir de una nota de referencia.

- Escalas: se dicta una escala y el usuario debe identificar de qué tipo es.
- Escalas de *jazz*: dictado de escalas en estilo *jazz*.
- Canto de escalas: se debe cantar una escala determinada.
- Canto de escalas de *jazz*: se canta una escala *jazz* determinada.
- Tonalidad: se debe identificar si un trozo de música está compuesto en una escala mayor o menor.

4.2.4.2 Acordes

- Comparación de acordes: entre dos arpeggios o acordes dictados, se debe identificar si éstos son iguales o diferentes.
- Imitación de acordes: se debe cantar un arpeggio dictado.
- Reconocimiento de acordes: se dicta un arpeggio o acorde, y luego se debe identificar su especie y estado.
- Canto de acordes: a partir de una nota de referencia, se debe cantar un arpeggio según especie, estado y trayectoria que el *software* indica.
- Acordes *cluster*: se dictan sonidos que se van superponiendo sobre una nota y el usuario debe identificarlos.
- Imitación de acordes de *jazz*: se debe cantar un arpeggio de *jazz* ejecutado por el *software*.
- Canto de acordes de *jazz*: se indica un acorde en estilo *jazz* y el usuario debe cantarlo como arpeggio, a partir de una nota de referencia.

- Acordes de *jazz*: se debe identificar el tipo de acorde o arpeggio en estilo *jazz*, además de su estado, especie y trayectoria.

4.2.4.3 Ritmo

- Ejecutar pulso: se presenta un trozo melódico, y el usuario debe, luego de unos segundos de escucharlo, tocar el pulso en la tecla de espacio del ordenador.
- Reconocer métricas: se dicta un trozo melódico y el usuario debe indicar y seleccionar su métrica, entre varias alternativas posibles.
- Comparación rítmica: se dictan dos trozos musicales, y el usuario debe identificar si éstos son iguales o diferentes en su figuración rítmica.
- Elementos rítmicos: el usuario debe identificar solo una figura rítmica dictada.
- Dictado de elementos rítmicos: corresponde a un dictado rítmico, el cual presenta al usuario un panel donde se hayan solamente las figuras rítmicas del dictado, las cuales deben ser ordenarlas.
- Dictado rítmico: también corresponde a un dictado rítmico, pero el usuario debe identificar e introducir las figuras rítmicas entre todas las existentes en la grafía musical.
- Imitación rítmica: se ejecuta un trozo rítmico melódico y el usuario debe ejecutar la figuración rítmica de éste en la barra de espacio del teclado.
- Estilos rítmicos: se presenta un trozo musical y el usuario debe reconocer a qué estilo o tipo de música pertenece.

4.2.4.4 Armonía y forma

- Cadencias: se debe identificar qué cadencia ejecuta el *software*.
- Progresión de acordes: se dicta una progresión de acordes y el usuario debe identificar las funciones armónicas de ésta.
- Progresión avanzada: corresponde a la misma actividad anterior, con la diferencia de que los acordes son ejecutados con figuración rítmica.
- Dictado de partes: el *software* presenta y ejecuta una partitura a cuatro voces, homofónica, donde una o más de ellas no están escritas; el usuario debe reconocer e introducir la melodía de la o las voces que faltan. Además, en las lecciones más básicas, se indica el cifrado de los acordes, y en las más avanzadas el usuario puede anotarlas y de esta forma guiarse.
- Dictado avanzado de partes: es el mismo tipo de actividad que la anterior, con la diferencia de que no existe indicación de funciones armónicas ni la posibilidad de anotarlas.
- Progresiones de *jazz*: el *software* ejecuta progresiones de acordes en estilo *jazz*, y el usuario debe reconocer los acordes que ésta contiene e introducirlos en clave americana.
- Formas: se ejecuta un trozo musical y el usuario debe identificar si la forma de éste es binaria, ternaria, rondó, tema con variaciones, entre otras.
- Formas de *jazz*: similar a la actividad anterior, pero en estilo *jazz*.

- Modulación: se ejecutan trozos musicales modulatorios y el usuario debe identificar hacia qué tonalidad se modula.

4.2.4.5 Tono y melodía

- Comparación de tonos: se dictan dos sonidos y el usuario debe responder si el segundo es más agudo, grave o igual al primero. En niveles más avanzados, se toca un trozo melódico y el usuario debe identificar si la última nota es más aguda, grave o igual a la primera.
- Imitación de tonos: el *software* reproduce y muestra escrito un sonido, y el usuario debe cantarlo.
- Dictado de tonos: se dicta una serie de sonidos, y el usuario debe escribirlos en la partitura que el *software* presenta.
- Comparación de melodías: se ejecutan dos melodías idénticas en figuración rítmica, y el usuario debe identificar si existe alguna diferencia de notas entre ellas.
- Dictado melódico: se ejecuta una melodía, y el usuario debe escribirla en el pentagrama que presenta el *software*.
- Tono absoluto: se dicta un sonido y el usuario debe identificar el nombre de éste o cantar un sonido escrito en el pentagrama. En ambos casos no se recibe ningún sonido de referencia.
- Reconocimiento de nota: el *software* ejecuta un acorde e indica al usuario que cante una de las notas de éste.

- Dictado melódico atonal: se dictan trozos melódicos atonales, los cuales deben ser escritos por el usuario.
- Canto de contrapunto: se ejecuta un trozo melódico a dos voces y el usuario debe cantar una de ellas.
- Canto a primera vista: se presenta una partitura con una serie de sonidos que deben ser cantados por el usuario.
- Reconocimiento de afinación: el *software* toca dos sonidos, que discreparán en afinación en 38 cents¹⁶⁵ y el usuario debe identificar cuál es más agudo o más grave. En niveles más avanzados, se dictan dos sonidos y el usuario debe identificar los cents que los separan.

4.2.4.6 Repertorio

- Identificación de obra: se toca un trozo de alguna obra de la literatura musical y el usuario debe identificar su nombre.
- Identificación de compositor: similar a la actividad anterior, pero el usuario debe identificar a qué compositor pertenece.

¹⁶⁵ El cent corresponde a la menor unidad usual empleada para medir intervalos musicales, que equivale a una centésima de semitono.

4.2.4.7 Elementos musicales

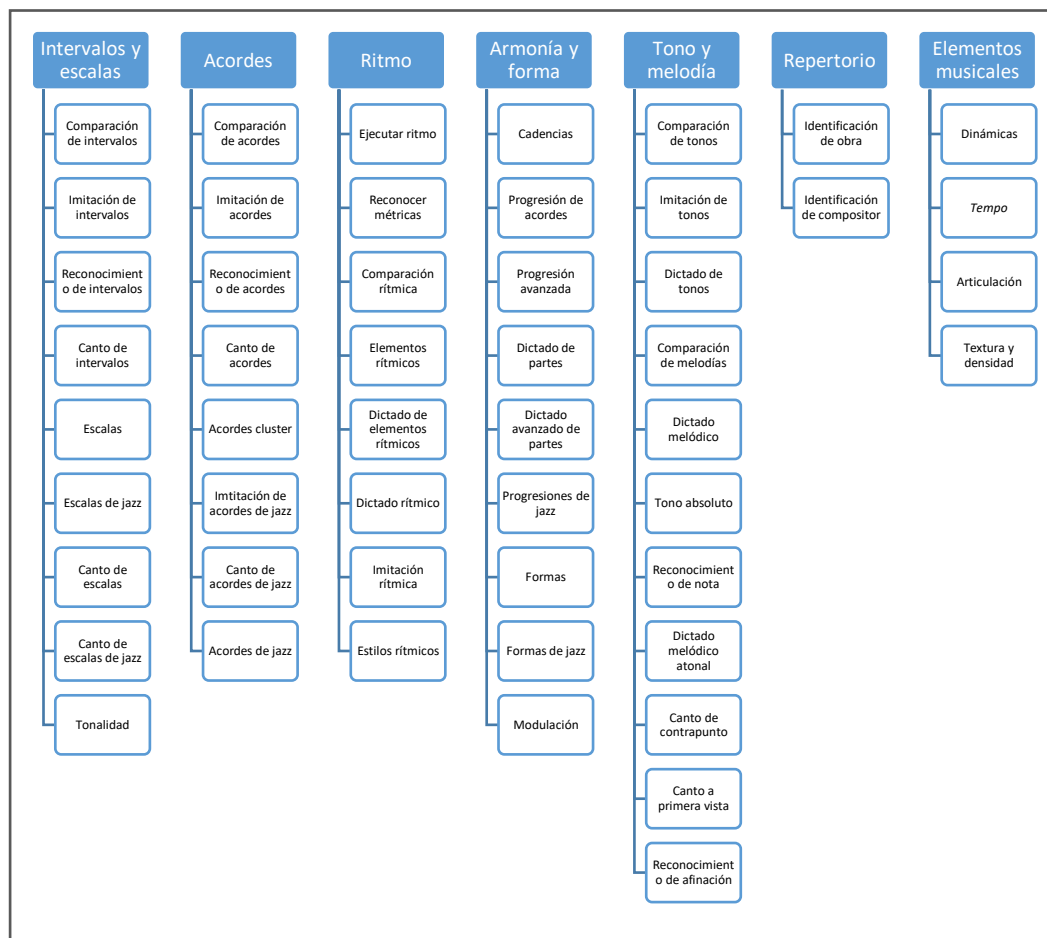
- Dinámicas: el *software* ejecuta un trozo de música y se debe identificar si la dinámica de éste es *crescendo*, *diminuendo* o sin cambios.
- Tempo: se ejecuta un trozo melódico y se debe identificar si el tempo se hace más rápido, más lento o se mantiene.
- Articulación: el *software* ejecuta un trozo de música donde se debe identificar el tipo de articulación, *staccato* o *legato*, o si existe variación en ella, vale decir, paso de *legato* a *staccato* o viceversa.
- Textura y densidad: a partir de la ejecución de un trozo de música, se debe identificar si su textura cambia repentina o gradualmente a más densa o menos densa.

4.2.5 Funciones para profesores

- Gente: para gestionar clases, permitiendo crear actividades dirigidas a los estudiantes.
- Pruebas: donde el docente puede crear evaluaciones para que sus estudiantes respondan en línea.
- Cursos: para que el profesor cree y gestione a sus estudiantes en cursos.
- Reportes: donde el profesor puede consultar un informe detallado sobre el progreso de sus estudiantes en cada una de las actividades que éstos realizan.

- Librería musical: correspondiente a una gran base de datos de melodías y piezas musicales que pueden ser utilizadas en las actividades del *software*.

Figura 4: Esquema de módulos y actividades de Auralia



4.2.6 Evaluación¹⁶⁶

Al igual que en la evaluación de EarMaster, se tomará en cuenta la clasificación y estructura de un programa didáctico, mencionadas en el capítulo tres. Por lo tanto, es posible establecer que, en relación al tratamiento de los errores, Auralia corresponde a un programa tutorial directivo, existiendo para cada ejercicio solo una única respuesta correcta.

En relación al grado de control sobre la actividad del usuario y la estructura de su algoritmo, Auralia corresponde a un programa tutorial tipo sistema experto, ya que analiza la actividad y errores del usuario, adaptando los contenidos para guiarlo en su aprendizaje. Además, realiza una constante retroalimentación con éste cuando se responde incorrectamente una pregunta: en primera instancia, el *software* pregunta si desea intentar contestar nuevamente o, de lo contrario, muestra un ejemplo gráfico y sonoro donde se compara la respuesta introducida por el usuario con la respuesta correcta.

En relación a la interfaz, el sistema de comunicación programa-usuario es intuitivo. El usuario accede fácilmente a los contenidos, actividades y ejercicios y rápidamente, gracias a pequeñas explicaciones desplegadas, éste sabe qué y cómo responder.

¹⁶⁶ Esta evaluación sólo está referida a aspectos técnicos del *software*. La evaluación de aspectos didácticos y musicales se realizará en el capítulo seis.

Al igual que en EarMaster, la excepción se produce en las funciones para profesores, ya que también requieren de un estudio más acabado para utilizarlas idóneamente.

En relación al sistema de comunicación usuario-programa, presenta ciertas deficiencias en la introducción de respuestas a través del micrófono, ya que, en ocasiones, si bien las respuestas son introducidas correctamente, se consideran incorrectas.

Respecto a la base de datos, ésta corresponde a la de un sistema tipo experto. Presenta una gran cantidad de archivos de audio y partituras para ser utilizados en cada uno de los ejercicios que el *software* presenta. Sin embargo, en las actividades de repertorio y elementos musicales, la base de datos es algo deficiente, ya que la cantidad de obras que se presentan en las preguntas son limitadas por lo que luego de un tiempo de desarrollarlas, éstas terminan repitiéndose.

Figura 5: Cuadro comparativo de EarMaster y Auralia

		EarMaster	Auralia
Acercas del software	Origen	Dinamarca	Australia
	Desarrollador	EarMaster Apps	Rising Software
	Idioma	Inglés, alemán, francés, italiano, español, danés, holandés, chino, portugués, sueco, ruso y polaco.	Inglés
	Plataformas	Windows 10, 8, 7, Vista y XP. Mac OS X 10.6 o superior.	Windows 10, 8, 7. Mac OS X 10.6 o superior.
	Versión más reciente	6 (2015).	5 (2016).
	Costo de licencia	US\$ 59.95 (<i>Student</i>) US\$ 69.95 (<i>Teacher</i>)	US\$ 99 (<i>Student & Home</i>) US\$ 149 (<i>Professional & Teachers</i>) US\$ 29 (<i>Student Cloud</i>)
Funciones y actividades	Nº de módulos	4	7
	Nº de actividades	14	51
	Funciones para profesores	Sí	Sí
	Introducción de respuestas	Teclado, <i>mouse</i> y micrófono.	Teclado, <i>mouse</i> y micrófono.
	Estadísticas y control de progreso	Sí	Sí
	Adaptación de actividades	Sí	Sí
	Personalización de actividades	Sí	Sí
Aspectos técnicos	Clasificación	Tutorial directivo tipo sistema experto	Tutorial directivo tipo sistema experto
	Interfaz	Intuitiva, con deficiencias en la introducción de respuestas en el micrófono.	Intuitiva, con deficiencias en la introducción de respuestas en el micrófono.
	Base de datos	Tipo experto	Tipo experto

Parte IV

5. EL LENGUAJE MUSICAL Y SU APRENDIZAJE

5.1. El lenguaje musical

Varios autores establecen relaciones y aspectos comunes entre la música y el lenguaje verbal; pero antes de ser mencionados, es importante aclarar que no es intención de esta memoria discutir, ni tampoco afirmar o descartar, que la música se constituya como lenguaje. Solo se trata de señalar las distintas relaciones y puntos en común que se producen entre música y lenguaje verbal con la intención de comprender cómo se ha llegado a utilizar el término de lenguaje musical.

Se puede señalar que música y lenguaje verbal poseen tanto una estructura profunda como una superficial, y ambos se generan a partir de un conjunto de reglas que permiten la creación de una enorme cantidad de formas.¹⁶⁷ Pero los lugares en que éstos coinciden son más amplios; en este sentido, Gómez-Ariza, Bajo, Puerta-Melguizo y Macizo, establecen una serie de características estructurales de la música, relacionadas con la fonología, sintaxis y semántica, y la manera en que éstas se relacionan con el lenguaje verbal:¹⁶⁸

¹⁶⁷ Gómez-Ariza, *et al.*, 2000, 64.

¹⁶⁸ *Ibíd.*, 67.

5.1.1 Fonología

La fonología, entendiendo a ésta como la “parte de la gramática que estudia cómo se estructuran los sonidos y los elementos suprasegmentales de una lengua para transmitir significados”,¹⁶⁹ es posible relacionarla con la música deteniéndose en el estudio de los tonos o notas que la componen y de las secuencias de éstas, las cuales le dan estructura y significado. En este sentido, los autores sostienen que, si en el lenguaje la unidad de sonido básica es el fonema, en la música esta unidad correspondería al tono. Por otra parte, los mismos autores mencionan que

de la misma manera que en el lenguaje se pueden clasificar sonidos y se pueden estudiar las características físicas de los mismos, en la música es posible identificar las características acústicas que definen las unidades musicales (frecuencia, espectros sonoros y formantes, intensidad, etc.); los sujetos entrenados son capaces de discriminar entre estos sonidos y etiquetarlos.¹⁷⁰

También, los autores establecen las relaciones entre segmentos melódicos y lenguaje. Éstos definen la melodía como “un conjunto de sonidos organizados, formando un todo estético, y con una significación diferente a la que aportan los tonos que lo forman de forma aislada.”¹⁷¹ En este sentido, se puede establecer que, tal como en el lenguaje el uso de una palabra mejora y da sentido a los fonemas, en la música la presencia de un segmento melódico mejora y da sentido a las notas.

¹⁶⁹ Real Academia Española, 2014.

¹⁷⁰ Gómez-Ariza, 2000, 69.

¹⁷¹ *Ibíd.*

5.1.2 Sintaxis

Desde el punto de vista del lenguaje verbal, la Real Academia Española define la sintaxis como la

parte de la gramática que estudia el modo en que se combinan las palabras y los grupos que éstas forman para expresar significados, así como las relaciones que se establecen entre todas esas unidades.¹⁷²

Asimismo, la música presenta un conjunto de reglas que rigen sus elementos y que permiten darle coherencia y significado, y de esta manera es posible entender su complejidad sintáctica, su estilo y forma;¹⁷³ tanto en música como en lenguaje se procesan una serie de características gramaticales: si en lenguaje existen frases, oraciones, párrafos, entre otros, en música sus símiles podrían ser motivos, semifrases, frases, períodos, secciones, entre otros.

5.1.3 Semántica

En la semántica, relacionada con “el significado de las unidades lingüísticas y de sus combinaciones”,¹⁷⁴ es donde se puede apreciar diferencias entre música y lenguaje verbal. Por ejemplo, la comunicación verbal no se lleva a cabo idóneamente si un oyente no comprende un mensaje. De ocurrir esto en la música, no necesariamente se ve perjudicada la comunicación, ya que su nivel semántico no está tan bien definido ni es tan estricto como el del lenguaje

¹⁷² Real Academia Española, 2014.

¹⁷³ Gómez-Ariza, 2000, 70.

¹⁷⁴ Real Academia Española, 2014.

verbal.¹⁷⁵ Meyer, citado por Gómez-Ariza, señala que “en general, el componente semántico de la música se encuentra en las emociones y sentimientos que *elicit*”.¹⁷⁶ Además, comprender el significado de la música

implica la combinación de multitud de elementos que transcurren simultáneamente en una estructura global, por lo que no existe un único significado a comprender de una composición musical. Esta carencia de componentes semánticos rígidos es la que permite a los oyentes extraer, de entre los significados del conjunto de combinaciones, su propia interpretación de la pieza como un todo.¹⁷⁷

5.2 Lectoescritura musical y discriminación auditiva

En diversas instituciones destinadas a la formación musical, a la asignatura o curso en que se enseña y aprende a leer, escribir y discriminar auditivamente los elementos de la música, además de ser denominada como lectura musical o solfeo, se le conoce por el nombre de lenguaje musical.

Se puede establecer que esta denominación se realiza en base a las relaciones nombradas anteriormente entre música y lenguaje y, por sobre todo, con la intención de abordar la música de una manera más holística, donde la reflexión y el pensamiento crítico estén siempre presentes en favor del desarrollo de habilidades para el “razonamiento conceptual, la ejecución motriz, la percepción analítica-auditiva, la interpretación expresivo-musical, el manejo de lo comunicativo y fundamentalmente el desarrollo de la actitud

¹⁷⁵ Gómez-Ariza, 2000, 73.

¹⁷⁶ *Ibíd.*

¹⁷⁷ *Ibíd.*

creativa”¹⁷⁸ con la intención de que los elementos constitutivos de la música se pongan en práctica.

Dicho lo anterior, al hablar de lenguaje musical se estará haciendo referencia a la lectoescritura musical y la discriminación auditiva.

La Real Academia Española, en dos de sus acepciones, define la lectoescritura como la “capacidad de leer y escribir”¹⁷⁹ y como la “enseñanza y aprendizaje de la lectura simultáneamente con la escritura.”¹⁸⁰ De esta misma manera es como será entendida la lectoescritura musical, donde prima un aprendizaje simultáneo de la lectura y escritura de los diferentes símbolos para representar alturas, ritmos, tiempos, dinámicas, entre otros, los cuales serán abordados más adelante en la propuesta didáctica para el uso de *softwares*.

Ahora, muy importante es tener en cuenta que todos los elementos que conforman la lectoescritura musical corresponden a una teorización de un fenómeno sonoro, ya que la lectura y escritura resultan de la traducción de grafías, las cuales están supeditadas a la apreciación auditiva.¹⁸¹ Por lo tanto, la audición analítica es probablemente uno de los elementos más importantes

¹⁷⁸ Alonso, 2009, 3.

¹⁷⁹ Real Academia Española, 2014.

¹⁸⁰ *Ibíd.*

¹⁸¹ Alonso, 2009, 3.

a la hora de codificar y decodificar la música de una partitura, ya que, como se señaló en el estado del arte,

la lectoescritura musical no es solo la aplicación instrumental de la partitura, sino que implica también la posibilidad de oír los eventos sonoros de manera interna – sin sonido – comprendiendo su construcción sintáctica y semántica.¹⁸²

5.3 Enseñanza y aprendizaje del lenguaje musical

El proceso de aprendizaje de la música tonal occidental es de suma complejidad, esto ya que exige el desarrollo diversas habilidades relacionadas con la audición, ejecución y creación, además de la asimilación de conceptos, sistemas teóricos, hechos, entre otros.¹⁸³ Por lo tanto, es de gran importancia que las relaciones de enseñanza-aprendizaje de la música se lleven de la manera más idónea posible con la intención de lograr un aprendizaje real y permanente, vale decir, un aprendizaje significativo.

5.3.1 Planteamientos tradicionales de enseñanza-aprendizaje

Los planteamientos tradicionales de enseñanza, donde existe un aprendizaje de tipo mecánico y memorístico, se caracterizan por presentar falta de contexto y desconexión con las estructuras cognitivas del estudiante, por lo que se produce un aprendizaje deficiente donde no existen conexiones con la memoria permanente que faciliten su integración en la red cognitiva de forma

¹⁸² Alonso, 2009, 3.

¹⁸³ Rusinek, 2004, 1.

funcional.¹⁸⁴ Según esto, los nuevos conceptos no se relacionan con los conocimientos previos debido, principalmente, a que éstos son insuficientes y a que los estudiantes son inducidos a repetir la nueva información de manera literal, dejando de lado la comprensión de lo que se dice; de esta manera, toda nueva información, luego de un tiempo, es desechada ya que se olvida rápidamente,¹⁸⁵ por lo que no puede llevarse a cabo un aprendizaje real. De todas maneras, hay que tener en cuenta que existen ciertas situaciones de aprendizaje en las que el único camino para aprender es el aprendizaje mecánico y memorístico como, por ejemplo, aprender una dirección de correo electrónico o un número telefónico.

Además de las características nombradas anteriormente, según Rusinek, este tipo de aprendizaje posee tres procedimientos:¹⁸⁶

- Repetitivo por recepción: donde se asimila la idea de un concepto y sus posibles procedimientos y luego debe ser aprendido “de memoria” para su uso rápido en determinadas situaciones. En el caso del lenguaje musical, esto se relaciona, por ejemplo, cuando simplemente se aprenden los símbolos de notación y la relación de equivalencia entre ellos, pero se deja de lado su aplicación en un contexto musical determinado.

¹⁸⁴ Zaragoza, 2009, 165.

¹⁸⁵ Rusinek, 2004, 2.

¹⁸⁶ *Ibid.*, 3.

- Repetitivo por descubrimiento guiado: el cual presenta la aplicación mecánica de fórmulas. En música esto se aprecia en procedimientos “que persiguen como único fin didáctico, por ejemplo, ‘que los niños amen la música’.”¹⁸⁷ En este caso el aprendizaje puede resultar incompleto ya que la experiencia musical no se relaciona con los esquemas conceptuales del estudiante.
- Repetitivo por descubrimiento autónomo: consiste en un procedimiento de ensayo y error. En éste, a pesar de que eventualmente puede llegarse a la resolución de problemas, no se produce necesariamente un aprendizaje. En música, este procedimiento se ve en aquellos sujetos que tocan un instrumento solamente de oído, los cuales, pese a que podrían desarrollar la memoria interválica, y destrezas instrumentales, al ser analfabetos musicales no logran “relacionar sus logros con los desarrollos de su cultura musical como base para aprendizajes posteriores.”¹⁸⁸

Según la mayoría de los autores, este tipo de planteamientos es el que ha imperado en la enseñanza del lenguaje musical, donde los factores imitativo y repetitivo han sido el medio para el aprendizaje, los cuales, si bien pueden presentar aspectos favorables para la memoria musical y motora, se tornan insuficientes para un aprendizaje musical permanente. Por otra parte, “en este

¹⁸⁷ Rusinek, 2004, 3.

¹⁸⁸ *Ibíd.*

tipo de acción didáctica, la evaluación se realiza sobre lo directamente observable en la conducta, a modo de causa-efecto y en ella la eficacia es el fin exclusivo”,¹⁸⁹ por lo que todo el proceso para llegar al conocimiento queda excluido.

En definitiva, al seguir este modelo pedagógico el sujeto se constituye como un ente pasivo del proceso educativo, que espera órdenes e instrucciones para proceder, por lo que queda excluido de la posibilidad de ser partícipe en la construcción de su aprendizaje.¹⁹⁰

Por lo tanto, si se pretende usar *softwares* que contribuyan al desarrollo del aprendizaje en la clase de lenguaje musical, el paradigma de la enseñanza tradicional debe cambiar, ya que los programas, al igual que otras TIC, se constituyen como elementos innovadores, por lo que sólo tendrán efecto si se utilizan de manera innovadora. No deben ser entendidos como un simple contenido aislado, sino como un complemento para la clase de lenguaje musical, de lo contrario, los *softwares* se configurarán como un elemento meramente “decorativo”.

¹⁸⁹ Alonso, 2009, 2.

¹⁹⁰ *Ibid.*

5.3.2 Nuevos planteamientos de enseñanza-aprendizaje: el aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo surge como contraparte del aprendizaje mecánico memorístico.

Este aprendizaje se puede entender como aquel que, con el uso de diferentes modelos pedagógicos, técnicos y estratégicos, logra un conocimiento versátil,¹⁹¹ teniendo como una de sus principales características el que logra transferirse y generalizarse más allá del aula, con lo que contribuye de manera funcional a la adquisición de competencias y a su uso cuando un determinado contexto lo requiere.¹⁹²

Este aprendizaje se logra cuando los contenidos, presentados mediante lenguaje o símbolos, se relacionen de manera sustancial, y no arbitraria, con los conocimientos previos que el estudiante posee sobre esos contenidos.¹⁹³

De esta manera, el nuevo contenido sujeto de aprendizaje

se somete así a una activa reelaboración cognitiva por el efecto conectivo de los conocimientos que el alumno tiene en su memoria permanente, creándose nuevas estructuras de conocimiento que se caracterizan por un grado superior de complejidad y funcionalidad.¹⁹⁴

¹⁹¹ Zaragoza, 2009, 163.

¹⁹² Zaragoza, 2009, 163.

¹⁹³ *Ibid.*, 164.

¹⁹⁴ *Ibid.*

Por lo tanto, un estudiante desarrolla un aprendizaje significativo cuando:¹⁹⁵

- Logra explicar con sus propias palabras lo aprendido, sin recurrir a la memorización literal.
- Es capaz de relacionar y conectar explícitamente lo aprendido con otros conocimientos concomitantes presentes en su red cognitiva.
- El nuevo conocimiento es funcional o potencialmente funcional, con el objeto de que esté accesible en caso de que un determinado contexto lo requiera.
- Es capaz de realizar algún tipo de transferencia o generalización por analogía o contraste, logrando aplicar este conocimiento a escenarios y contextos distintos al donde fue producido en primera instancia.

5.3.2.1 Condiciones para un aprendizaje significativo

Expuestas las características que representan a un estudiante que ha logrado un aprendizaje significativo, y dimensionándolas como parte de los objetivos que el docente debe lograr en ellos, se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:¹⁹⁶

- Significación lógica de los contenidos: donde deben ser organizados y secuenciados, de manera que tengan un orden progresivo de abstracción y dificultad, teniendo cuidado en establecer conexiones entre los mismos. Además, el lenguaje y terminología usados por el

¹⁹⁵ Zaragoza, 2009, 165-166.

¹⁹⁶ *Ibid.*, 167-170.

profesor deben ser adaptados al nivel de desarrollo cognitivo del estudiante y cercano a las experiencias vividas por los mismos.

- Significación psicológica de los contenidos: hace referencia a la correspondencia de los contenidos que se van a enseñar con la cantidad y calidad de conocimientos previos del estudiante, en pos de permitir a éste conectar y llevar cabo la gestión cognitiva de reestructuración que lo lleve a un aprendizaje de calidad.
- Predisposición del estudiante hacia el aprendizaje: este punto es quizá uno de los más complejos. En esta condición se requiere de un cierto grado de predisposición del estudiante a aprender, ya que es éste el que, a causa de la movilización de sus conocimientos previos, logrará realizar las conexiones entre los contenidos y se realizará el proceso de reelaboración cognitiva. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la motivación no es necesaria como condición previa, sino que ésta debe desarrollarse en el transcurso del proceso de aprendizaje. Para ello, el docente debe utilizar estrategias que permitan fomentar la predisposición a aprender de los estudiantes.

5.3.2.2 Procedimientos para un aprendizaje significativo

Las tres condiciones recién mencionadas deben ser aplicadas a los procedimientos de enseñanza de un aprendizaje significativo. En este sentido, Rusinek señala tres procedimientos:¹⁹⁷

- Significativo por recepción: corresponde a aquellos contenidos que son aprendidos cuando los conceptos se relacionan de manera no arbitraria. En la enseñanza del lenguaje musical esto se evidencia cuando, además de comprender las relaciones de equivalencias entre las figuras de la notación, éstas son aplicadas en un contexto musical.
- Significativo por descubrimiento guiado: corresponde a aquel aprendizaje que va de los hechos prácticos hacia la teorización de los mismos. La inducción que realiza el profesor en los estudiantes debe ser lo más completa posible, sino éstos simplemente seguirán instrucciones sin entender cómo se relacionan con los conceptos que se busca aprender. En música, las actividades de composición colectiva pueden llevar a una inducción adecuada donde, con la ayuda de una guía o pauta de creación, el estudiante relaciona lo que crea o descubre con los conceptos que se desean aprender.
- Significativo por descubrimiento autónomo: es aquel presente en la investigación científica y la creación artística. Ocurre cuando el estudiante es capaz de descubrir o crear autónomamente algo nuevo.

¹⁹⁷ Rusinek, 2004, 3.

En la música esto se evidencia cuando el estudiante logra crear música con lenguajes y/o estructuras originales.

5.3.2.3 Competencias a desarrollar en la clase de lenguaje musical

Finalmente, estos procedimientos y condiciones deben ser aplicados en la clase de lenguaje musical en función de un aprendizaje significativo que apunte al desarrollo de distintas competencias musicales. En relación a esto, Zaragoza señala que este aprendizaje se lleva a cabo cuando se desarrollan competencias musicales perceptivas, expresivas, creativas, musicológicas e instrumentales:¹⁹⁸

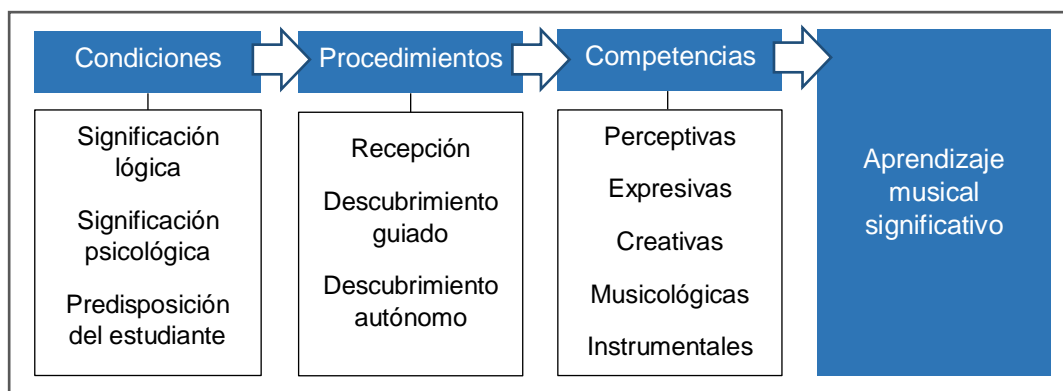
- Perceptivas: cuando el estudiante logra oír sensiblemente, dentro y fuera del aula, los elementos musicales supeditados a la expresividad y comunicación, siendo capaz de explicarlos con sus propias palabras.
- Expresivas: se logra cuando el estudiante es capaz de interpretar con su voz, cuerpo o instrumentos musicales, la música practicada en el aula, siendo consciente del proceso que lo ha llevado a desarrollar habilidades técnicas y expresivas, y de lo que debe mejorar para progresar en dichas habilidades.
- Creativas: ocurren cuando el estudiante es capaz de crear, desde su iniciativa, su propia música. Esta creación puede llevarse a cabo tanto de manera grupal como individual, dentro y fuera del aula, mediante

¹⁹⁸ Zaragoza, 2009, 172-173.

alguna pauta que guíe su creatividad o simplemente desde su total libertad creativa.

- Musicológicas: relacionadas con el saber, declarar y explicar aspectos de la música, ocurren cuando el estudiante es capaz de relacionar los conceptos y teorías de la música con los eventos musicales que representan, siendo éstos perceptivos o expresivos.
- Instrumentales (cognitivas y axiológicas): ocurren cuando, en el ámbito cognitivo y axiológico, el estudiante reflexiona sobre las habilidades cognitivas que utiliza cuando aprende música, valora y disfruta de la experiencia musical, y toma conciencia de la necesidad de seguir aprendiendo.

Figura 6: Cuadro resumen de condiciones, procedimientos y competencias que apuntan al desarrollo del aprendizaje musical significativo.



Ahora, si bien los procedimientos y condiciones nombrados anteriormente permiten ir en la búsqueda de un aprendizaje musical significativo, se debe

tener en cuenta el contexto educativo en que se aplican. Por ejemplo, la elevada cantidad de estudiantes en una clase, las pocas horas semanales que podrían estar destinadas a ésta, y/o la falta de equipamiento e infraestructura, pueden suponer una dificultad para llevar a cabo estos postulados. Por ello, si bien es imprescindible la relación entre la teoría y la práctica para la enseñanza, el docente debe saber relativizar y contextualizar esta relación “con habilidad pragmática, aprovechando sus potencialidades.”¹⁹⁹

Por lo tanto, debe evitar una saturación de elementos teóricos que perjudiquen la capacidad de gestión práctica y ocasionen que estos postulados no logren lo que pretenden. Para ello, serán de ayuda del docente la idoneidad en sus competencias didácticas, su dinámica, rendimiento, experiencia y la capacidad de conocer a sus estudiantes, grupal e individualmente.²⁰⁰

Es justamente dentro de estas problemáticas donde el uso de *softwares* puede jugar un papel importante en el aprendizaje del lenguaje musical. Por ejemplo, como se dijo en el capítulo cuatro, EarMaster y Auralia poseen funciones de personalización y adaptación al rendimiento, lo cual permite ajustarse a las necesidades individuales de cada uno de los estudiantes. Además, poseen un control estadístico del rendimiento de éstos, donde el profesor puede consultar en detalle, y con precisión matemática, cuáles son las fortalezas y debilidades de cada uno de sus estudiantes y de esta manera

¹⁹⁹ Zaragoza, 2009, 169.

²⁰⁰ *Ibid.*

establecer estrategias que apunten a la superación de aquellos conocimientos, habilidades y destrezas menos desarrollados.

6. PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL USO DE *SOFTWARES*

La siguiente propuesta pretende lograr un uso efectivo de los *softwares* Auralia y EarMaster, en pos de fortalecer y desarrollar las habilidades y destrezas que requiere el estudiante de la clase de lenguaje musical, sea éste niño,²⁰¹ adolescente o adulto.

Para su correcta implementación, es de vital importancia que el docente considere, comprenda e implemente las teorías sobre la pertinencia del uso de TIC (constructivismo, conversación y conocimiento situado), mencionadas en el segundo capítulo, y las teorías sobre los procedimientos y condiciones del aprendizaje significativo mencionadas en el quinto capítulo.

Esta propuesta didáctica se basa, por una parte, en cuatro áreas elementales de trabajo de la clase de lenguaje musical, que serán el ente rector para el uso de *softwares* y, por otra, en el análisis de problemáticas didácticas que presentan Auralia y EarMaster, con la intención de que el profesor saque el mayor provecho a éstos y logre reparar y superar los vacíos didácticos que presentan, con el fin de que el estudiante, usando los *softwares* dentro o fuera del aula, logre manipularlos de manera adecuada para un correcto aprendizaje.

²⁰¹ En el caso de los niños, estas herramientas pueden comenzar a ser utilizadas en aquéllos que se encuentran en etapa escolar.

6.1 Áreas elementales de trabajo²⁰²

Se debe tener en cuenta que estas cuatro áreas elementales de trabajo poseen una relación de interdependencia, por lo que son complementarias entre sí. Esto ya que, como se dijo en el capítulo anterior, los elementos presentes en la lectoescritura musical corresponden a una teorización de un fenómeno sonoro, por lo que están subordinados a la discriminación auditiva. En ningún caso deben ser entendidas como áreas que deben trabajarse de manera separada sin vincular unas con otras.

6.1.1 Pulso constante

El pulso se define como aquellas articulaciones recurrentes y periódicas en el flujo del tiempo musical²⁰³ que permiten dividirlo en partes iguales.

Es necesario desarrollar progresivamente en los estudiantes la capacidad de llevar internamente la sensación de un pulso constante²⁰⁴ ya que de esta manera es posible ordenar la ejecución de las distintas figuras rítmicas que forman parte de la música. Una vez adquirida esta habilidad, recién es posible transformar o variar el pulso para poder ejecutar las distintas indicaciones de agógica que pueden estar presentes en una pieza musical.

²⁰² Estas áreas elementales se establecen como cuatro elementos mínimos a trabajar. Es ideal que el profesor incorpore otras que considere necesarias para el desarrollo de las competencias de la clase de lenguaje musical, tales como el trabajo de dinámica, articulación y formas, pero siempre que se relacionen con las áreas elementales de manera no arbitraria y no se incorporen como contenido aislado.

²⁰³ London, 2001, 599.

²⁰⁴ En estricto rigor, si se midiera la ejecución del pulso con un aparato electrónico, la constancia perfecta de éste no existe. Por ello es que se habla de una sensación de pulso constante, ya que existen fluctuaciones mínimas en éste que la percepción humana no es capaz de identificar.

6.1.2 Precisión en la ejecución de figuras rítmicas

El ritmo se entiende como la sucesión regulada de elementos fuertes y débiles que crea

la sensación de abarcar todo lo que tiene que ver con el tiempo y el movimiento, es decir, con la organización temporal de los elementos de la música sin importar cuán flexible pueda ser en metro y en tiempo, la irregularidad de los acentos y la variación de los valores de duración.²⁰⁵

En otras palabras, corresponde a la forma de organizar los sonidos temporalmente en pulsos y acentos con determinadas repeticiones, en intervalos de tiempo regulares e irregulares.

En relación a esto, es necesaria la ejecución precisa de las distintas figuras rítmicas en función de una exhaustiva discriminación auditiva, donde elementos que suelen sonar similares, como un saltillo y una variante de tresillo, no sean confundidos.

6.1.3 Canto afinado de las alturas

La altura, entendida como la “dimensión espacial del sonido musical que indica su calidad aguda o grave”²⁰⁶, es un concepto relacionado directamente con la frecuencia (vibraciones por segundo). Si bien está demostrado que esta relación no es exacta, producto de otras variables como intensidad o timbre, se considerarán como elementos equivalentes. Por lo tanto, no se tomará en cuenta la altura relativa de las notas de la escala, sino más bien “la altura en

²⁰⁵ Latham, 2008, 1285.

²⁰⁶ *Ibid.*, 64.

términos absolutos, es decir, el parámetro de referencia usado en la fabricación y la afinación de los instrumentos y que permite tocar en conjunto.”²⁰⁷

Por otra parte, la afinación se entiende como “el procedimiento de regular la altura de un instrumento musical.”²⁰⁸

En este sentido, se debe procurar que los estudiantes desde el primer momento en que se vean enfrentados a la práctica musical realicen correctamente este procedimiento, fundamental para el entendimiento de los elementos de la música.

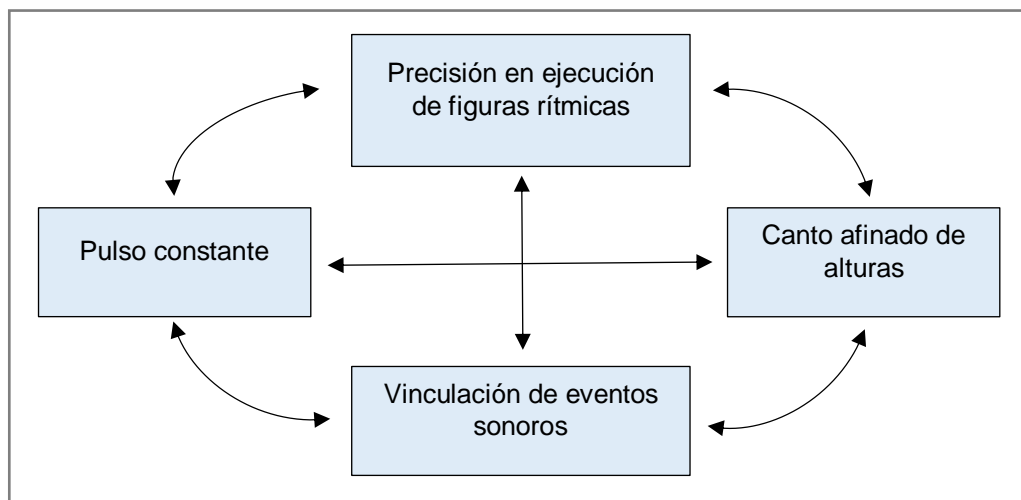
6.1.4 Vinculación de eventos sonoros

Se entenderá por evento sonoro todas aquellas unidades que forman parte de la música: desde pulsos, tonos e intervalos hasta frases y secciones. Se asume que cualquiera de estos eventos posee de manera intrínseca un ritmo y una altura, incluso si son percutidos; en este sentido, como ya fue mencionado, es de gran importancia que no sean trabajados de manera aislada, sino que siempre se establezcan relaciones entre ellos, en función del desarrollo de una capacidad reflexiva y crítica del estudiante, que le permita identificar, discriminar y analizar los elementos sintácticos y semánticos de la música, con el objeto de abordar y comprender ésta de una manera arquitectónica y global.

²⁰⁷ Latham, 2008, 64.

²⁰⁸ *Ibid.*, 46.

Figura 7: Esquema de interrelación de las áreas elementales de trabajo del lenguaje musical.



6.2 Análisis didáctico de EarMaster y Auralia

En el transcurso de esta memoria, mucho se ha dicho acerca de las enormes ventajas que presenta el uso de TIC, y en este caso de *softwares*, en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Pero también se ha dicho que el uso de la tecnología *per se* no asegura en ningún caso un aprendizaje significativo. En este sentido, los distintos autores han establecido algunas de las principales problemáticas didácticas que, a modo general, presentan los *softwares* destinados al desarrollo de la lectoescritura musical y la discriminación auditiva, las cuales el docente debe identificar y tener presente para un uso adecuado de los mismos:

- Generalmente están destinados solo a cubrir necesidades de práctica y repetición inherentes al desarrollo de capacidades de discriminación auditiva y lectura musical, por lo que no presentan explicaciones al estudiante.²⁰⁹
- Trabajan contenidos relacionados con el ritmo, melodía y armonía, pero dejan de lado contenidos relacionados con la acentuación, polifonía, estilos rítmicos, formas y géneros musicales.²¹⁰
- Aunque están estructurados en niveles de dificultad, no suelen seguir una secuencia metodológica, ya que generalmente no parten de la observación previa al ejercicio de reconocimiento auditivo de los ejemplos presentados y no desarrollan, o lo hacen en bajo grado, la memoria auditiva y el oído interno.²¹¹

Tomando en cuenta lo anterior, el siguiente análisis se realiza considerando, por una parte, aspectos generales de los *softwares* relacionados con la interfaz, las funciones principales, la cantidad y forma de organización en que se presentan los módulos con sus respectivas actividades, y por otra, analizando en detalle cada uno de los módulos.

²⁰⁹ Giráldez, 2005, 153.

²¹⁰ Díaz, 2008, 30.

²¹¹ *Ibíd.*

6.2.1 EarMaster

6.2.1.1 Aspectos generales

En forma general, en la ventana de inicio el *software* presenta una sencilla y ordenada interfaz donde es posible acceder con facilidad a las distintas opciones de módulos y actividades.

Como se detalló en el cuarto capítulo, EarMaster posee opciones de control del progreso del usuario mediante estadísticas, de adaptación automática del contenido y de personalización de las actividades, incluyendo también funciones destinadas al profesor como la creación de cursos, clases y reportes. También realiza una constante retroalimentación con el estudiante al evaluar las respuestas, mostrando la que es correcta y la introducida por éste, con opción de escucharlas y visualizarlas en partitura.

Respecto a los módulos y actividades, éstos están ordenados desde arriba hacia abajo, por lo tanto, el usuario podría deducir que deben trabajarse en ese orden. Al hacerlo de esta manera, se corre el riesgo de que los diferentes contenidos se trabajen de forma aislada sin vincular unos con otros. Por lo tanto, atendiendo al área de vinculación de eventos sonoros, el profesor debe procurar el trabajo paralelo de actividades de distintos módulos. Por ejemplo, si se está trabajando la identificación de intervalos de tercera y quinta, esta actividad puede vincularse directamente con la de identificación de acordes, y a su vez esta última con las de canto y dictado melódico a primera vista, donde el arpeggio sea un elemento recurrente en la construcción melódica. Además,

el profesor puede complementar estas actividades con su propio material de trabajo.

Por otra parte, las actividades solo trabajan ejercicios relacionados con melodía, ritmo y armonía, por lo que otros elementos de la música como formas, géneros, dinámicas, articulaciones y *tempos* no se trabajan.

En relación a las explicaciones teóricas sobre los contenidos, éstas son insuficientes y utilizan términos y contenidos más avanzados a los que trabaja cada actividad. En este sentido, el profesor no debe pretender que exclusivamente el *software* realice la tarea de proporcionar explicaciones teóricas de los contenidos a trabajar. Debe recordar en todo momento que el uso de *softwares* corresponde a un complemento para ejercitar aquellos conceptos que ya fueron trabajados previamente en clase. Por otra parte, el acceso a estas explicaciones es un tanto engorroso, ya que no se accede directamente desde las actividades; se debe realizar ingresando al menú de ayuda, luego a la opción de contenidos y finalmente a la de teoría de la música.

En relación a la evaluación de las respuestas, presenta ciertas deficiencias cuando son introducidas por medio del micrófono, ya que, en ocasiones, el *software* las considera incorrectas, aun cuando fueron ejecutadas correctamente, por lo que se hace necesaria más de una repetición para que sí las evalúe positivamente.²¹²

²¹² Consultar en *CD: Vídeo 1, Evaluación errónea de respuesta cantada de EarMaster*.

En este sentido, para minimizar la posibilidad de evaluaciones erróneas, se requiere de máxima precisión en la ejecución de figuras rítmicas y en el canto de las alturas, evitando *glissandos* en estas últimas.

Finalmente, otra de las problemáticas de EarMaster corresponde a la cantidad de veces que al estudiante le es permitido solicitar la repetición de una pregunta, la cual puede realizarse de manera ilimitada. Esto puede suponer un desmedro al aprendizaje de éste ya que, si bien puede responder correctamente, existiendo una cantidad excesiva de repeticiones no implica necesariamente que haya aprendido el contenido trabajado. En este sentido, el profesor debe fijar una cantidad limitada y razonable de repeticiones de cada ejercicio o pregunta.

6.2.1.2 Intervalos

Tanto las actividades de comparación e identificación presentan una breve sugerencia para identificar los intervalos relacionándolos con el inicio de canciones.

En relación a la retroalimentación de las respuestas, el profesor debe prestar especial atención a que, en todas las actividades, aun dictándose intervalos de manera melódica, son escritos de manera armónica.²¹³ Éste debe advertir a los estudiantes de tal situación para evitar confusiones entre lo que se oye y ve escrito.

²¹³ Consultar en *CD: Vídeo 2, Retroalimentación de intervalos de EarMaster.*

Estas actividades, como se ejemplificó anteriormente, pueden relacionarse con las de acordes y/o dictado y canto melódico, con el fin de aplicar este contenido desde el primer momento en un contexto musical.

Por otra parte, en la actividad de entonación interválica, se debe tener en cuenta que el programa, independientemente de cuál sea la altura de la nota de referencia, siempre la señala, en palabras, como nota Do. Esto ocurre ya que el *software* basa su pregunta en el trabajo del “do móvil”, entendido éste como un sistema donde cualquier nota tónica o fundamental de una escala recibirá el nombre de la nota do.²¹⁴ Esa situación debe ser advertida a los estudiantes para evitar confusiones.

6.2.1.3 Acordes y escalas

En este módulo es posible trabajar una gran cantidad de acordes, entre mayores, menores, aumentados, disminuidos, suspendidos, con quinta alterada, sexta agregada y séptima.

En las actividades de identificación e inversión, en primera instancia se dictan arpeggios, situación que no es advertida por el *software*; además, en la retroalimentación de las respuestas se presentan escritos como acorde, lo que puede generar confusión entre ambos conceptos.²¹⁵ En este sentido, el docente debe advertir a los estudiantes de esta particularidad de EarMaster y enseñar previamente los conceptos mencionados.

²¹⁴ Latham, 2008, 476.

²¹⁵ Consultar en *CD: Vídeo 3, Retroalimentación de acordes de EarMaster*.

La actividad de progresión armónica permite trabajar una enorme cantidad de acordes. Al comenzar, se da una nota de referencia que corresponde a la fundamental de la tónica, y luego se repite a la octava. Ésta, para estudiantes que recién se inician en este tipo de actividades, puede ser insuficiente, ya que por lo general necesitan referencias más contundentes como la ejecución de la escala o del acorde de tónica.²¹⁶ A causa de esto, es probable que el estudiante necesite más de una repetición de la referencia antes de comenzar a resolver el dictado. En este caso, el profesor puede sugerir que a partir de esta nota se cante la escala o acorde correspondiente, reafirmando así la tonalidad con la que se trabajará.

Por otra parte, la actividad puede resultar monótona ya que los acordes son tocados con un pulso fijo, sin figuración rítmica. El profesor puede complementar realizando la misma actividad, pero asignándole este último elemento; de esta manera también puede dar mayor dificultad al dictado.

En el caso de la actividad de escalas, es posible identificar entre mayores, menores, pentatónicas (mayor y menor), cromática, hexáfona, de *blues* y modales.

En relación a la retroalimentación de las respuestas, éstas se muestran escritas siempre con su armadura correspondiente, por lo cual es necesario que los estudiantes dominen previamente la armadura de cada escala. Se

²¹⁶ Consultar en *CD: Vídeo 4, Referencia progresiones armónicas de EarMaster.*

sugiere al profesor complementar la identificación de escalas con el canto de las mismas y aplicar a ellas algún tipo de figuración rítmica.

6.2.1.4 Ritmo

En todo este módulo se trabaja con prácticamente todas las figuras rítmicas existentes, por lo que es indispensable que el estudiante conozca previamente la grafía de las mismas.

En general, todas las actividades son relativamente completas. En ellas el *software* realiza los dictados con sonidos percutidos en el curso estándar, y es posible seleccionar melodías en el caso del curso personalizado.

Sin embargo, estas actividades no trabajan la acentuación natural de los tiempos de cada compás. Por ejemplo, en la actividad de lectura rítmica, cuando se presenta un compás de $7/8$ el *software* da como referencia, con ayuda del metrónomo, un compás “al aire”, donde solamente se acentúa el primer tiempo, por lo que no es posible saber si la agrupación de este compás será $3+2+2$, $2+3+2$ o $2+2+3$, lo cual puede generar confusión en el estudiante, que además necesitará de varias repeticiones del ejercicio antes de responder.²¹⁷ En este sentido, el profesor puede indicar a éste que observe previamente la partitura presentada y la analice para identificar la acentuación y las agrupaciones de figuras en el caso de los compases mixtos. En todos

²¹⁷ Consultar en *CD: Vídeo 5*, Falta de acentuación en referencia del metrónomo de EarMaster.

los casos, el docente debe complementar y trabajar la acentuación en la lectura y dictado rítmico con sus propios ejemplos musicales.

6.2.1.5 Melodías

En todas las actividades, si se realiza el curso estándar, solamente se dictan series de sonidos, con figura de redonda. En el caso del curso personalizado sí es posible el dictado de melodías con distinta figuración rítmica. Por otra parte, en general se dan dos o tres referencias sonoras, correspondientes a la fundamental de la tónica, su repetición a la octava y finalmente la nota de partida. Estas referencias pueden ser insuficientes, por lo que deben ser trabajadas de la misma manera que se indicó para el módulo de acordes y escalas.

En el caso de los dictados melódicos sería ideal que las melodías presentadas tuviesen algún tipo de acompañamiento, con la intención de que, desde el primer momento, los estudiantes familiaricen las melodías con esquemas armónicos determinados. Además, el profesor debe señalar a éstos que el trabajo de los dictados debe ser en base a la memorización de los mismos, siempre con repeticiones limitadas. Esto contribuye al desarrollo de la memoria rítmico melódica, entendiendo esta última como la capacidad de retener fragmentos musicales que serán transcritos, sin necesidad de una escucha constante de los mismos.

6.2.2 Auralia²¹⁸

6.2.2.1 Aspectos generales

Atendiendo a aspectos generales, entre las principales ventajas de Auralia destacan su interfaz intuitiva, ordenada y de un diseño colorido y visualmente agradable, donde el usuario puede acceder rápidamente a la opción, módulo o actividad que desee.

Respecto a estos dos últimos, si se le compara con EarMaster, se aventaja por sobre éste ya que presenta actividades para el trabajo de identificación de repertorio, de elementos musicales relacionados con dinámicas, *tempo*, articulación y textura, de formas y de géneros musicales. Con ello, el *software* subsana en parte la problemática mencionada por Díaz respecto a que estas áreas no están cubiertas por la mayoría de este tipo de programas.²¹⁹

Por otra parte, como se mencionó y detalló en el capítulo cuatro, también posee opciones de personalización de las actividades, de control del progreso del usuario mediante estadísticas, de adaptación automática del contenido, y funciones específicas para docentes como la creación de clases, cursos, pruebas y reportes.

Además, al igual que en EarMaster, en cada ejercicio se realiza una retroalimentación en relación a la respuesta introducida donde, si es errónea,

²¹⁸ El análisis de las actividades destinadas al estilo *jazz* no se considerarán, ya que, como se ha dicho en el capítulo cuatro, no es intención de esta memoria trabajar un estilo musical en particular.

²¹⁹ Díaz, 2008, 30.

se muestra en una partitura la respuesta introducida por del estudiante y la respuesta correcta, las cuales también pueden ser escuchadas.

Una vez ejecutado, el *software* presenta al usuario la ventana de inicio, con las actividades ordenadas en sus respectivos módulos, de izquierda a derecha y de arriba abajo. En relación a esto, si bien las actividades dentro de cada módulo están en orden creciente de dificultad, Auralia no presenta ningún tipo de explicación o sugerencia respecto a cuál debe realizarse primero; por la manera en que están presentadas, el estudiante puede suponer que debe realizarse por completo un módulo para recién continuar con el siguiente. Por lo tanto, a causa de esta carencia de explicaciones, el estudiante que utiliza Auralia sin supervisión del profesor, puede verse confundido en relación al uso idóneo del mismo.

Además, al estar organizados por módulos y actividades, los contenidos se trabajan de manera separada, existiendo el riesgo de no vincular unos con otros, de igual forma como ocurre en EarMaster. En este sentido es donde el profesor nuevamente debe tomar en cuenta las cuatro áreas elementales de trabajo, en especial la vinculación de eventos sonoros.

Por lo tanto, los diferentes contenidos también deben trabajarse paralelamente en todos los ejes temáticos que se presente. Por ejemplo, la actividad de reconocimiento de acordes, perteneciente al módulo de acordes, tiene directa relación con las actividades de reconocimiento de cadencias y de progresiones armónicas, pertenecientes al módulo de armonía y forma, por lo

tanto, una vez que el estudiante logre cierto dominio de los acordes, debiera trabajarse junto a las otras mencionadas.

Por otra parte, en cada actividad el estudiante puede acceder directamente a explicaciones teóricas de los contenidos a ejercitar, con ejemplos en partitura y audio, pero en su mayoría, si bien pueden ser útiles, son incompletas e insuficientes y, por la terminología utilizada, también exigen al estudiante conocer previamente otros conceptos más avanzados o complejos al que está trabajando.

Otra problemática del *software*, también mencionada en el capítulo cuatro, está relacionada con la evaluación de las respuestas introducidas mediante el micrófono. Éstas, en algunas ocasiones y al igual que en EarMaster, aun habiéndose ejecutado correctamente, son evaluadas como incorrectas, por lo que se necesita un segundo y hasta tercer intento para que sí las evalúe correctamente.²²⁰

Finalmente, Auralia también permite la repetición ilimitada de las preguntas, produciéndose las mismas problemáticas que en EarMaster.

²²⁰ Consultar en *CD: Vídeo 6, Evaluación errónea de respuesta cantada de Auralia.*

6.2.2.2 Intervalos y escalas

En las actividades de este módulo el estudiante puede acceder a un conjunto de explicaciones donde se aborda este contenido de manera teórica. Éstas mencionan el concepto de intervalo, maneras de identificarlos en base al inicio de canciones, su visualización en el teclado y se enseña en detalle cada uno de ellos.

En relación a la retroalimentación de las respuestas en las actividades de comparación, imitación y reconocimiento, siempre que se trabaja intervalos de manera melódica el *software* los presenta en partitura escritos de manera armónica.²²¹ Como ya se ha señalado, esto puede generar confusión al estudiante entre lo que escucha y ve escrito, por lo cual el profesor debe advertir a éste de la imprecisión del *software*. En el caso de la actividad de canto de intervalos, éstos sí se presentan escritos de manera melódica cuando corresponde.

Por otra parte, en las actividades de reconocimiento y canto, además de presentar los sonidos escritos en el pentagrama, debajo de cada nota se muestra escrito, en palabras, un nombre de nota. Éste, en su mayoría, no coincide con el nombre real de las notas escritas. Esto ocurre ya que el nombramiento se hace en base al trabajo del do móvil.

En definitiva, el trabajo de intervalos en Auralia debiera ser complementado, por una parte, con otras actividades del *software*, como las de acordes y la de

²²¹ Consultar *CD: Vídeo 7: Retroalimentación de intervalos de Auralia*.

dictado melódico, y por otra, con actividades de lectura y dictado melódico creados por el profesor, con la intención de que este contenido sea aplicado desde el primer momento en un contexto musical.

En relación a las escalas, el *software* trabaja las de tipo mayor, menor (natural, armónica y melódica), cromática, pentatónica (mayor y menor), de *blues*, de tonos enteros, octatónica y modales. En la retroalimentación de las respuestas, el profesor debe tener en cuenta que nuevamente, debajo de las notas, aparecen escritas otras en palabras, en función del trabajo del do móvil. También, se debe prestar especial atención a que las escalas se muestran escritas con sus armaduras correspondientes y no con las alteraciones en el transcurso de la partitura. En este sentido, el profesor debe haber enseñado las armaduras previamente, ya que el *software* en ningún momento las nombra ni explica.

Finalmente, existe una actividad para identificar el tipo de escala en que está compuesta una pieza musical. Si bien ésta puede tener una útil aplicabilidad, realizarla en el *software* no es de gran relevancia, ya que presenta sólo un nivel de dificultad y los ejemplos son limitados, por lo que luego de un tiempo comienzan a repetirse, y además el estudiante sólo tiene que identificar entre escala mayor y menor, dejando de lado todas las otras. El docente puede replicar esta actividad presentando sus propios ejemplos musicales.

6.2.2.3 Acordes

Este módulo trabaja los distintos tipos de acordes (mayor, menor, aumentado, disminuido, de dominante séptima y con séptima disminuida) con sus respectivas inversiones.

El profesor debe tener en cuenta que en todas las actividades de este módulo el *software* utiliza el concepto de acorde, pero en sus primeras lecciones solo se trabaja el arpeggio. Esto no es advertido, por lo que el estudiante podría confundir ambos conceptos.

Además, aportando a esta confusión, en la retroalimentación de las respuestas los arpeggios se encuentran escritos como acorde.²²² Por lo tanto, el docente nuevamente debe explicar con antelación estos conceptos y la manera en que se escriben en el pentagrama, además advertir al estudiante de esta imprecisión del *software*. Por otra parte, en las actividades de reconocimiento y canto, nuevamente se trabaja con el do móvil.

En definitiva, como ya se ejemplificó, el docente puede relacionar las actividades de acordes con las de cadencias y progresiones armónicas. Además, puede complementar con la lectura cantada y dictado melódico de solfeos que en su construcción melódica utilicen recurrentemente los distintos tipos de arpeggio con sus respectivas inversiones.

²²² Consultar *CD*: Vídeo 8, Retroalimentación de acordes de Auralia.

6.2.2.4 Ritmo

En este módulo se trabaja el pulso, los distintos tipos de compases (simples, compuestos y mixtos) y cada una de las figuras rítmicas de la grafía musical. Las principales observaciones a este módulo están relacionadas con las melodías con las que el *software* trabaja. Éstas presentan ciertas deficiencias ya que utilizan una excesiva figuración rítmica, grandes saltos en su trayectoria y escasos puntos de reposo, resultando melodías forzadas que no presentan una gradualidad en su construcción.²²³ Producto de esto, existe una mayor dificultad para comprenderlas en primera instancia, por lo que se necesita varias repeticiones.

Finalmente, el docente puede vincular las actividades de este módulo con las de todos los otros. Por ejemplo, un dictado de progresiones armónicas podría presentar algún tipo de figuración rítmica, con lo cual ambos contenidos de forma inmediata quedan circunscritos a un contexto musical.

6.2.2.5 Armonía y forma

El módulo trabaja los tipos de cadencia (plagal, auténtica, completa, rota y frigia), funciones armónicas (para el *software* denominadas como progresiones), formas musicales (binaria, ternaria, rondó, AABA, canción, y tema con variaciones) y distintos tipos de modulaciones (a la relativa, subdominante y dominante) en modo mayor y menor.

²²³ Consultar *CD*: Vídeo 9, Melodía para dictado de métricas de Auralia.

La actividad de cadencias puede ser un tanto monótona debido a que los acordes involucrados son ejecutados con un pulso fijo sin variación en la figuración rítmica. Esta actividad también podría complementarse con ejemplos de la literatura musical seleccionados por el profesor.

En el caso de las dos actividades destinadas a las funciones armónicas, sí se trabajan los acordes con figuración rítmica.

En relación a las actividades de dictados de partes, es probable que su implementación en niveles más principiantes de discriminación auditiva sea algo complejo ya que desde las lecciones iniciales se trabaja con fragmentos musicales a cuatro voces. Metodológicamente es ideal trabajar primero con una, dos y tres voces para recién pasar a cuatro, por lo que esta actividad conviene realizarla una vez que los estudiantes dominen primero la discriminación auditiva de ejercicios con la cantidad de voces recién mencionadas. Por lo tanto, estas actividades pueden realizarse posterior a la actividad de dictado melódico del módulo de tono y melodía.

Por otra parte, la actividad de formas musicales es completa y útil. Se presenta una gran cantidad de ejemplos musicales en varias lecciones que aumentan progresivamente la dificultad.

Finalmente, la actividad de modulación, si bien es útil, solo abarca modulaciones al sexto, cuarto y quinto grado, con sus respectivos intercambios modales, dejando de lado otras modulaciones como al segundo y tercer grado, con sus intercambios modales correspondientes y al acorde napolitano. Además, algunas de las melodías presentadas demuestran ciertas

deficiencias en su construcción, por los mismos motivos mencionados en el módulo de ritmo.

6.2.2.6 Tono y melodía

En este módulo prácticamente no existen explicaciones teóricas sobre los contenidos trabajados; solo existe una para el concepto de atonalidad. Probablemente esto ocurre ya que el *software* asume que, en base al trabajo de los módulos anteriores, éstos contenidos ya se dominan. Por lo tanto, es necesario que el profesor verifique el dominio de los mismos por parte de sus estudiantes.

En la actividad de dictado de tonos solo cabe observar que nuevamente se complementa, en la retroalimentación de las respuestas, con el trabajo del *móvil*.

En el caso de las actividades de comparación y dictado melódico, si bien existen algunas deficiencias, las melodías presentadas demuestran una mejor construcción, lo que las hace más reconocibles y fáciles de aprender, por lo que no es necesario recurrir a demasiadas repeticiones.

Por otra parte, los dictados melódicos no presentan ningún tipo de acompañamiento, por lo que se sugiere ser trabajarlos de la misma manera que en *EarMaster*.

En el caso de la actividad de canto a primera vista, ésta podría tener una mayor aplicabilidad. En todas sus lecciones, solamente se cantan sucesiones de sonidos con un pulso determinado; el profesor puede extender esta

actividad con la intención de transformarla en un solfeo melódico. Para ello, una vez que el estudiante revisa la sucesión de sonidos en la retroalimentación, el profesor puede sugerir el uso de un motivo rítmico para cantar aquellos sonidos.

Por otra parte, las actividades de tono absoluto, reconocimiento de nota, dictado melódico atonal, canto de contrapunto y afinación, son útiles en el sentido de que exigen al estudiante un desarrollo más elevado de la discriminación auditiva. Sin embargo, éstas trabajan los contenidos de manera aislada, sin vincular otros elementos de la música como la métrica, el ritmo, la melodía y la armonía. Por lo tanto, su realización debe ser complementada con ejemplos del profesor donde estos últimos elementos estén incorporados.

6.2.2.7 Repertorio

Estas actividades, como se nombró en el capítulo cuatro, están destinadas a la identificación de obras y compositores de las mismas, lo que sólo implica un aprendizaje memorístico. Por otra parte, cada actividad posee sólo dos lecciones, con ejemplos limitados, los cuales se repiten al cabo de unos minutos realizando la actividad.

Estas actividades tendrían una mayor relevancia si estuvieran destinadas a discriminar entre diferentes elementos de la música, como agógica, dinámicas, formas, estilos, entre otros.

6.2.2.8 Elementos musicales

En el caso de todas las actividades de este módulo se presentan una serie de explicaciones conceptuales de los contenidos que trabajan.

Si bien no trabajan la totalidad de elementos existentes en relación a dinámicas, *tempos*, articulación y textura, son de utilidad ya que exigen al estudiante discriminar entre estos elementos con ejemplos de la literatura musical.

Lamentablemente, la cantidad de ejemplos que el *software* presenta son algo limitados, por lo que después de unos minutos de trabajo comienzan a repetirse. En este sentido, el profesor puede complementar esta actividad presentando a los estudiantes los ejemplos musicales que estime pertinente para trabajar estos contenidos.

En definitiva, considerando las cuatro áreas elementales de trabajo y las problemáticas recién expuestas, es ideal que el docente planifique la clase de lenguaje musical destinando horas semanales (tanto presenciales como no presenciales) exclusivas al trabajo con *softwares* para que de esta manera la gran cantidad de beneficios que éstos pueden aportar al desarrollo de la lectoescritura musical y la discriminación auditiva se vean reflejados en el aprendizaje de los estudiantes. Además, como ya se ha mencionado en los capítulos anteriores, para que las TIC tengan un uso sostenido en el tiempo es de gran importancia el desarrollo de proyectos de carácter institucional que las consideren.

CONCLUSIONES

En el trabajo de esta memoria fue posible comprobar, mediante el análisis de los *softwares* escogidos, la presencia de un conjunto de problemáticas didácticas que dieron paso al desarrollo de una propuesta que apunta a la superación de las mismas y que sirve como insumo para el desarrollo de nuevas propuestas curriculares para el trabajo de la lectoescritura musical y la discriminación auditiva.

Aun existiendo estas problemáticas, EarMaster y Auralia se constituyen como herramientas informáticas que pueden aportar significativamente al desarrollo de las competencias que exige la clase de lenguaje musical gracias a las diversas actividades, las cuales cubren y complementan perfectamente el trabajo de las áreas básicas y elementales relacionadas con el pulso, el ritmo, las alturas y la vinculación de estos elementos.

La utilización de estos programas, por medio de la presentación y trabajo dinámico e interactivo de los contenidos, permiten captar la atención de los estudiantes con diferentes niveles de preparación musical, sean éstos básicos o avanzados. Además, gracias a las funciones de adaptación y personalización, que permiten centrarse en el ritmo y necesidades particulares de cada estudiante, y las funciones para profesores, que permiten controlar el progreso individual de cada uno de ellos, contribuyen a un aprendizaje más rápido, eficaz y autónomo de la música. Con ello el estudiante puede lograr un mayor grado de seguridad y confianza en sus capacidades.

Por otra parte, para que el aporte de estas herramientas sea sustancial, es indispensable la preparación del docente en relación al uso de las tecnologías y la consideración de los criterios didácticos que implica la enseñanza de la música y el uso de TIC.

En este sentido, se corrobora que para aplicar estas herramientas en los procesos educativos no basta con solo dominar a la perfección el funcionamiento de una tecnología en particular, sino que se deben considerar, como ya fue mencionado, criterios didácticos y pedagógicos para su uso. En relación a esto, los planteamientos del constructivismo, de las teorías de la conversación y del conocimiento situado, además de los postulados del aprendizaje significativo, han permitido guiar este trabajo, y son estos mismos planteamientos los que debería considerar el mundo educativo en su conjunto.

Como ya se ha señalado, las TIC constituyen el pilar fundamental del funcionamiento de la sociedad del siglo XXI, donde todas las actividades del quehacer humano han sido penetradas por ellas.

Ejemplos de estas tecnologías como la televisión, radio, telefonía móvil, el ordenador y el revolucionario internet, entre muchas otras, han puesto a disposición de las personas cantidades colosales de información sin precedentes en la historia de la humanidad. Sin embargo, las élites dominantes, con la ayuda del yugo del mercado, han sabido aprovechar estos medios tecnológicos a su favor, con la intención de incidir en el comportamiento de las personas. Por ello, es imperativo que estas últimas

sean educadas en los nuevos retos que supone la gran disponibilidad de información, con el fin de desarrollar capacidades para distinguir la importante de la que no lo es, la verdadera por sobre la falsa, y emplearla de acuerdo a las necesidades de cada persona, apuntando siempre al desarrollo de un pensamiento reflexivo y crítico, que impida la manipulación por parte de las élites. En este sentido, también se debe cambiar la manera tradicional en que se han llevado a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde actitudes pasivas y sumisas no contribuyen a la generación del conocimiento. En cambio, se debe migrar hacia un aprendizaje donde cada individuo sea un ente activo en la construcción de un aprendizaje significativo y permanente, que contemple actitudes de respeto, buena convivencia y democracia. Para ello, son de vital importancia las políticas por parte de los gobiernos y, sobre todo, por parte de las instituciones educativas. Éstas deben contemplar un proyecto institucional que considere el uso de las herramientas informáticas en el currículo, donde la infraestructura, equipamiento y formación de los docentes en TIC estén aseguradas, de lo contrario, todos los postulados y teorías respecto a ellas, y su relación con la educación, solo quedarán plasmados en un papel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, Jordi. 1997. "Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información". En *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, N° 7. <<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/570/299>> [consulta: 18 marzo 2016]

- Alonso, Graciela. 2009. "La construcción del conocimiento musical a partir del uso de la Tecnología Multimedial enmarcada en una cultura globalizada. Estudio de caso y modelo de práctica en la Educación Musical". En *X Encuentro Internacional Virtual Educa Argentina*. <<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1781/1/X%20Encuentro%20Internacional%20Virtual%20Educa%20Argentina%202009.doc>> [Consulta: 18 octubre 2014]

- Arias, Itala. s.f. *Comparación entre las teorías: aprendizaje situado y desarrollo cognitivo de Brunner*. <<http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5CEL%20APRENDIZAJE%20SITUADO%20Y%20EL%20DESARROLLO%20COGNITIVO.pdf>> [consulta: 18 octubre 2016].

- Belloch, Consuelo. s.f. *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (T.I.C)*. <<http://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>> [consulta: 12 septiembre 2016]

- Cataldi, Z. et.al. 2003. *Revisión de marcos teóricos educativos para el diseño y uso de programas didácticos*. <<http://laboratorios.fi.uba.ar/lis/c-icie99-revisionde%20marcosteoriciseducativos.pdf>> [Consulta: 10 diciembre 2016]

- Cía, Íñigo y Mónica Sánchez. 2011. "Nuevas Tecnologías e Innovación Educativa en el campo de la Educación Musical: propuesta para la formación de profesorado especialista". En *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, N° 13. <<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3634083.pdf>> [consulta: 17 octubre 2014]

- Díaz, Gumersindo. 2008. *Las TIC en el aula de música*.
<http://www.gumersindodiaz.es/artic_ed_musical/tic_aula_musica.pdf>
[consulta: 20 octubre 2014]

- Díaz, Gumersindo. 2009. *La música y las tecnologías de la información y la comunicación en los proyectos curriculares*.
<http://www.gumersindodiaz.es/artic_ed_musical/tic_fundacion_SM.pdf>
[consulta: 17 octubre 2014]

- Escontrela, Ramón y Lily Stojanovic. 2004. "La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente". En *Revista de pedagogía*, VOL. XXV, Nº 74.
<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922004000300006>
[consulta: 18 marzo 2016]

- Ferreiro, Ramón y Anthony DeNapoli. 2006. "Un concepto clave para aplicar exitosamente las tecnologías de la educación: los nuevos ambientes de aprendizaje". En *Revista panamericana de pedagogía*, Nº 8.
<http://www.joserafaelpinorusconichio.com/documentos/cursos_maestria/unid_nuevas_tecnologias_aplicadas_educacion/22481776.pdf>
[consulta: 10 abril de 2015]

- García, José, Raúl Ramírez y Taissy Yousef. 2006. "Aplicaciones de la Teoría de la Conversación a entornos docentes telemáticos" En *IV Congreso Iberoamericano de Telemática*.
<<http://cs.mty.itesm.mx/profesores/rramirez/documentos/Aplicaciones-de-la-teoria-de-la-conversacion.pdf>>
[consulta: 10 agosto 2016]

- Giráldez, Andrea. 2005. *Internet y educación musical*. Barcelona, Graó.

- Gobierno de Chile. *Agenda Digital 2020*. 2016.
<<http://www.agendadigital.gob.cl/#/agenda/contenido>>
[consulta: 7 enero 2016]

- Gómez-Ariza, *et al.* 2000. "Cognición musical: relaciones entre música y lenguaje". En *Cognitiva*. Vol. XII, Nº 1.
<https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Gomez-Ariza/publication/233570351_Cognicion_musical_relaciones_entre_musica_y_lenguaje_Musical_cognition_Relations_between_music_and_language/links/53df7c7e0cf2aede4b4901f3.pdf>
[consulta: 6 diciembre 2016]

- International Telecommunication Union. *s.f. Soporte lógico (software)*.
<<http://www.itu.int/net/ITU-R/asp/terminology-definition.asp?lang=es&link={66E63844-25BC-4C70-AB8B-AA793D88C26F}>>>
[consulta: 10 diciembre 2016]

- Latham, Alison. 2008 a. "Altura" En *Diccionario Enciclopédico de la Música*, 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica.

- Latham, Alison. 2008 b. "Do móvil" En *Diccionario Enciclopédico de la Música*, 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica.

- Latham, Alison. 2008 c. "Pulso" En *Diccionario Enciclopédico de la Música*, 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica.

- Latham, Alison. 2008 d. "Ritmo" En *Diccionario Enciclopédico de la Música*, 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica.

- London, Justin. 2001. "Pulse". En *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, 2ª ed., Vol. XX, New York, Oxford University Press.

- Marquès, Pere. 2000. *El software educativo*.
<http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf>
[consulta: 10 de abril 2015]

- Martín-Laborda, Rocío. 2005. "Las nuevas tecnologías en la educación". En *Cuadernos / Sociedad de la Información*, Nº 5.
<<http://estudiantes.iems.edu.mx/cired/docs/ae/pp/fl/aepflp11pdf01.pdf>>
[consulta: 10 abril 2015]

- OCDE. 2013. "Computer Software". En *Glossary of statistical terms*.
<<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=406>>
[consulta: 10 diciembre 2016]

- Organización de las Naciones Unidas. 2010 "Replanteamiento de la globalización"
En *Los Objetivos de Desarrollo del Milenio*.
<<http://www.un.org/es/aboutun/booklet/globalization.shtml>>
[consulta: 12 septiembre 2016]

- Ramírez, Antonio. s.f. *El constructivismo pedagógico*.
<<http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001//File//El%20Constructivismo%20Pedag%C3%B3gico.pdf>>
[Consulta: 3 octubre 2016]

- Real Academia Española. 2014. *Diccionario de la Lengua Española*. 23ª ed.
< <http://www.rae.es/>>
[consulta: 12 septiembre 2016]

- Reusser, Carlos. 2002 "¿Qué es la sociedad de la información?". En *Revista Chilena de Derecho Informático*, N°2.
<<http://www.derechoinformatico.uchile.cl/index.php/RCHDI/article/view/10650/1137>>
[consulta: 26 septiembre 2016]

- Rusinek, Gabriel. 2004. "Aprendizaje musical significativo" En *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*. Vol. I, N°5.
<<http://revistas.ucm.es/index.php/RECI/article/view/RECI0404110005A/8776>>
[consulta: 16 abril 2015]

- Salinas, Jesús. 2004 "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". En *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, VOL. I, N° 1.
<<http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HB67HZSF-16FT4P2-1001/Innovaci%C3%B3n%20docente%20y%20uso%20de%20TIC.pdf>>
[consulta: 18 marzo 2016]

- Sánchez López, Virginia. 2004. "Materiales y recursos para la educación musical en red". En *II Congreso Nacional de Formación del Profesorado en Tecnologías de la Información y Comunicación*.
<<http://www4.ujaen.es/~vsanchez/DESCARGAS/Recursos%20y%20materiales.pdf>>
[consulta: 20 octubre 2014]

- Tanenbaum, Andrew S. 2003. *Redes de Computadoras*. México, Pearson.

- Torres, Rosa. 2006 "Alfabetización y aprendizaje a lo largo de toda la vida". En *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, Nº 1.
<<http://tumbi.crefal.edu.mx/rieda/images/rieda-2006-1/mirador2.pdf>>
[consulta: 10 octubre 2016]

- Universidad de Antioquia. 2015. "Las TIC como apoyo a la educación". En *Aprende en línea. Plataforma académica para la investigación*.
<<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>>
[consulta 13 septiembre 2016]

- Universidad de Chile. s.f. *Misión y visión estratégica de la Universidad de Chile*.
<<http://www.uchile.cl/portal/presentacion/institucionalidad/39635/mision-y-vision>>
[consulta: 20 enero 2017]

- Zaragoza, Josep. 2009. *Didáctica de la música en la educación secundaria. Competencias docentes y aprendizaje*. Barcelona, Graó.