



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
FACULTAD DE BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN MUSICAL
LICENCIATURA EN MÚSICA

ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Los profesores abajo firmantes, constituidos como Jurado Calificador para presenciar y evaluar la sustentación del trabajo de grado titulado:

DISEÑO DEL VIDEO JUEGO EDUCATIVO "JUEGO DE LA ARMONÍA" COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA ARMONÍA MUSICAL

Presentado por el estudiante: **LEONARDO QUINTERO QUIROZ**

C.C: 79781694

Código: 2013275562

Consideramos que dicho trabajo cumple con los requisitos y condiciones necesarias para su aprobación por las siguientes razones:

1. El trabajo es pertinente y resulta ser un aporte significativo al estudio de la armonía clásica.
2. Demuestra una disciplina y rigurosidad en el desarrollo de su propuesta metodológica y en la construcción de materiales
3. La exposición en la sustentación demuestra un manejo amplio y claro de las temáticas objeto de estudio.

	NOMBRE	FIRMA	NOTA
Jurado 1 - Asesora	MARIO RIVEROS TABARES		5.0
Jurado 2 - Lector	NESTOR URIEL ROJAS		5.0

NOTA FINAL: CINCO CERO (5.0)

OBSERVACIONES:

El jurado, unánimemente, propone la mención meritoria.

Dado en Bogotá D.C., a los 29 días del mes de agosto de 2016

DISEÑO DEL VIDEOJUEGO EDUCATIVO
“EL JUEGO DE LA ARMONÍA”
UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA
DE LA ARMONÍA MUSICAL

LEONARDO QUINTERO QUIROZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE BELLAS ARTES
LICENCIATURA EN MÚSICA
BOGOTÁ

2016


DISEÑO DEL VIDEOJUEGO EDUCATIVO
“EL JUEGO DE LA ARMONÍA”
UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA
DE LA ARMONÍA MUSICAL

TRABAJO DE GRADO

ASESOR: MARIO RIVEROS

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
FACULTAD DE BELLAS ARTES
LICENCIATURA EN MÚSICA
BOGOTA

2016

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formando al profesional</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 2	

1. Información General	
Tipo de documento	TRABAJO DE GRADO
Acceso al documento	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. BIBLIOTECA FACULTAD DE BELLAS ARTES
Título del documento	DISEÑO DEL VIDEOJUEGO EDUCATIVO “JUEGO DE LA ARMONIA” COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA ARMONÍA MUSICAL
Autor(es)	QUINTERO QUIROZ, LEONARDO GIOVANNI
Director	MARIO RIVEROS
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 289 p.
Unidad Patrocinante	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. UPN
Palabras Claves	Armonía, Videojuego, Teoría musical, Software.

2. Descripción
<p>La investigación propone el diseño de un software con características de videojuego educativo que apuesta por una codificación alternativa de las estructuras, técnicas y patrones de construcción de la teoría musical mediante nuevos recursos de entorno visual inductivo.</p> <p>Dicha aplicación se propone y desglosa en detalle para llevar a cabo una investigación de enfoque cualitativo donde se indaga, por medio de entrevistas, sobre las dificultades, experiencias, expectativas y valoración conceptual sobre el proyecto presentado, de las cuales se pretende analizar los resultados.</p> <p>A su vez, para el soporte de la investigación, se reseñó un marco teórico que cubre temas referentes a las teorías de la música pertinentes al videojuego en su cobertura, citando materiales de importantes tratados de armonía y por otra parte, las teorías pedagógicas relacionadas con el aporte del juego en los procesos de enseñanza y la citación de otros autores e investigaciones sobre el aporte específico de los videojuegos y los “serious games” con objetivos específicos de formación, entrenamiento y transmisión de conocimientos.</p> <p>El juego también tiene la posibilidad de ejecutar en audio las construcciones que el jugador desarrolle lo cual constituye una fortaleza para el entrenamiento auditivo y la estructuración del pensamiento lógico de la armonía funcional.</p> <p>De esta manera se pretende realizar un aporte por medio del diseño de una plataforma tecnológica que complemente la rutina didáctica y metodológica de la enseñanza y aprendizaje tradicionales de la armonía musical.</p>

3. Fuentes
<p>Baron, M. Curso de Armonía. Versión electrónica: http://michelbaron.phpnet.us/armonia.htm?ckattempt=1</p> <p>De la Motte, D. (1998). Armonía. Barcelona. Idea Books S.A.</p> <p>Gallego Durán, F. (2014). Panorámica: Serious games, gamification y mucho más. ReVisión, Vol 7, No 2 (2014). Versión electrónica: http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/37972</p> <p>García Gigante, B. (2009). <i>Videojuegos: Medio de ocio, cultura popular recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de! las! matemáticas! escolares.</i> Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Gros Salvat, B. (2009). El uso de los videojuegos para la formación universitaria y corporativa. CENTRO DE COMUNICACIÓN Y PEDAGOGÍA. Versión electrónica: < https://www.centrocp.com/comunicacion-y-pedagogia-239-240-especial-videojuegos/> Piston, W. (1991). Armonía. Barcelona. Editorial Labor S.A.</p> <p>Sampieri, R.H., Fernandez Collado, C., Baptista Lucio, P. (2006) Metodología de la investigación. México. McGraw Hill.</p>



FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 4

Riño, M. E. Y Díaz, M. (2011). Fundamentos Musicales y Didácticos en Educación Infantil. España. Publican – Ediciones de la Universidad de Cantabria.

Schoenberg, A. (1911). Tratado de Armonía. Madrid. Real Musical.

UNESCO. (1980). El niño y el Juego. Planteamientos teóricos y aplicaciones pedagógicas. París. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

4. Contenidos

El trabajo empieza por mencionar la descripción del problema refiriendo las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la armonía musical. Se presenta la justificación de la investigación como propuesta a de solución. De esta manera se genera la prehunta de investigación. Se cita un RAE sobre investigaciones previas de otros autores realizadas con temas similares al desarrollado.

Los referentes teóricos dan soporte a la investigación. Consta de un marco teórico musical que reseña las definiciones de armonía musical, sus materiales y un marco pedagógico que reseña teorías y definiciones sobre juego, juego y aspectos pedagógicos, videojuego, taxonomías del videojuego, reseña histórica del videojuego y clasificación de juegos educativos.

Seguidamente se presenta la metodología de la investigación. Sus objetivos, enfoque cualitativo, población, instrumentos de recolección de información, entrevistas, respuestas de la población y análisis de los datos.

Por último se desarrolla el capítulo de la presentación del videojuego, "El juego de la armonía".

Conclusiones
Bibliografía

5. Metodología

La metodología empleada en la presente investigación tuvo un enfoque cualitativo mediante la realización de entrevistas estructuradas a docentes y alumnos de programas de formación musical mediante la formulación de cuestionarios por parte del investigador cuyas respuestas se plasmaron textualmente en el documento para luego realizar una interpretación general. En dichas entrevistas se indagó sobre las dificultades y expectativas de dicha población sobre las rutinas de enseñanza y aprendizaje de la materia así como el concepto sobre la pertinencia y potencial de la propuesta de la investigación. Por otra parte para el diseño del proyecto del software se consultó la bibliografía correspondiente a los tratados de armonía y teoría de la música para desarrollar y definir los contenidos a tratar así como la consulta y reseña de bibliografía que suscribe las teorías pedagógicas sobre el empleo del juego y el videojuego en los procesos de enseñanza y transmisión de conocimientos.

6. Conclusiones

Se interpreta una valoración favorable por parte de docentes y estudiantes sobre la utilidad del software propuesto, como colplemento pedagógico en torno a la materia de armonía tonal musical.

Se demuestra la posibilidad de codificar de manera alternativa las estructuras, técnicas y patrones de construcción de la teoría musical mediante nuevos recursos de entorno visual inductivo.

Es posible para el software propuesto, aprovechar el potencial de la plataforma de los videojuegos en sus aspectos de interacción, lúdica, esparcimiento e inmersión donde no solo se desarrolla una aplicación como medio pasivo de transmisión de información sino que involucra al usuario en una dinámica de juego de estrategia donde los procedimientos están determinados y condicionados por el estímulo de puntuación en una escala de valoración que invita a la superación de retos, aspecto que puede potenciar la motivación por el aprendizaje.

Elaborado por:	Leonardo Giovanni Quintero Quiroz
Revisado por:	<i>Mauro Inés</i>

Fecha de elaboración del Resumen:	30	08	2016
-----------------------------------	----	----	------

CONTENIDO

Resumen	9
Introducción	11
Aspectos Preliminares	13
Descripción del problema	13
Justificación	15
Pregunta de investigación	17
Antecedente	19
Referentes Teóricos	21
La armonía tonal musical	21
Materiales básicos de la armonía tonal	26
Consideraciones sobre el estudio de la armonía tradicional	56
El juego	58
Juego y aspectos pedagógicos	61
El videojuego	54
Taxonomías del videojuego	65
Reseña histórica del videojuego	66
Juegos serios y educación	71
Tipología de juegos serios	72
Aplicación de videojuegos serios en la educación	74
Metodología	84

Objetivos de investigación	84
Objetivo general	84
Objetivos específicos	84
Enfoque cualitativo	85
Pobblación	86
Instrumentos de recolección de información	86
Entrevista	86
Entrevista estructurada	87
Objetivo de la entrevista	87
Respuestas de entrevistas a estudiantes	88
Respuestas de entrevistas a docentes	91
Análisis de datos de estudiantes	94
Análisis de datos de docentes	95
Proyecto del software “El Juego de la Armonía”	96
Presentación	96
Aspectos generales del juego	96
Objetivos	96
Entorno, códigos y temas	97
Género	98
Público Objetivo	98
Elementos del videojuego	99
Mecánica de juego	107
Extensión permitida para cada voz en el tablero (Tesisuras)	108

Intervállica entre voces contiguas	109
Cruzamiento de voces	110
Disposición	111
Tonalidad	111
Construcción a cuatro voces sobre fichas-acorde	112
<i>Inversiones</i>	112
Tabla de posibilidades de enlace	122
Reglas melódicas	132
<i>La restricción de la segunda aumentada</i>	135
<i>La suspensión (4-3) y el retardo de 7º en los acordes dominantes</i>	141
<i>Valoraciones adicionales en el movimiento de las voces</i>	144
Modulación	160
Ejemplo de una progresión completa	163
Reproducción de las progresiones en audio	164
Conclusiones del videojuego	165
Conclusiones	167
Bibliografía	168

Resumen

La experiencia educativa musical a menudo observa en un amplio porcentaje de estudiantes, dificultades en la asimilación de contenidos teóricos en la materia de armonía tonal musical respecto a las implicaciones de dominio de técnicas y desarrollo de criterios lógicos para el análisis y la escritura. Esta problemática emerge con frecuencia desde la descontextualización de los temas en adición al rasgo intimidatorio de una ingente normativa que el estudiante percibe inconexa en confrontación con sus intereses. En la presente investigación se propone una herramienta didáctica alternativa como complemento a las rutinas curriculares de tradición en escuelas y facultades de música, sirviéndose de las tecnologías de la información, específicamente mediante proyecto del diseño de un software con características de videojuego educativo que apuesta por una codificación opcional de las estructuras, técnicas y patrones de construcción en la armonía musical mediante nuevos recursos de entorno visual inductivo. Dicha aplicación se propone y desglosa en detalle como proyecto aun no programado en software real pero presentado en simulación audiovisual a una población educativa de docentes y alumnos para llevar a cabo una investigación de enfoque cualitativo donde se indaga, por medio de entrevistas, sobre las dificultades, experiencias, expectativas y la valoración conceptual sobre el proyecto presentado, de las cuales se pretende analizar los resultados.

A su vez, para el soporte de la investigación, se reseña un marco teórico que cubre temas referentes a la armonía musical, específicamente a los adoptados en el proyecto del videojuego, citando los materiales pertinentes desde importantes tratados de armonía, y por otra parte, las teorías pedagógicas relacionadas con el aporte del concepto de juego en los procesos de enseñanza y aprendizaje en adición a la citación de otros autores y estudios sobre el aporte

específico de los videojuegos y los “serious games” en objetivos de formación, entrenamiento y transmisión de conocimientos.

Finalmente en la explicación de las características detalladas del software se desglosa una mecánica de juego que propone servirse de estructuras visuales que prescindan, en lo posible, del aspecto textual explicativo optando por la señalización visual, inductiva e intuitiva como medio de transmisión de información al usuario en virtud de los correctos procedimientos de construcción de progresiones armónicas y conducción de voces. A su vez el juego presenta una alternativa codificadora del lenguaje musical cambiando el pentagrama, las claves, alteraciones e indicaciones de métrica, por la pauta del piano-roll, las fichas y los símbolos. Además, mediante la puntuación, según una escala de valoración frente a los mejores procedimientos, el juego hace posible la inmersión del usuario para que asuma estrategias teniendo libertad de opciones de construcción modular musical. Lo anterior constituye la característica semiótica del propio lenguaje musical del videojuego propuesto. El juego también tiene la posibilidad de ejecutar en audio las construcciones que el jugador desarrolle en él lo cual constituye una fortaleza para el entrenamiento auditivo y la estructuración del pensamiento lógico de la armonía funcional.

De esta manera se pretende realizar un aporte por medio del diseño de una plataforma tecnológica que complemente la rutina didáctica y metodológica de la enseñanza y aprendizaje tradicionales de la armonía musical.

Introducción

El móvil de la presente investigación estriba en la necesidad de búsqueda de elementos didácticos alternativos, como complemento a los ampliamente implementados por la planilla curricular en los programas de estudios musicales, concretamente en referencia a la enseñanza de la armonía tonal musical.

La iniciativa radica en la presentación de una propuesta a docentes, alumnos y músicos interesados en el tema, sobre un proyecto a desarrollar consistente en el diseño de una aplicación digital con características de videojuego educativo, que se pretende, contribuya en el estudiante, a la asimilación de contenidos como factor de refuerzo en el aprendizaje e incorporación de conocimientos correspondientes a las teorías de los cursos intermedios de armonía musical adelantados en el promedio de programas de pregrado. De esta manera, este nuevo instrumento didáctico, tiene dicho propósito sirviéndose del potencial que los videojuegos ofrecen en torno a su carácter lúdico, interactivo, capacidad de motivación y diversidad de experiencias de aprendizaje inherentes a sus entornos.

En esta investigación, además de presentar los detalles y características del proyecto de la aplicación educativa propuesta llamada "*Juego de la Armonía*", se desarrollarán los campos pertinentes que sustentan la propuesta, tales como la descripción de problemáticas, justificación, pregunta de investigación, referentes teóricos en áreas de la teoría de la armonía, conceptos teóricos de juego, videojuego y su aplicación en los procesos educativos.

Igualmente se planteará una metodología de investigación de carácter cualitativo basado en entrevistas a docentes y alumnos de pregrado en programas de formación musical desde las cuales se valora una interpretación de las dificultades y expectativas propias del la enseñanza y

aprendizaje de la materia; y un concepto sobre la pertinencia de la propuesta presentada.

Seguidamente se realizará el desglose detallado de las características del videojuego proyectado “*El Juego de la Armonía*”, sus objetivos, clasificación, contenidos, mecánica de juego y la estimación de sus posibilidades didácticas y de aprendizaje.

Por último se registran las conclusiones de la investigación y la bibliografía consultada.

Aspectos Preliminares

Descripción del problema

La armonía tonal occidental es el componente de la teoría musical que se ocupa del estudio de las relaciones establecidas entre los sonidos obtenidos a partir de la división de la octava en doce partes como plataforma que rige su sistema estructural. Este estudio se sustenta en un amplio reconocimiento y establecimiento de técnicas y normas que se han fundado a partir de la observación, sistematización y codificación de aspectos recurrentes en la práctica musical, adoptándose como campo de conocimiento por su relevancia en tanto sistema técnico compositivo y de análisis reflejado en el amplio catálogo de obras maestras producidas especialmente entre los siglos XVIII y XIX.

A menudo, entre el alumnado se tiende a percibir, sin justificación, que los estudios y destrezas referentes a la armonía musical son un activo de provecho exclusivo para compositores o arreglistas, sin embargo, nada más alejado de la realidad. Resulta una virtud imperiosa para el músico en general, solista, instrumentista, cantante, arreglista, compositor, director coral y orquestal, procurar un cultivo sólido en dichos aspectos para efectos de una completa formación musical y esto justifica el hecho de ser materia medular y fundamental en el cuerpo de estudios de la mayoría de currículos de formación musical en escuelas y universidades.

Se ha visto constantemente la necesidad de mejorar la efectividad en la enseñanza de esta materia ya que, con recurrencia, se observa la dificultad de un gran porcentaje de estudiantes por asimilar tales contenidos en razón de la demanda de una considerable capacidad de abstracción, figuración sonora mental, desarrollo auditivo, criterio técnico y estético en virtud de una serie de fórmulas o patrones de diseño que, en principio, el alumno puede encontrar

excesivos, inflexibles, arbitrarios, incomprensibles y alejados de sus propios intereses que, en contraste, pueda profesar respecto a otros como el desarrollo de técnicas de instrumentos o montajes de ensamble, confinando injustamente la noción de la armonía musical como un cultivo intelectual inconexo

El esfuerzo analítico al que obliga el estudio de la armonía a menudo se incrementa abrumador e intimidante para el alumno con pocas habilidades en entrenamiento auditivo, al verse incapaz de abstraer ideas sonoras, y de intuir y comprender la lógica armónica de un sinnúmero de normativas.

En general, en los programas de pregrado de formación musical se manifiesta esta problemática teniendo en cuenta, además, que otro de los orígenes que afecta el buen rendimiento de los alumnos en esta materia, se evidencia desde los mismos semestres de iniciación donde las bases y niveles previos de preparación individual, se muestran notoriamente heterogéneos, generando desde un principio, el rezago de aquellos con mayor urgencia por cimentar bases, en contraste con el privilegio de otros que ostentan ciertas habilidades y responden mejor a las metodologías tradicionales. Lo anterior hace necesario que se homogenice en el grupo, un aceptable dominio de los temas durante los primeros semestres y tan pronto como sea posible.

Frente a dicha dificultad, se evidencia que la armonía musical es una disciplina que no pocas veces, sucumbe ante el estudiante la percepción de materia improductiva, tediosa y poco interesante con el agravante de que las codificaciones en los textos de armonía musical, los mismos empleados en el aula y a los que siempre remiten los instructores como refuerzo frente a las debilidades del estudiante, pueden no ser didácticamente pertinentes para superar dificultades y mejorar el desempeño de muchos alumnos, dejando como consecuencia, que la asimilación

general resulte muy relativa y dispar. Esto desencadena en un círculo vicioso en el que las dificultades del alumno frente a la materia se traducen en desinterés, falta de trabajo, inasistencia, deserción, cuestionamientos al cuerpo docente, al mismo currículo y como resultado final, falta de compromiso en quien que se ve avocado a una formación musical deficiente.

Cuando el estudiante estructura sólidamente el pensamiento en la armonía musical, no solo constituye un factor de satisfacción académica sino que es contribución a su formación integral como músico y en la consolidación de la calidad de su trabajo artístico desde cualquier rol en su oficio.

Justificación

Como se decía anteriormente, el estudio de la armonía se fundamenta en las técnicas de escritura y análisis sustentadas en un amplio compendio de normas y patrones los cuales la codificación tradicional proyecta a partir de la observación y análisis de las obras maestras y de todo procedimiento de diseño y escritura musical que se considere relevante.

Con esto se señala que los recursos didácticos para abordar esta enseñanza tradicionalmente se han apoyado en la codificación universal de los sonidos de las notas musicales dispuestas en el pentagrama pautado con una clave, alteraciones y valores de duración. A su vez, el elemento valorativo de los textos para consolidar los conceptos se sirve del recurso descriptivo del texto, verbalizado y explicativo que cualifica los patrones, a menudo, no exento del carácter subjetivo por parte de los autores. De esta manera tradicionalmente los textos buscan explicar sus preceptos.

La propuesta de esta investigación radica en que la anterior puede no ser la única herramienta válida para explicar las teorías de la actividad sonora referida y que los múltiples

patrones de relación de los sonidos, con criterio técnico y suficiente cobertura, pueden explicarse desde estrategias didácticas alternativas, no de manera excluyente pero, en cuando menos, como complemento a las tradicionales que terminan por aceptarse como exclusivas, incólumes e inflexibles.

Es por lo anterior que este trabajo de investigación propone el diseño de una nueva herramienta de enseñanza de la armonía musical, a nivel parcial y básico, a través del proyecto de una aplicación para plataformas digitales con características de videojuego educativo, entre cuyas posibilidades de utilidad se encuentra la dinámica interactiva que ofrece la construcción visual con base en la rejilla gráfica del piano-roll, familiar en los secuenciadores midi, como espacio de construcción y pauta sustituta del pentagrama, con múltiples elementos visuales sugerentes de los procedimientos con carácter explícito que permitan prescindir al máximo de materiales textualizados y verbalizados. Lo anterior dentro de una dinámica de juego que, mediante la superación de retos, involucre tácitamente los contenidos propios de la materia en cuanto a construcciones armónica y composición de micro-formas musicales, amparada en el flujo que ofrece la construcción gráfica, interactiva y modular de los elementos bajo la orientación de una señalización inductiva de los procedimientos correctos actuando como factor de transmisión de conocimiento.

Se propone lo anterior también con el respaldo del reconocimiento teórico de la utilidad para la enseñanza que ofrece el uso general de las tecnologías para la información y comunicación, dentro o fuera del aula, en cuanto a la capacidad de motivación y aprendizaje que los videojuegos, proyectan en el usuario.

Se proyecta que el videojuego también aportaría como factor de entrenamiento auditivo gracias a su capacidad de reproducción en audio de las construcciones armónicas realizadas en

este, siendo otro aspecto complementario importante y fundamental que tiene que ver con el desarrollo de habilidades en la generación mental de imágenes sonoras que pueden favorecer el sentido de la intuición, lógica, equilibrio, forma y arquitectura armónico-funcional.

En esta investigación, se ha buscado que el juego diseñado se limite a la inclusión de una temática teórica definida, sin pretender abarcar la universalidad de la armonía musical, mas bien, se ha diseñado para que opere dentro de una selección de temas concretos, los que para este caso se consideran generalmente adelantados alrededor del tercer o cuarto semestre en los programas de pregrado de formación musical en facultades de música promedio.

Se justifica entonces esta investigación como una propuesta didáctica alternativa que proyecta superar rasgos deficitarios y mejorar resultados en la enseñanza y aprendizaje de la armonía musical. Así mismo, para su desarrollo, es de gran importancia valorar las experiencias y expectativas de la rutina educativa de la materia y las estimaciones frente a la propuesta por parte de docentes y estudiantes como población destinataria e impulsadora de esta.

Pregunta de investigación

De acuerdo a lo planteado anteriormente se formula la pregunta que fundamenta esta investigación:

¿De qué forma el proyecto del uso de una aplicación digital, diseñada con características de videojuego educativo, puede contribuir a consolidar en el alumno la asimilación de contenidos curriculares propios de cursos intermedios de armonía musical, como factor práctico de

transmisión de conocimientos, sirviéndose del potencial para el aprendizaje que la naturaleza de los videojuegos ofrece? ¹

-
1. La pregunta se realiza bajo las condiciones a la fecha de impresión de este trabajo de investigación, donde el juego se presenta como proyecto diseñado aun no programado en software real debido a los elevados costos que supone su desarrollo.

Antecedente

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO RAE	
TÍTULO	AUTOR(ES)
Chiquilines Musicales	Indira Rodríguez Rojas Yanía Tenorio Osorio
UNIDAD PATROCINANTE – EDITORIAL	AÑO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	2008
PALABRAS CLAVES	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS
Software, Elementos musicales, Ritmo, melodía, timbre, armonía Música, 6 a 9 años, educativo, multimedia Interactivo, computador	Gros, Begoña. Diseño y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración del Software. Barcelona 1997. Gil Castro, M.A. Diseño y desarrollo multimedia. Imagen sonido y video. ED. Alfaomega. 2002. Davis, Stephen Randy. C++ para dummies; lenguaje de programación standard. Construcción de programas orientado a objetos. ED, para dummies. España. 2003
DESCRIPCIÓN	
Software educativo, una alternativa para el desarrollo de destrezas musicales en el niño. Software que pretende poner a disposición de la pedagogía musical, avances tecnológicos en forma de una aplicación sencilla y tangible. Apto para cualquier niño que desee acercarse a la música facilitándole el aprendizaje.	
CONTENIDO	
<ul style="list-style-type: none"> • Justificación • Estado del Arte • Problemática • Pregunta de Investigación • Planteamiento del tema • Objetivos • Referencias Conceptuales • Diseño de investigación exploratoria • Fuentes • Recolección de información • Población • Técnicas utilizadas • Software; Definición y categorías 	

<ul style="list-style-type: none"> • Flash y Action Script • Definición de videojuego • Propuesta pedagógica. • Diseño de la propuesta • Aplicación • Análisis de datos. • Conclusiones
RESUMEN
<p>Diseño de un software dirigido a niños de 6 a 9 años como herramienta de apoyo en el proceso del desarrollo musical como alternativa didáctica dentro del aula. Busca acercar al pedagogo musical a la tecnología como herramienta de transmisión de conocimientos mediante la generación de mecanismos metodológicos.</p>
METODOLOGÍA
<p>Trabajo de investigación básica y exploratoria. Promueve la experimentación en el campo del desarrollo musical.</p>
CONCLUSIONES
<p>Es viable implementar un software gracias al creciente contacto de los niños con la computadora facilitando el uso de la nueva tecnología en función de la enseñanza. El lenguaje sencillo y orgánico permite acceder al dominio del lenguaje musical similar al de la lengua materna. El software es útil para la el aula y otros espacios cotidianos. El software educativo fomenta la posibilidad de experimentar, aprender, ejecutar y crear. Es de destacar la función formativa con el contacto interdisciplinario en el proceso de diseño del software.</p>
APORTES
<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta formativa y de iniciación musical en niños. • Facilita la inmersión del niño en el mundo musical suscitando su interés.
FUENTE DEL ARTÍCULO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. BOGOTÁ 2008

Referentes Teóricos

Seguidamente se realizará la presentación de los referentes teóricos sobre los cuales se sustenta la presente investigación. Como primer punto se citará una reseña del concepto teórico de la armonía de la música y su referente evolutivo en la música occidental. Seguidamente se enumerarán los componentes principales que constituyen los materiales y técnicas básicas de la armonía musical con una sucinta explicación de sus temas ².

También se hará referencia a la definición teórica general de juego, videojuego, “juego serio”, juego educativo y sus relaciones con la educación; la importancia de los aspectos pedagógicos que convergen con la propuesta de investigación y que apoyan el concepto del recurso de las aplicaciones digitales como agentes formativos y de enseñanza, sustentando de esta manera el aspecto propositivo y medular de este trabajo.

La armonía tonal musical

La armonía tonal comprende uno de los aspectos esenciales de la teoría musical. Su estudio se encarga del análisis de las relaciones de los sonidos de diferentes alturas dentro de un sistema jerárquico y funcional, a través del amplio espectro expresivo que conllevan los conceptos de consonancia y disonancia acústica proyectando analogía con las percepciones de tensión y reposo, y el subsecuente equilibrio que estas suscitan en su contraste, siendo esto a la vez, la esencia de equilibrio en toda obra artística.

2. Estos componentes están seleccionados de acuerdo a los materiales y técnicas involucrados dentro de las posibilidades y parámetros del software propuesto.

La armonía junto al contrapunto, constituyen los temas principales de la teoría musical, aunque existen otros complementarios tales como gramática, orquestación, instrumentación, improvisación, análisis formal; sin embargo la armonía está implicada de alguna manera en todos estos.

En su tratado de armonía Schoenberg (1911) define:

[...] La materia de enseñanza de la composición musical se divide habitualmente en tres sectores: armonía, contrapunto y formas musicales. Es decir:

Armonía: Enseñanza de los sonidos simultáneos (acordes) y de sus posibilidades de encadenamiento, teniendo en cuenta sus valores arquitectónicos, melódicos y rítmicos, y sus relaciones de equilibrio.

Contrapunto: Enseñanza de la conducción de las voces teniendo en cuenta la combinación motivica (puede ser eventualmente también la teoría de las “formas contrapuntísticas”).

Formas musicales: Disposición de la construcción y desarrollo de las ideas musicales.

La armonía musical, como los demás aspectos de la teoría, se plantea no solo en cuanto a los principios de relación de los sonidos desde criterios estéticos sistematizados, sino al reconocimiento de su evolución y desarrollo en sus diferentes estadios históricos hasta el presente. Sus preceptos son a la vez descriptivos y prescriptivos, es decir, buscan definir los procedimientos a partir de la observación, pero también influir en su evolución y práctica ulterior.

La definición universal de la armonía tradicional académica se reseña como la ciencia que suscribe la manera de estructurar las sonoridades de líneas simultáneas dispuestas generalmente en intervalos de tercera, es decir los acordes, y que formula sus posibilidades de

combinación generando, con criterios estéticos, el equilibrio antagónico referido anteriormente entre estabilidad (consonancia) e inestabilidad (disonancia).

Aunque estas relaciones entre los sonidos también se pueden dar en sucesión temporal no simultánea demostrando que la armonía está implicada en los planos vertical y horizontal de la música.

Sobra la aclaración de que los modelos armónicos tradicionales, como objeto de estudio convencional, se apoyan en un sistema tonal temperado del que se sirve la nueva práctica desde el cambio de siglo XVII y XVIII, dividiendo la octava en doce alturas iguales, siendo consabidas sus ventajas a nivel de posibilidades tonales y de relación entre todas las alturas, así como la controversia histórica que suscitó este sistema en detrimento de las purezas interválicas de las quintas de la afinación pitagórica tan vigente en la teoría tonal medieval.

Al respecto Diether Delamotte (1998) en su tratado de armonía, acota:

[...] El proceso cadencial de la época de Bach, basado el temperamento igual, punto de partida de todas la teorías de la armonía existentes a partir de entonces y elogiado como la *naturaleza misma* – irrefutable por su naturaleza–, constituye, por lo tanto, el extremo opuesto, un retroceso de la naturaleza a favor de una ampliación del material tonal, que dejó a disposición del pensamiento constructivo un espacio ilimitado para el desenvolvimiento de la fantasía moduladora.

Los procedimientos en los cursos para la enseñanza de la armonía avanzan regularmente de forma secuencial desde los temas básicos y generales hacia los mas complejos y particulares donde se sistematiza desde un principio, un pensamiento de jerarquización de estructuras invariable que se enriquece conforme se lo hacen los temas.

Con este propósito ha sido escrito el cuerpo de tratados de armonía tonal desde Rameau (1722) quien alcanzó a codificar y organizar información que develaba las técnicas sofisticadas

de escritura de Bach y Handel, hasta el tratado de armonía de Schoenberg (1911) como punto culminante de visualización panorámica de la práctica tradicional. Aun así, durante el siglo XX se redactaron otros tratados de armonía tonal cuyo aporte consistió en presentar diferentes perspectivas de enseñanza de los mismos contenidos.

Desde el barroco se observan prácticas de escritura avanzada como la estructuración coherente de las frases y su puntuación final determinada por las cadencias así como el amplio desarrollo de la técnica del bajo cifrado. A su vez, desde la práctica común, se estableció como plataforma básica de armonización, la disposición de cuatro partes o cuatro voces del coro (Soprano, contralto, tenor y bajo) para el desarrollo de discursos armónicos completos aunque, también ya desde el pre barroco, se hayan plasmado obras magistrales con armonías claramente establecidas con menos y mas de cuatro voces.

Para la enseñanza de la armonía se han desarrollado sistemáticamente ejercicios de armonización a cuatro partes a partir de un bajo o un canto dado como plataformas desde las cuales se ejercita en la búsqueda de múltiples soluciones de construcción de progresiones con coherencia funcional, atendiendo una correcta conducción de voces y sus respectivas resoluciones de disonancias.

Según Latham (2008), “aunque la armonía clasifica y diferencia las estructuras verticales como acordes, asignándole funciones específicas en torno a una instancia jerárquica, es quizá de mayor importancia el seguimiento a los correctos desarrollos de avance horizontal de las partes”, es decir, la conducción de voces donde se suscriben un gran número de normas para las cuales los corales de Bach son un referente paradigmático gracias al carácter cantable de sus partes que además ordenan de manera lógica los sitios temporales fuertes y débiles de las funciones armónicas en las frases buscando regularmente el estado de reposo conclusivo en su puntuación

final con las cadencias. La práctica musical barroca, clásica y romántica abordó con fidelidad estos principios de armonía tonal. Los románticos más avanzados exploraron, a un máximo nivel, el desarrollo cromático pero siempre dentro de marcos de funcionalidad como una manera de expansión disonante de las posibilidades del discurso tonal, que siempre busca la conducción de frases a puntos conclusivos de establecimiento jerarquizado.

Según Latham “para el S. XX los compositores mostraron nuevas tendencias en contra de las reglas tradicionales de la armonía desafiando sus primeros rasgos con Debussy o Mahler y que finalmente se consolida con la llamada “emancipación de la disonancia” de Schoenberg y su propuesta dodecafónica”, siendo esto un síntoma de alguna decadencia o desgaste de los conceptos tradicionales, pero se plantea que aun estas tendencias radicales post tonales no abandonarían el modelo de los equilibrios discursivos en cuanto a contrastes entre estabilidad e inestabilidad armónica el cual no deja de estructurar las formas, mas bien, éstas se desarrollan desde contextos diferentes. Esas búsquedas tuvieron empresa en compositores como Stravinsky o los de la denominada segunda escuela vienesa (Schoenberg, Weber y Berg) que incluso, en ocasiones, sin dejar de emplear armonías consonantes, a su vez las confrontaron a tratamientos disonantes de novedad radical; o en otras, con base permanente de material disonante pero conservando las narrativas de los equilibrios antes mencionados en otros contextos. Paralelo a estas corrientes de vanguardia, otros compositores contemporáneos de primera mitad de S. XX continuaron con desarrollos de lenguaje postromántico y de carácter nacionalista que, si bien no se inscribían en el atonalismo radical, continuaron explorando sonoridades modernistas desde armonías, aun con referencia tonal, pero de extendido tratamiento cromático, con áreas menos funcionales, menor claridad en establecimiento de centros tonales, desarrollo de modalidad, polimodalidad y politonalidad, sin mencionar los vertiginosos avances en exploración rítmica y

formal, entre los que se pueden nombrar, unos mas conservadores que otros, Ravel, Prokofiev, Shostakovich, Duruflé, Bartók, Kodaly, Richard Strauss, Williams, Berstein, Holst, Hindemith, Orff, Ives, Copland, Messiaen, entre otros. Lo anterior atendiendo únicamente a tratamientos armónicos porque, a su vez, es consabida la distinción entre muchos compositores de vanguardismo radical del siglo XX, que a partir de la herencia dodecafónica y serialista de la segunda escuela de Viena, evolucionaron según diferentes variables estilísticas, con ambición de novedad en fuentes, sistemas y desarrollos sonoros, como los desarrollados por los compositores electroacústicos (Schidlowsky, Berio, Nono), microtonales (Ives, La Monte Young), minimalistas (Glass, Reich), espectralistas (Vivier, Dufourt), futuristas (Cage, Russolo), indeterministas (Stokhausen, Xenakis, Boulez, Cage), estos últimos revolucionarios de la segunda mitad del siglo XX cuyos avanzados lenguajes llegan al punto de compartir con el intérprete la actividad creadora impulsando nuevos tratamientos de forma abierta, improvisación y aleatoriedad.

Por su parte, la armonía tonal y modal en el S. XX tampoco perdió continuismo en el universo de la cultura occidental desde su folclor y sus himnos, y en el amplio y complejo desarrollo de músicas populares cimentadas a partir de las herencias, en parte, de África, la cultura nativa americana prehispánica y lógicamente el aporte europeo. Entre esos surgimientos se mencionan la vastedad diversa de los nuevos folclores andinos, de origen portugués, afroantillano y norteamericano el cual popularizó corrientes como el dixieland, blues, country, jazz, rock y su infinidad de sub vertientes. Durante el siglo XX y especialmente en las recientes décadas, estas corrientes, en la transmisión de su tradición, terminaron por sistematizar metodologías de enseñanza para la armonía tonal y modal propias de sus lenguajes, desde las que destacan las formas de organización y estructuración que ha liderado la teoría americana del jazz

y las músicas populares, cuyas escuelas de formación adoptan e impulsan sus programas académicos en torno a la llamada “música moderna”.

La música para cine también ha sido, en parte, un factor de reivindicación de la armonía tradicional que hereda de la ópera principalmente de cambio de siglo XIX y XX, el carácter de la música en función de la escena, a su vez, gran parte de su influencia también se alimenta de lenguajes post tonales demostrando asombrosa efectividad escénica en amplia gama de géneros filmicos y legitimando márgenes válidos de experimentación.

La anterior ha sido una breve definición y reseña evolutiva de la armonía musical occidental que ayuda a definir los ámbitos en que se inscribe la propuesta de la presente investigación. Vale la pena aclarar que lo citado hace parte del desarrollo musical del mundo occidental, al margen de la consabida diferencia existente frente a las fuentes sonoras de las músicas del medio y lejano oriente la cuales son tan vastas y profundas como la que nos ocupa.

Materiales básicos de la armonía tonal. Se ha mencionado que la armonía tonal en su evolución ha desarrollado ingentes normativas, sistemas, técnicas, estilos y campos de conocimiento en general. A continuación se hará referencia breve a la noción de algunos materiales y técnicas fundamentales de los estudios básicos de la armonía tonal tradicional, no con pretensión de abordarlos con el rigor exhaustivo de los tratados de armonía, los cuales son ideales para la consulta académica profunda, sino como relación de los ítems involucrados en las posibilidades y estructura funcional del software educativo diseñado como propuesta de esta investigación.

Las definiciones de los siguientes materiales son síntesis generales en comunidad de criterios a partir de diferentes tratados de armonía: Piston (1991), Korsakov (1950), Delamotte (1998),

Baron, Schoenberg (1911) y Herrera (1991):

- Intervalo: Unidad básica de la armonía. La distancia en altura entre dos sonidos. Los intervalos son armónicos o melódicos según sus sonidos sean simultáneos o sucesivos. Se denominan con una cifra numérica general y una cualidad específica. Se clasifican en consonantes y disonantes según su estabilidad acústica así como en simples y compuestos según excedan o no a la octava en su extensión.

Cualidades específicas: (M) mayor, (m) menor, (A) aumentada, (d) disminuída.

Tabla general de intervalos

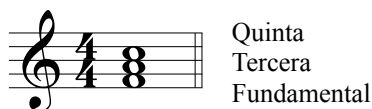
2^ad	2 ^a m	2 ^a M	2 ^a A
3 ^a d	3 ^a m	3 ^a M	3 ^a A
4 ^a d	/	4 ^a J	4 ^a A
5 ^a d	/	5 ^a J	5 ^a A
6 ^a d	6 ^a m	6 ^a M	6 ^a A
7 ^a d	7 ^a m	7 ^a M	7^aA
8 ^a d	/	8 ^a J	8 ^a A



Intervalos generados entre tónica y demás grados de la escala mayor

- Inversión e intervalos complementarios: Se invierte un intervalo al subir una octava la nota inferior o bajar una octava la nota superior. Todo intervalo al invertirse genera el complemento de la octava. El intervalo invertido presenta una cualidad específica opuesta al original excepto los intervalos justos que permanecen justos.
- Intervalos enarmónicos: Existe enarmonía cuando dos intervalos presentan equivalencias acústicas pero diferencias en denominación de notas. La diferencia se hace inequívoca atendiendo a su resolución y contexto.

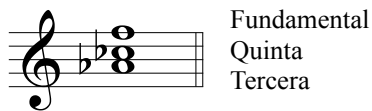
- Acorde: Combinación de dos o mas intervalos armónicos constituyendo un conjunto de notas denominadas factores o partes. Aunque a menudo su definición se generaliza objetivamente a cualquier cúmulo de sonidos simultáneos.
- Tríada: El acorde básico formado por dos intervalos superpuestos de tercera. Sus tres factores se denominan fundamental, tercera y quinta, cuya interválica interna varía según el tipo de tríada: Mayor, menor, aumentada, disminuida y otras tres tríadas consideradas en teorías modernas: Suspendida 4, suspendida 2 y tríada mayor b5. La identificación de los tres factores es constante independientemente de su disposición:



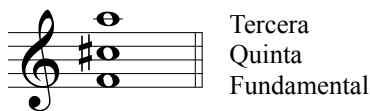
Tríada mayor de fa



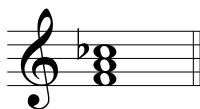
Tríada menor de fa



Tríada disminuida de fa



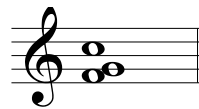
Tríada aumentada de fa



Tríada mayor (b5) de fa

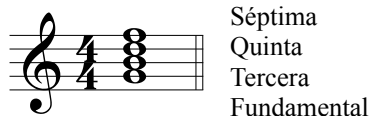


Tríada suspendida 4 de fa



Tríada suspendida 2 de fa

- Tétrada o acorde de séptima: Acorde de cuatro factores a partir de la adición de una séptima, es decir, un nuevo intervalo de tercera sobre la quinta de cualquier tipo de tríada.



Tétrada de sol 7°. (Acorde de séptima de dominante)

En virtud de las posibles combinaciones entre todo tipo de tríada y las tres séptimas usuales: Séptima, mayor, séptima menor y séptima disminuida, además de la sexta mayor; se establece la siguiente tabla de acordes de séptima:

(Las casillas en gris no hacen posible un reconocimiento de acorde de séptima).

		Séptimas			Sexta
		7°M	7°m	7°d	6°
Triadas	Mayor	Xmaj7	X7		X6
	Menor	X-maj7	X-7		X-6
	Aumentada	X+maj7 Xmaj7(#5)	X7(#5)		
	Disminuida	Xomaj7	X-7(b5)	Xo7	
	Mayor (b5)	Xmaj7(#11)	X7(#11) X7(b5)		
	Suspendida 4	Xmaj7(sus4)	X7(sus4)		
	Suspendida 2	Xmaj7(sus2)	X7(sus2)		

- Inversión: Todo acorde se invierte cuando la voz bajo ejecuta factores diferentes a la fundamental. Si el bajo es la fundamental el acorde no está invertido sino en estado fundamental.

Inversiones de las tríadas y su denominación:

X Estado Fundamental (El bajo es la fundamental)

X6 Primera inversión (El bajo es la 3°)

X64 Segunda Inversión (El bajo es la 5°)

Inversiones de la tétradas y su denominación:

X7 Estado fundamental (El bajo es la fundamental)

X65 Primera inversión (El bajo es la 3°)

X43 Segunda inversión (El bajo es la 5°)

X2 Tercera inversión (El bajo es la 7°)

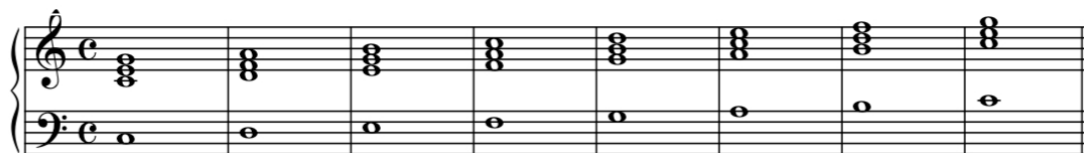
- Realización a cuatro partes o voces: Siguiendo la organización de las cuatro voces del coro (Soprano, contralto, tenor y bajo) se generaliza también en ámbito instrumental el desarrollo a cuatro partes como principio estructural comúnmente implementado en los ejercicios de armonización y aplicado ampliamente en la composición de las obras.

Ejemplo: Coral 369 – Jesu, der du meine Seele BWV (J.S. Bach)

369 - Jesu, der du meine Seele
BWV 354

- **Duplicación:** En la armonización a cuatro partes se duplican factores de la triada o incluso de la téttrada incompleta. Para las tríadas por lo general hay preferencia por la duplicación de la fundamental, en segunda instancia de la 5° y como opción menos usual la 3°, aunque lo anterior presenta excepciones según el tipo de acorde. Las téttradas no duplican en principio porque cuentan con cuatro factores para cada voz pero son posibles las téttradas incompletas las cuales duplican usualmente la fundamental con omisión de la 5°.
- **Disposición:** Se refiere a la distribución interna de los factores en el acorde. Los intervalos amplios generalmente se disponen entre las voces graves mientras que los intervalos reducidos entre las voces agudas. Entre cualquier par de voces adyacentes se permiten espacios desde el unísono hasta la octava pero entre bajo y tenor se permiten hasta dos octavas.
- **Posición cerrada o abierta:** Si las tres voces superiores cantan factores contiguos en un acorde, éste está en posición cerrada. De lo contrario la posición es abierta.
- **Tríadas, téttradas o acordes de mayor extensión, como grados de la escala:** Cada uno de los siete grados de las escalas se constituyen en la fundamental sobre la cual se construyen tríadas, téttradas o acordes de mayor extensión incluyendo 9°, 11° y 13°. Estos siete acordes asumen funciones tonales y también se denominan grados. Se establecen los dos modos tonales mayor y menor como los dos ámbitos de fuente escalística desde donde se construyen sus acordes.

Ejemplo de los siete grados como tríadas de una tonalidad de do mayor con duplicación de fundamental.



I ii iii IV V vi viio I

Ejemplo de los siete grados como tríadas de una tonalidad de do menor con duplicación de fundamental. Escala menor armónica como fuente.



i iiø III+ iv V VI viio I

- Armonía funcional: Teoría de la armonía tonal que establece tres funciones tonales: Tónica, subdominante y dominante. De acuerdo a la noción de estabilidad e inestabilidad, se adjudica el carácter de estabilidad a la función tónica (T), inestabilidad a la dominante (D) y semi-estabilidad a la subdominante (SD). Inscribe a cada grado en una de las tres funciones. A la vez la dominante y la subdominante ejercen un balance respecto a la tónica como dos pesos equidistantes en una balanza.

Ilustración de las funciones en tonalidad mayor:

Funciones:	T	(SD)	(T)	SD	D	(T)	(D)	T	●
	I	ii	iii	IV	V	vi	viio	I	

En modo menor la escala menor armónica es fuente generadora de acordes con función de dominante (V y viio) para establecer estabilidad tonal evitando el carácter modal del (v) menor de la escala menor natural. Sin embargo el grado III es usual de fuente menor natural mas no tanto el III+ de fuente menor armónica. Así mismo el grado VII de la escala menor natural es funcional como dominante del III y subdominante a la vez en el entorno menor. Por otra parte el viio de escala menor armónica es dominante del primer grado menor.

- Progresión tonal: Sucesión o enlace de acordes controlada en entorno tonal en cuyo avance se tiene en cuenta la direccionalidad y lógica funcional. Esa secuencia de fundamentales obedece generalmente al esquema de un modelo de dirección donde la función de subdominante precede a la de dominante y esta, a su vez, a la de tónica. De igual manera las dominantes secundarias se dirigen a grados objetivo tonalizables diferentes a primer grado que, a su vez, tienen posibilidad de ser preparadas por respectivas funciones de subdominante.

Ejemplo de progresión en sol mayor:

G: I (V4/3/vi) vi IV V2 I6 ii6/5 Sza. K6/4 V7 I IV6/4 I

Función: T Ds T SD D T SD Ds D D T SD T

Reglas melódicas en enlace de acordes:

- Regla 1: Se repiten en una voz las notas en común entre dos acordes.
 - Regla 2: Si no existen notas en común entre dos acordes las tres voces superiores proceden en sentido contrario al bajo.
 - Movimiento conjunto y disconjunto: Una voz puede describir movimiento conjunto si avanza por notas adyacentes de la escala. El movimiento es disconjunto si los avances realizan salto por notas no contiguas de la escala³.
 - Movimientos interválicos permitidos: Una voz puede avanzar en todos los movimientos de intervalos menores, mayores y justos comprendidos entre la segunda menor y la sexta menor, incluso sexta mayor así como saltos de octava. Se evita el avance por intervalos disonantes, es decir aumentados o disminuidos debido a su dificultad cantable.
 - Resolución de la sensible: La sensible es una nota inestable con urgencia resolutive ascendente sobre la tónica. Su carácter le da la función a los acordes de dominante que a su vez requieren resolución a acordes de función tónica realizando la dirección de resolución de la sensible.
-

3. La preferencia por los movimientos conjuntos en los estudios de la armonía es manifiesta quizá por su facilidad cantable y la sensación de linealidad en las progresiones aunque en equilibrio con los movimientos disconjuntos contribuyen al factor expresivo de la melodía.

Reglas armónicas y reglas de movimiento referentes a los movimientos descritos entre parejas de voces:

- Movimiento contrario: Voces avanzando en dirección opuesta.
- Movimiento oblicuo: Una voz cambia de altura mientras otra permanece inmóvil.
- Movimiento directo: Las dos voces avanzan en la misma dirección pero en diferente cantidad de altura.
- Movimiento paralelo: Movimiento ascendente o descendente en el que ambas voces conservan la misma distancia de separación. Aunque también se considera movimiento paralelo cuando los dos intervalos formados en cada etapa del movimiento conservan la misma cifra de denominación general aun cuando cambie su denominación específica. Ejemplo de ello es el paralelismo formado por un par de voces que inician en sexta mayor y avanzan a sexta menor.
- Quintas, octavas y unísonos paralelos o consecutivos proscritos: Una restricción general en todo curso de armonía. El paralelismo o consecución de estos intervalos es una sonoridad considerada vacía y en detrimento de la búsqueda ideal de texturas robustas cuya característica radica en la sensación de independencia de las voces. Existe la precaución de evitar las quintas paralelas en un caso anteriormente referido en cuanto a la misma cifra general y diferente denominación específica cuando una de ellas es quinta disminuida y otra quinta justa. Excepcionalmente se podrían permitir con justificación y según flexibilidad de la escuela, pero si el paralelismo es inevitable se prefiere que estos intervalos estén invertidos para que el paralelismo se dé entre intervalos de cuarta justa y cuarta aumentada.
- Octavas y quintas por movimiento directo: En las escuelas mas rigurosas se prohíbe pero

en otros tratados se permiten bajo condiciones especiales como por ejemplo la que suscribe la permisión si la voz superior avanza por grado conjunto y la inferior por salto si la soprano es la superior, o cualquiera por grado conjunto y otra por salto si son voces internas.

- Superposición de voces: Una falta proscrita en el movimiento directo entre dos voces es la superposición donde no se permite que la voz inferior resulte en una posición mas alta que la inicial de la voz superior, si el movimiento es ascendente, o viceversa, si la voz superior resulta en una posición mas baja que la inicial de la voz inferior, si el movimiento es descendente.
- Cruzamiento de voces: Se evita, aunque en obras como los corales de Bach se observa no pocas veces, el cambio en el orden de aparición vertical convencional de las cuatro voces del coro. Como observación, en los corales de Bach, frente a su ocurrencia, siempre se encontrarán justificaciones de tipo melódico o motivico y ocurre entre voces que no son soprano. Sin embargo en fase de entrenamiento y estudio no se permite.
- Segunda aumentada: En la tonalidad menor existe riesgo de una falta adicional que no adolece la tonalidad mayor naturalmente. Existe el riesgo de que una voz avance por intervalo de segunda aumentada. Este intervalo está presente entre el sexto y séptimo grado de la escala menor armónica desde el cual algunos enlaces tienen riesgo de inducir a una voz a incurrir en el error. Dicha voz entonces, debe encontrar una alternativa diferente de avance. Tal eventualidad se hace presente en trece enlaces de dominante principal y secundaria en tonalidad mayor y menor siempre que el acorde precedente a la dominante tenga características funcionales de subdominante de ámbito modal menor respecto al grado objetivo tonalizado por la dominante secundaria. Los trece enlaces se

agrupan en siete casos de enlace según su relación:

Primer caso:

1) Modo menor: ii^o6 - V ó $V7$

Ejemplo:

Segunda aumentada en contralto

Cm: ii^o6 $V7$

Posible solución

Cm: ii^o6 $V7$

2) Modo mayor: vi^o - V/vi ó $V7/vi$

Segundo caso:

3) Modo menor: iv - V ó $V7$

4) Modo menor: i - V/V ó $V7/V$

5) Modo mayor: ii - V/vi ó $V7/vi$

6) Modo mayor: Vi - V/iii ó $V7/iii$

Tercer caso:

7) Modo menor: VI - V ó $V7$

8) Modo mayor: IV - V/vi ó $V7/vi$

Cuarto caso:

9) Modo menor: V ó $V7$ - VI

10) Modo mayor: V/vi ó $V7/vi$ - IV

Quinto caso:

11) Modo menor: ii^o - vi^o

Sexto caso:

12) Modo menor: iv - viio

Séptimo caso:

13) Modo menor: VI - viio

- Acorde de quinto grado dominante y séptimo grado disminuido en modo menor: Ya se mencionaba anteriormente que se construye artificialmente la característica dominante a través de la creación de sensible para estos dos acordes contruidos desde la escala menor armónica.
- Tritono: Intervalo disonante característico en los acordes dominantes (V7, viio, viio7, V7/x, viio/x y viio7/x). Es un intervalo inestable con urgencia resolutive cuyas notas se separan por distancia de tres tonos enteros. Como quinta disminuida tiende a resolver en movimiento contrario contractivo a un intervalo de tercera mayor o menor. Como cuarta aumentada tiende a resolver en movimiento contrario expansivo a un intervalo de sexta mayor o menor. Son intervalos complementarios la quinta disminuida y la cuarta aumentada así como tercera mayor y sexta menor o tercera menor y sexta mayor. También existe intervalo de quinta disminuida entre la fundamental y 5º del iio. Por ser acorde subdominante que conduce a la dominante, la quinta disminuida no resuelve en contracción a tercera en su entrega a acordes de dominante, describe movimientos oblicuos.
- Cadencias: Encadenamientos específicos de grados o funciones armónicas que puntúan la frase musical de manera conclusiva o suspensiva. Entre las mas comunes se mencionan la semicadencia, cadencia auténtica, cadencia rota, cadencia plagal y

cadencia frigia.

- Semicadencia: Puntuación que reposa sobre el Vº grado dominante y su carácter es suspensivo.
- Cadencia auténtica: Es la sucesión del enlace V – I en estado fundamental. Es de carácter conclusivo. Generalmente está precedida de cualquier acorde de función subdominante.
- Cadencia rota: Se entiende como toda sucesión donde el Vº grado resuelve inesperadamente a otro grado o función diferente a (I). La cadencia rota clásica es la sucesión V – vi en estado fundamental. Es de carácter suspensivo.
- Cadencia plagal: Sucesión VI – I en modo mayor y menor. Usado a menudo después de una cadencia auténtica o rota. Cualquier enlace de acordes con sucesión funcional de subdominante y tónica es considerada una cadencia plagal.
- Cadencia frigia: Es un giro característico en el barroco consistente en una cadencia final (iv6 – V) en el modo menor. Recurrentemente en la obra de Bach se encuentra el giro extendido: i – v6 – iv6 – V.
- Acordes de sexta. Es la triada en primera inversión distinguido con la cifra X63 ó X6. Tiene los mismos efectos funcionales que en estado fundamental pero de carácter menos afirmativo. Se evita la duplicación del bajo salvo algunas excepciones.
- Acordes ii6, ii65, iio y iio65 cadenciales de modo mayor y menor:
Tríadas o tétradas con función de subdominante que usualmente se presentan en primera inversión y precediendo a al dominante (V, V7 o K64) para puntuar final de frase.
Tienen como regla la duplicación de la 3º como grado tonal en emulación a la duplicación de la fundamental del acorde de cuarto grado. Si el acorde es de séptima (ii65

ó ii^o6⁵) la 7^o debe ser preparada por nota común.

- Sexta Napolitana N6: Acorde con función de subdominante a partir de un cromatismo del ii^o6 del modo menor con la fundamental rebajada medio tono. La N6 se presenta siempre en primera inversión pero duplica el bajo como en los ii^o6 y ii^o6. La nota cromática tiende a un movimiento de tercera disminuida hacia la sensible en el V^o grado. Durante el movimiento de tercera disminuida puede existir una nota cromática de paso como parte de un acorde K64 ó V/V entre N6 y V ó V7.
- Acordes de cuarta y sexta: Tríadas en segunda inversión distinguidas con el cifrado X64. La regla versa que deben duplicar el bajo. Entre los de uso común se encuentran el K64 cadencial, V64 de paso y IV 64 de bordadura.
- Acorde K64 de doble apoyatura o cadencial: Acorde de puntuación suspensiva que precede a la dominante en una cadencia. Es un acorde dominante en el cual la cuarta y sexta son apoyaturas de la tercera y la quinta respectivamente del (V). Tiene valor rítmico fuerte pero es inestable y necesita resolver. La voz que no es apoyatura duplica el bajo siendo esta nota la fundamental del V subsecuente. Está precedido por los mismos acordes de subdominante o dominante secundaria de la dominante, que normalmente preceden al V en una cadencia.

C: K6/4 V I K6/4 V I K6/4 V I

Aunque es mas pura su resolución al (V) sin séptima, también lo puede hacer sobre el

(V7) con séptima directamente:

Cm: K6/4 V7 i(no5) K6/4 V7 i(no5) K6/4 V7 i(no5)

- Acorde V64 de paso: Como acorde dominante principal o secundaria. Tiene valor rítmico débil. El bajo de este acorde V64 crea el grado conjunto de paso entre dos notas a distancia de tercera de una misma armonía; una de ellas en estado fundamental y la otra en primera inversión, en cualquier orden. Duplica la quinta del acorde y el movimiento de las tres voces superiores en la progresión (I - V6/4 - I6) o (I6 - V6/4 - I) es sistemático. Una voz es común en los tres acordes, otra tiene movimiento de bordado inferior partiendo de la tónica hacia la sensible para regresar a tónica; la tercer voz muestra movimiento conjunto contrario respecto al bajo con las mismas notas de este.

C: I V6/4 I6 I V6/4 I6 I V6/4 I6

- Acorde IV64 de bordadura: Acorde ornamental de extensión del acorde de (I) en fundamental que recrea doble bordadura superior. Es usual para extender el (I) de resolución final de frase. Se explica también como el acorde resultante de una tríada de primer grado en estado

fundamental, cuya fundamental duplicada permanece inmóvil, mientras la tercera y quinta suben un grado para regresar a la posición inicial. Esto hace que resulte en un IV6/4 con 5º duplicada. De las tres voces superiores, en dicho enlace de tres acordes, dos se mueven como bordados superiores conjuntos mientras otra permanece inmóvil como nota común duplicando en octava al bajo.

C: I IV6/4 I I IV6/4 I I IV6/4 I

En este efecto a menudo el primer (I no5) es incompleto, con tres fundamentales y una tercera, lo cual hace perder una de las apoyaturas hacia el IV6/4, sin embargo el último (I) vuelve a figurar completo:

C: I(no5) IV6/4 I I(no5) IV6/4 I I(no5) IV6/4 I

- Acorde de séptima de dominante (V7): Tétrada cuya fundamental es el quinto grado de los modos mayor y menor. En menor proviene de la escala menor armónica evitando el carácter modal. El acorde por si solo no define el modo de la tonalidad, haciéndola evidente solo hasta su resolución.

El V7 actúa como acorde con función de dominante principal del acorde de primer grado, o como dominante secundaria (V7/X) de grados secundarios. Contiene el

intervalo disonante de tritono de 5ª disminuida entre la 3ª (sensible respecto al grado que tonaliza), y la séptima como quinta disminuida o su inversión como cuarta aumentada con las resoluciones anteriormente explicadas y cuya sensible asciende a la tónica así como cada uno de sus factores tienden a resoluciones específicas. Este acorde se presenta de manera completa sin duplicaciones; si las presenta, serán únicamente de fundamental, siendo la 5ª el factor omitido.

- Resolución del V7 ó V7/X en estado fundamental e inversiones:

La tercera del V7 es la sensible del grado que tonaliza y resuelve ascendiendo medio tono. La séptima del V7 tiende a bajar un grado conjunto de segunda menor o mayor.

1) Estado fundamental (V7 - I):

- El V7 completo en estado fundamental resuelve a un acorde mayor o menor en estado fundamental incompleto con tres fundamentales y una tercera.

C: V7 I(no5) V7 I(no5) V7 I(no5)

- El V7 puede presentarse incompleto con dos fundamentales y sin 5ª. De esta manera resuelve a un acorde mayor o menor en fundamental completo.

C: V7(no5) I V7(no5) I V7(no5) I

- c. Resolución (V7 - I6): Es menos usual por la resolución de 7° que asciende a la 5° del grado tonalizado para evitar duplicación de tercera en este. Preferible que el tritono esté como cuarta aumentada porque como quinta disminuida acomete sucesión de quintas paralelas, una disminuida y otra justa.

C: V7 I6 V7 I6

2) Primera inversión (V6/5 - I):

- a) El V6/5 completo resuelve a un acorde mayor o menor en fundamental y completo. El bajo del V6/5 es la 3° del acorde, es decir la sensible con movimiento obligado y el tritono aparece siempre en forma de 5a disminuida.

C: V6/5 I V6/5 I V6/5 I

- b) El V6/5 puede ser incompleto sin quinta y fundamental duplicada. También resuelve a acorde completo.

C: V6/5(no5) I V6/5(no5) I

3. Segunda inversión (V4/3 - I ó I6):

El V4/3 completo resuelve a acorde mayor o menor en fundamental (I), o en primera inversión (I6) completo. En la resolución (V4/3 - I6) duplica tercera en el nuevo acorde. Se permiten estas dos 3° si llegan por movimiento contrario conjunto, sin embargo, para evitarlas se resuelve la séptima hacia arriba siendo preferible que el tritono en el V4/3 aparezca en forma de 4a aumentada para que ascienda a 4a justa, para lo cual la disposición del ejemplo "e." es ideal. (El V4/3 no puede ser incompleto).

C: V4/3 I V4/3 I V4/3 I V4/3 I6 V4/3 I6 V4/3 I

4. Tercera inversión (V2 - I6)

- a. El V2 completo resuelve a un acorde mayor o menor completo en primera inversión (I6). El tritono en V2 aparece en forma de 4a aumentada. El bajo del V2 es la séptima que baja una segunda. Si soprano es quinta del V2, es buena opción que ascienda también a quinta en I6, como en ejemplo "a.".

59

C: V2 I6 V2 I6 V2 I6

b. V2 puede ser incompleto sin 5° y fundamental duplicada. También resuelve a acorde completo (I6).

C: V2(no5) I6 V2(no5) I6

- Acorde de viio y viio7: Acordes cuya fundamental es la sensible de la tonalidad mayor o menor. Tiene función de dominante ya que consiste en un V7 sin fundamental. Igual explicación para el viio7 que proviene de un V7(b9) con fundamental suprimida. Al igual que los V7, contienen el intervalo de tritono con las mismas tendencias resolutivas donde la sensible asciende a la tónica así como cada uno de sus factores tienden a resoluciones específicas. Especialmente el viio7 cuenta con otro tritono entre la 3° y 7° del acorde el cual también tiene tendencia a resolución contractiva a tercera mayor o menor lo cual genera una triada mayor o menor con tercera duplicada como resolución natural. Estos acordes se emplean principalmente en primera inversión viio6 o viio65.
- Dominantes secundarias V/x o V7/x: Son acordes con función de dominante cuyos acordes objetivos de resolución son grados diferentes de (I) realizando una tonalización de estos sin debilitar la tonalidad general, al contrario, la refuerzan y enriquecen por medio del cromatismo. Por lo tanto los acordes dominantes viio y viio7 también pueden ser contruidos como dominantes secundarias.

En el siguiente esquema se ilustran todas las dominantes secundarias posibles del modo mayor. A su vez se proyectan los modos menores paralelo y relativo respecto al modo mayor y sus respectivas dominantes secundarias posibles lo cual permite apreciar un panorama global de la relatividad de las dominantes secundarias del modo mayor frente a las de modo menor, así como las posibles equivalencias entre las dominantes secundarias de modo mayor frente a las de modo menor paralelo.

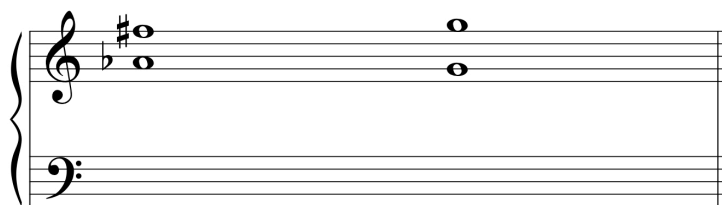
Para lo anterior se explica que la columnas verticales de la tabla representan los semitonos de la escala cromática donde los acordes naturales de los modos mayor y menores se ubican en las casillas de la columnas que corresponden a las notas estructurales de dichas escalas como fundamentales de cada uno de ellos y de la misma manera, respecto a estos, relativizando la ubicación de todas las dominantes secundarias posibles como V/x, V7/X, viio/X y viio7/X en las casillas que corresponden a sus fundamentales.

Esquema de dominantes secundarias:

Grados tonalidad paralela menor	1	b2	2	b3		4		5	b6	♯6	b7	♯7	1
	i	N	ii ii (mm)	III III+(ma)		iv IV(mm)		v(mn) V(ma)	VI	vio (mm) vi _♯ (mm)	VII	viio (ma) viio7(ma) vi _♯ (mm)	i
Dominantes secundarias	V/iv		V/V	V/V1 (V7/V1)		V/VII		V/N (V7/N)		V/III V7/III			
	viio/N viio7/N		viio/III viio7/III		3	#4		viio/V viio7/V	viio/V1 viio7/V1		viio/VII viio7/VII		
Grados tonalidad mayor	1	b2	2		3	4		5		6		7	1
	I	N	ii		iii	IV		V		vi		viio	I
Dominantes secundarias	(V7/IV)		V/V		V/vi	(V7/VII)				V/ii		V/iii	
		#1		#2		#4		#5					
	viio/N viio7/N	viio/ii viio7/ii		viio/iii viio7/iii	viio/iv viio7/iv		viio/V viio7/V		viio/vi viio7/vi				
Grados tonalidad relativa menor	b3		4		5	b6	♯6	b7	♯7	1	b2	2	b3
	III III+(ma)		iv IV(mm)		v(mn) V(ma)	VI	vio (mm) vi _♯ (mm)	VII	viio (ma) viio7(ma) vi _♯ (mm)	i	N	ii ii (mm)	III
Dominantes secundarias	V/V1 (V7/vi)		V/VII			V/N (V7/N)		V/III (V7/III)		V/iv		V/V	V/V1 (V7/V1)
		3		#4									
		viio/iv viio7/iv		viio/V viio7/V	viio/V1 viio7/V1		viio/VII viio7/VII			viio/N viio7/N		viio/III viio7/III	

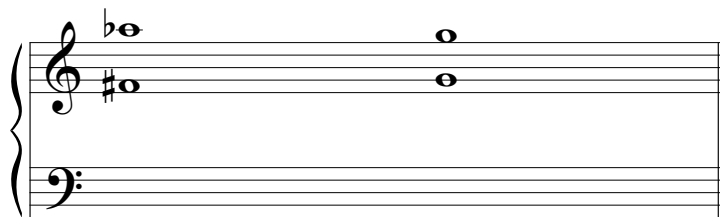
- Acordes de sexta aumentada: Tienen su origen funcional como dominantes secundarias alteradas del quinto grado (V) en tonalidad mayor o menor y tienen en común el intervalo de sexta aumentada entre el sexto grado menor (submediante en escala menor natural) y el cuarto grado (subdominante) elevado cromáticamente como sensible del V. Estos acordes son Sexta Italiana, Sexta Francesa, Sexta Alemana y Sexta Suiza.
- Intervalo característico de sexta aumentada: Es un intervalo característico y disonante en los acordes de sexta aumentada que también puede figurar invertido como tercera disminuida o décima disminuida. Según la práctica, estos acordes se presentan preferentemente en dos inversiones, de las cuatro posibles, de manera que el bajo siempre hace parte de ese intervalo junto a una de las voces superiores. Esto es determinado por la tendencia en la dirección del bajo de la armonía que anticipa el acorde de sexta aumentada a la vez que la tendencia del bajo es cromática desde el acorde de sexta aumentada hacia el de dominante.

El intervalo de sexta aumentada resuelve en expansión en doble movimiento cromático en su resolución a la octava sobre la dominante (V).



C: (Sexta aumentada) V

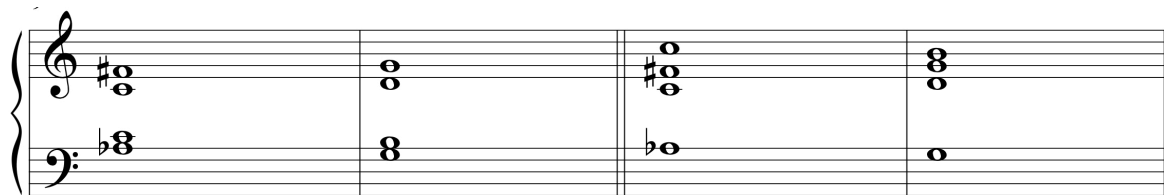
De igual manera, la inversión de dicho intervalo, como tercera disminuida compuesta, resuelve en contracción en doble movimiento cromático en su resolución a la misma octava sobre la dominante (V).



C: (Tercera disminuida V
compuesta)

- Sexta Italiana: Acorde se sexta aumentada con función de dominante secundaria de la dominante. Es el séptimo disminuido en primera inversión del quinto (vii^o_6/V) con quinta duplicada y tercera rebajada medio tono (vii^o_6+/V). El bajo es la tercera rebajada formando intervalo de sexta aumentada con la fundamental que será sensible de V.

Resolución: Resuelve sobre el V en tonalidad mayor y menor.



C: It. V It. V

- Sexta Alemana: Acorde se sexta aumentada con función de dominante secundaria de la dominante. Es un séptimo disminuido siete en primera inversión del quinto (vii^o_65/V) con tercera rebajada medio tono (vii^o_6+/V). El bajo es la tercera rebajada mostrando el intervalo de sexta aumentada con la fundamental que será sensible de V.

Resolución: No suele resolver sobre V para evitar quintas paralelas. Lo hace sobre el K6/4 en tonalidad menor únicamente ya que de esta manera prepara por notas comunes la tercera menor y la fundamental de este.

Cm: Al. K6/4 V Al. K6/4 V

- Sexta Suiza: Acorde se sexta aumentada con función de dominante secundaria de la dominante. Es un quinto con séptima en segunda inversión del quinto (V4/3/V) con fundamental elevada medio tono y quinta rebajada medio tono (V6+/4+/3/V). El bajo es la quinta rebajada formando intervalo de sexta aumentada con la 3^o que será sensible de V.

Resolución: Tiene sonoridad de Sexta Alemana pero su fundamental elevada (Segunda aumentada sobre la tónica) presenta enarmonía con la séptima disminuida de la Alemana (Tercera menor sobre la tónica). Igual que la Alemana, solo resuelve en K6/4 pero su aplicación es usual para la tonalidad mayor únicamente. El factor enarmónico se emplea para obtener especie de sensible o aproximación cromática hacia el tercer grado mayor de la tonalidad que es, a su vez, tercera mayor del K6/4. Por otra parte su 7^o prepara como nota común la fundamental del K6/4.

C: Sz. K6/4 V Sz. K6/4 V

- Sexta Francesa: Acorde se sexta aumentada con función de dominante secundaria de la dominante. Es un quinto con séptima en segunda inversión del quinto (V4/3/V) con

quinta rebajada medio tono ($V6+3/V$). El bajo es la quinta rebajada mostrando el intervalo de sexta aumentada con la 3^o que será sensible de V.

Resolución: Resuelve regularmente sobre el V en tonalidad mayor y menor. Su fundamental es el segundo grado de la tonalidad (supertónica), la cual prepara como nota común a la 5^o del (V).

Es el acorde de sexta aumentada con mayores posibilidades de resolución porque también la puede realizar sobre el K6/4 en tonalidad mayor y menor cuya nota común es la fundamental del K6/4.

Cm: Fr. V Fr. V C: Fr. K6/4 V Mayor Cm: Fr. K6/4 V Menor

- Inversiones de los acordes de sexta aumentada: Aunque teóricamente tienen todas las posibilidades de inversión en la práctica solo recurren a dos inversiones donde el bajo siempre hará parte del intervalo característico de sexta aumentada o su inversión simple o compuesta (tercera disminuida o décima disminuida).

El intervalo característico siempre resolverá, en el acorde posterior (V ó K6/4), en un intervalo de octava justa o unísono de cual el bajo formará parte también.

- Criterio de Inversión en los acordes de sexta aumentada: El criterio para elegir y proceder con alguna de estas dos inversiones depende de la dirección del bajo del acorde de subdominante que precede al acorde de sexta aumentada para resolver finalmente al área dominante como V o K6/4.

El acorde de sexta aumentada presenta entonces dos posibilidades de inversión.

Una de ellas cuando el intervalo entre el bajo y una voz superior es de sexta aumentada y

otra con este intervalo invertido como tercera disminuida compuesta o décima disminuida.

Se relaciona la inversión del intervalo disonante característico del acorde de sexta aumentada con el tipo e inversión del subdominante que lo precede según la siguiente tabla:

Modo Mayor:	Subdominante precedente	Inversión de intervalo característico en acorde de sexta aumentada
	ii ⁶ ó IV	Décima disminuida
	vi ó IV ⁶	Sexta aumentada
Modo Menor:	Subdominante precedente	Inversión de intervalo característico en acorde de sexta aumentada
	ii ^{o6} ó iv	Décima disminuida
	VI ó iv ⁶	Sexta aumentada

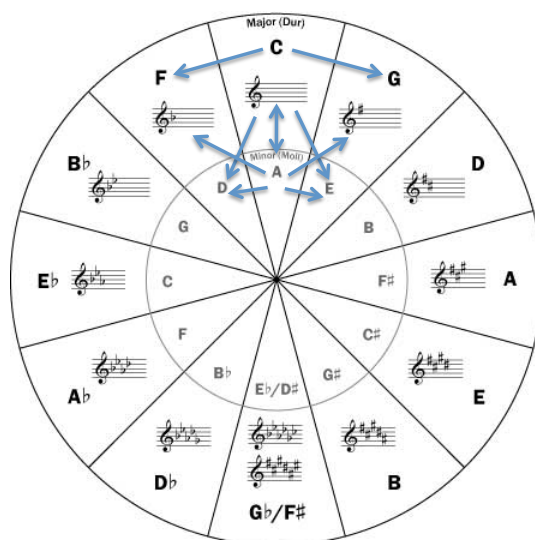
Es usual que sean subdominantes las preparaciones de los acordes de sexta aumentada pero existen alternativas como por ejemplo dominantes secundarias del (V) como (V/V, V⁷/V, viio/V y viio⁷/V, que al alterarse se convierten en algún acorde de sexta aumentada.

Los intercambios modales también son otra opción de anticipación, entre muchas otras.

- **Modulación:** Es el cambio de centro tonal que ocurre en una progresión y la técnica usada para ese fin.

La modulación clásica necesita disponer de un acorde común como punto de giro entre la primera y segunda tonalidad denominado acorde pivote. Dependiendo de las propiedades del acorde pivote se distinguen tres tipos de modulación: Diatónica, cromática y enarmónica.

- Modulación diatónica: El acorde pivote es natural, diatónico o no cromático para ninguna de las dos tonalidades. Puede ser cualquier acorde en la primera tonalidad pero debe evitar ser el dominante directo o la tónica como primer grado en la segunda. Es ideal que el pivote se proyecte como subdominante de la segunda tonalidad. Las tonalidades a las que se modula por medio de la modulación diatónica son las tonalidades cercanas o vecinas, es decir, desde una tonalidad mayor, modular a IV mayor subdominante, al V mayor dominante, y sus respectivas relativas menores, ii menor, iii menor y la propia relativa vi menor. Desde tonalidad menor modular al iv menor subdominante, al v menor modal y sus respectivas relativas mayores, VI mayor, VII mayor y la propia relativa mayor III. Aunque por medio de la modulación diatónica es posible modular desde tonalidad mayor a una lejana como lo es el bVII por medio del pivote ii en la primera, equivalente al iii en la segunda.



a. Ejemplo de modulación diatónica con pivote como (I) en primera tonalidad:

The musical score shows a diatonic modulation from C major to G major. The first three measures are in C major: I (C4-E4-G4), V64 (F4-A4-C5), and I6 (C4-E4-G4). The fourth measure is the pivot chord, I6 (C4-E4-G4), which is also IV6 in G major. The final three measures are in G major: K64 (B4-D5-F#5), V7 (F#4-A4-C5), and I (G4-B4-D5).

C: I V64 I6
G: IV6 K64 V7 I

b. Ejemplo de modulación diatónica con pivote diferente a (I) en primera tonalidad:

The musical score shows a diatonic modulation from C major to E minor. The first three measures are in C major: I (C4-E4-G4), V (F4-A4-C5), and vi (E4-G4-Bb4). The fourth measure is the pivot chord, vi (E4-G4-Bb4), which is also iv in E minor. The final three measures are in E minor: k64 (B4-D5-F#5), V7 (F#4-A4-C5), and i (E4-G4-Bb4).

C: I V vi
Em: iv k64 V7 i

- Modulación cromática: Involucra cromatismos en el acorde pivote respecto a las dos tonalidades o cuando menos, una de ellas. Los pivotes cromáticos pueden ser las dominantes secundarias que generan modulación resolviendo a grados con cualidad opuesta a la esperada. El acorde de N6 y los intercambios modales también son posibles pivotes cromáticos. Estos factores cromáticos en los acordes pivote tienen la misma significación para las dos tonalidades lo cual los diferencia de los pivotes enarmónicos.

a. Ejemplo de modulación cromática por medio de pivote como dominante secundaria en ambas tonalidades con cambio de cualidad en acorde objetivo:

The musical score shows a chromatic modulation from C major to A major. The first three measures are in C major: I (C4-E4-G4), IV (F4-A4-C5), and V (G4-B4-D5). The fourth measure is the pivot chord, V2/ii (B4-D5-F#5), which is also V2/IV in A major. The final three measures are in A major: IV6 (F#4-A4-C5), V7 (B4-D5-F#5), and I (A4-C5-E5).

C: I IV V
A: V2/ii IV6 V7 I

- b. Ejemplo de modulación cromática por medio de pivote cromático como N6 en una de las tonalidades.

C: I V I V2/V | V6 |
F#m: N6 | V i

- Modulación enarmónica: Involucra acordes cromáticos como pivote pero, que al generar modulación, algún factor requiera de una interpretación de equivalencia enarmónicas frente a la otra tonalidad.

Ejemplo de modulación enarmónica donde la sexta alemana en la primera tonalidad es equivalente al V7 en la segunda haciendo necesaria una interpretación enarmónica de la 7° del V7 en Db respecto a la fundamental de la Alemana en Cm.

Cm: i (V2/iv) iv6 | Al. |
Db: V7 |
Equivalente enarmónico de sexta alemana en Cm como V7 (Ab7) en Db. I

El anterior es el reconocimiento teórico de la relación de materiales y técnicas que las capacidades de construcción armónica del software educativo propuesto posteriormente, están en posibilidad de desarrollar. En el capítulo correspondiente a las especificaciones del videojuego se

hará referencias pertinentes a la información presentada anteriormente respecto a las especificaciones y posibilidades de juego de la aplicación.

Consideraciones sobre el estudio de la armonía tradicional. Es pertinente reseñar aquí que los fundamentos de las técnicas de la armonía musical tradicional obedecen a preceptos estéticos que deben entenderse como representaciones avaladas en un marco histórico definido del arte. Al respecto vale la pena valorar las consideraciones del prólogo del tratado de la armonía de Schoenberg (1911) al suscribir que las reglas clásicas condicionan límites necesarios de conocer desde su valor didáctico y sin embargo, haciendo conciencia de que en cierto sentido objetivo, se alejan del pensamiento libre ya que toda la armonía clásica es la síntesis de una época, siendo así relativizada y reconocida como estética no eterna.

Siempre ha existido el debate sobre la validez y legitimación de la enseñanza de las reglas de la armonía como invariables, intransferibles. Schoenberg (1911), introduce críticas respecto a ciertas prácticas tradicionales en la enseñanza de la armonía afirmando en cuanto a los ejercicios de armonización de un bajo dado resultando limitante para el alumno, con poca exigencia y simpleza para realizar simples conducciones sin errores pero dejando falencias a la hora de armonizar melodías debido a la falta de preparación en la construcción de relaciones de acordes lógicas, interesantes y equilibradas.

Por otra parte, la percepción humana no sólo se limita a los factores fisiológicos, sino también a los factores culturales. Una determinada estética valorada y familiar para un sujeto, puede no serla para otro viviendo en otro marco histórico; igualmente entre aquellos que aún contemporáneos, pertenecen a culturas distintas. A partir de la década de 1980 apareció un cuerpo extenso de estudios en éste campo conocido como la psicología de la música.

De esta manera y para finalizar, se puede asegurar que la musicología centroeuropea, con no pocos rasgos de sesgo, ha sido un intento por establecer como única música correcta una única manera de construir la música. A pesar de esto, toda la extensión de la cultura occidental es heredera de las estéticas expuestas y por muchos siglos se nutrirá y expresará a través de éstas.

El juego

El concepto de juego se hace pertinente como rasgo general desde donde se sustentará mas adelante la definición teórica de juego educativo como propuesta diseñada para la presente investigación.

El juego es un comportamiento inherente a la especie humana y animal. Según (Gross, 1986) el juego constituirá, en la primera edad de los humanos, como en la primera edad de los animales, un procedimiento instintivo de adquisición de comportamientos adaptados a las situaciones que el adulto tendrá que afrontar ulteriormente.

Son diversas las definiciones teóricas a cerca del juego así como la variedad de perspectivas desde donde se abordan. Entre ellas las psicológicas, sociológicas, etnológicas y pedagógicas.

Según J. Huizinga en su obra *Homo Ludens* (1957), El juego es una acción o una actividad voluntaria, realizada en ciertos límites fijados de tiempo y lugar, según una regla libremente aceptaba, pero completamente imperiosa y provista de un fin en sí, acompañada de un sentimiento de tensión y de alegría y de una conciencia de ser de otra manera que en la vida ordinaria.

Distinguiendo el juego de otras actividades humanas se afirma que es una actividad que presenta las siguientes características según (R. Callois 1958):

- Libre: Actividad divertida y gozosa a la que el jugador no puede ser obligado.
- Separada: Enmarcada en límites de tiempo y espacio definidos y fijados de antemano
- Incierta: Su desarrollo y resultado no puede determinarse previamente dejando al jugador la libertad de inventar.
- Improductiva: Que no crea bienes, riqueza material ni elementos nuevos; y, salvo transferencias de propiedad entre los jugadores, conduce a una situación idéntica al comienzo del juego
- Reglamentada: Sometida a reglas convencionales que suspenden las leyes ordinarias e instauran momentáneamente una legislación nueva, única que cuenta.
- Ficticia: Acompañada de una conciencia específica de realidad segunda o de franca irrealidad en relación con la vida ordinaria.

A su vez se distinguen categorías de juego según el texto *El niño y el juego* (UNESCO, 1980):

- Competición: Implica un desafío para un adversario o para uno mismo en una situación que supone una igualdad de oportunidades al comienzo.
- Azar: Categoría que se opone a la anterior. Es el aspecto aleatorio del azar el determinante de la dinámica de juego.
- Simulacro: Juegos dramáticos o de acción, en los que el jugador aparenta ser otra cosa que lo que es en realidad.
- Vértigo: Consisten en un intento de destruir, por un instante, la estabilidad de la percepción y de imponer a la conciencia lúcida una especie de pánico voluptuoso.

Desde el punto de vista psicológico tienen relevancia algunos acercamientos a la definición teórica de juego y sus características:

Freud (1920) establece que “el juego se emparenta a otras actividades fantasmáticas del niño, particularmente al sueño siendo la función esencial del juego la reducción de las tensiones nacidas de la imposibilidad de realizar los deseos; pero a diferencia del sueño, el juego se basa en una transacción permanente entre las pulsiones y las reglas, entre lo imaginario y lo real”.

Por otra parte Piaget (1945) ve en el juego “a la vez la expresión y la condición del desarrollo del niño. A cada etapa está vinculada intrínsecamente cierto tipo de juego, y si bien pueden comprobarse de una sociedad a otra y de un individuo a otro modificaciones del ritmo o de la edad de aparición de los juegos, la sucesión es invariable para todos”.

Huizinga (1957) sostiene que “el juego constituye el fundamento mismo de la cultura, en la medida en que es el único comportamiento irreductible al instinto elemental de supervivencia”. Afirma que el juego está en el origen de todas las instituciones sociales, del poder político, de la guerra, del comercio, cuyo elemento lúdico pone de manifiesto. Según él, “el juego está también en el origen del arte y es cierto que el juego contiene una parte importante de actividad creadora y presenta analogías con el arte, aunque a diferencia de éste, escapa a todo proyecto de duración”. (Citado por UNESCO 1980).

Vigotsky (Citado por García Gigante, 2010) Destaca la importancia del juego en el proceso cognitivo y como agente pedagógico determinante. Sostiene que “el juego desarrolla la atención y la memoria voluntaria de manera espontánea y divertida en el sujeto. El juego se

plantea desde lo conceptual para que desde la imaginación el niño se defina en sus actos y proceda fuera de la percepción directa. Asume el juego como un instrumento desarrollador de la mente y de carácter constructivista ya que según su teoría, el niño construye su aprendizaje y su noción de realidad socio-cultural".

Desde la perspectiva del desarrollo evolutivo del individuo existen postulados como los de Chateau (1973) cuando asegura que el niño dispone del juego como medio para su afirmación. El individuo desarrolla capacidades intelectuales a través de la superación de los retos, riesgos y dificultades del juego.

Por su parte Winnicott (1982) afirma que los juguetes son espacios transicionales lúdicos que el niño establece entre él y la madre en su ausencia para suplir sus funciones. A esto le llama objetos transicionales.

Juego y aspectos pedagógicos

La fisonomía esencial de la presente propuesta de investigación, mas allá del móvil propio dentro de su perspectiva educativa musical, en la búsqueda pragmática de soluciones para la enseñanza de la teoría de la armonía musical, se encuentra de manera intuitiva y convergente con algunas tendencias teórico-pedagógicas reconocidas como revolucionarias frente a las de práctica tradicional. Es importante para este trabajo referirlas y reconocerlas con el ánimo de justificar su correspondencia con los términos de esta investigación.

El juego permanentemente ha intervenido de diferentes maneras en el desarrollo productivo de las sociedades; el individuo adquiere conocimientos mediante el juego aún desde

temprana edad como preparación a sus comportamientos como adulto desarrollando sus aptitudes, físicas, verbales, intelectuales y su capacidad para la comunicación.

“El juego constituye un factor de comunicación mas elocuente que la expresión verbal y crea en torno a él sistemas de micro-sociedad en donde los jugadores se someten a leyes y jerarquías comprometiéndose como miembros de un colectivo e identificándose individualmente respecto a éste con compromiso frente unos valores éticos” (UNESCO 1980).

En la perspectiva sociológica vale la pena mencionar que en el S. XVIII se consideraba al juego como una actividad improductiva cuyo espacio de ocio no aportaba valor al trabajo en las sociedades industrializadas emergentes.

En la escuela tradicional el juego también se considera como una actividad improductiva, de ocio, útil solamente para el descanso de las rutinas serias mientras que las nuevas tendencias lo valoran como elemento vital de aprendizaje pero teniendo en cuenta que el juego no puede ser demasiado libre, mas bien estar guiado en algún modo por el docente sin que sea impositivo. De esta manera se asume el juego como actividad de autoaprendizaje en concordancia con el concepto constructivista.

Cuando se apuesta por el juego como elemento de enseñanza inexorablemente se encuentran correspondencias con teorías pedagógicas:

Vigostky sostiene que mediante el juego y la guía de un mediador el niño construye conocimiento dentro de lo que denomina “zona de desarrollo próximo” que responde a la distancia entre el nivel de lo que el niño es capaz de realizar y el nivel de lo que potencialmente conseguirá con la ayuda de los demás (Citado por Riaño y Díaz, *Fundamentos musicales y didácticos en educación infantil* 2010)

Para Bruner (1963) el juego hace parte, con muchos mas elementos, del “currículo en espiral” donde se parte de ideas y actividades concretas para que, con dirección en contorno de espiral, se aproxime a la formación individual de conceptos esenciales. También para Bruner (1991) es importante el intercambio de aprendizajes y significados con los demás otorgando un enfoque culturalista.

La Escuela Nueva (Montesory, Decroli y Dewey) asigna especial importancia al juego como herramienta pedagógica al considerarla un aspecto que reivindica la validez de las experiencias personales y vitales para su incorporación al currículo. Esta escuela se interesa mas por los procesos enseñanza-aprendizaje y por los desarrollos de competencias y capacidades que por la búsqueda de objetivos predeterminados (Citado por Riaño y Díaz, 2010).

Por otro frente, el juego como herramienta pedagógica no verbal se involucra con mayor pertinencia con la estimulación y desarrollo de los aspectos diversos de las Inteligencias Múltiples de Gardner: Inteligencia lingüística verbal, inteligencia lógico-matemática, inteligencia visual-espacial, inteligencia musical, inteligencia corporal-cinestésica, inteligencia interpersonal, inteligencia intrapersonal, inteligencia naturalista, inteligencia existencial. Concepto que no tendría validez si se limitara a considerar las inteligencias habitualmente concebidas que corresponden únicamente a las tres primeras citadas: la verbal, la matemática y la espacial.

“El modelo de las inteligencias múltiples es un marco de referencia útil para desarrollar metodologías docentes innovadoras dentro de la escuela, ya que trata de comprender e integrar otros aspectos como la personalidad, las emociones y las diferencias culturales” (Riaño y Díaz, 2010) para lo cual se sostiene que el juego en el currículo es un elemento innovador.

El videojuego

Para la definición de videojuego se parte y a la vez se establece la diferencia respecto a la de juego. Esta diferencia parece radicar en el aspecto tecnológico del videojuego en cuanto a la plataforma en la que se desarrolla.

El videojuego generaliza ciertas características de las que se enumeran el uso de una pantalla, la manipulación de unos periféricos y la utilización de una plataforma de hardware y software desde donde se programa y ejecuta, establecido con unas reglas de funcionamiento diseñadas desde su programación.

Marques Graells (2000) define al videojuego como:

[...] un juego digital interactivo, con independencia de su soporte (ROM interno, cartucho, disco magnético u óptico, on-line) y plataforma tecnológica (máquina de bolsillo, videoconsola conectable al TV, teléfono móvil, máquina recreativa, microordenador, ordenador de mano, vídeo interactivo). (Pérez García y Ortega Carrillo, 2011)

[...] El videojuego es todo juego electrónico con objetivos esencialmente lúdicos, que se sirve de la tecnología informática y permite la interacción a tiempo real del jugador con la máquina, y en el que la acción se desarrolla fundamentalmente sobre un soporte visual (que puede ser la pantalla de una consola, de un ordenador personal, de un televisor, o cualquier otro soporte semejante (Pelegriña del Río y Tejeiro Salguero, 2008 en Hernández de Santaolalla 2009).

García Gigante (2009) define al videojuego como un tipo especial de juego que para su uso requiere de algún tipo de soporte electrónico con conexión a él desde distintos periféricos que permiten la interacción entre el juego y uno o varios jugadores. Esta interacción es consecuencia de la información que el usuario recibe del medio y puede ser visual, auditiva, o táctil.

Desde la aparición del videojuego a mediados del S. XX su definición puede haber variado igual como lo será a futuro debido a su naturaleza evolutiva en cuanto al soporte tecnológico. Es un concepto que ha estado y estará en continua actualización.

Taxonomías del videojuego

Los videojuegos se han clasificado por muchos autores en categorías según su género, público a quien se dirige, soporte tecnológico, narrativa y dinámica de juego.

La taxonomía de Crawford (1982) es una de las mas aceptadas. Responde al género y se refiere a dos tipos principales:

1) Juegos de habilidad y acción: Desarrollan destrezas perceptivo-motrices que a su vez de dividen en seis sub categorías:

- Juegos de lucha: El jugador debe enfrentarse con enemigos generados por el propio juego.
- Juegos de laberinto: Personaje que se desplaza por laberintos huyendo de enemigos. (Pacman).
- Juegos de deportes: Recreación de deportes convencionales ampliamente producidos como en los primeros juegos desarrollados para computadora.
- Juego de paletas: Estilo tenis, con una paleta o raqueta devolver al contrincante una pelota en movimiento.
- Juego de carreras: Con un movimiento hacia delante del jugador y una meta a alcanzar que exige velocidad de conducción y superación de obstáculos.
- Juegos mixtos: Juegos que involucran mayor número de variables difíciles de clasificar

como el caso de presentar en un mismo juego varias características de las antes mencionadas.

2) Juegos de estrategia: Desarrollan destrezas cognitivas diferenciándose de la primera categoría en que no requieren de habilidades de motricidad. Esta categoría se divide en seis subcategorías:

- Aventuras: Es una misión para el jugador donde debe encontrar tesoros y acumular objetos para ganar.
- Juegos de rol: Los jugadores tienen como misión encontrar un tesoro con la guía de un agente virtual.
- Juegos de guerra: Mas complejos que los tradicionales juegos de mesa de guerra.
- Juegos de azar: Son versiones de los juegos tradicionales de mesa de azar.
- Juegos educativos: Juegos diseñados con objetivos educativos específicos e intencionales.
- Juegos interpersonales: El jugador establece relaciones y se comunica con personajes generados y controlados por el juego.

Reseña histórica del videojuego

Información basada en la tesis doctoral de García Gigante (2010).

En 1947 se desarrolló el primer sistema considerado como el precursor de esta categoría de juego. Mas que un videojuego es una simulación de pantalla realizada por Thomas T. Goldsmith y Estle Ray Mann llamado “Lanzamiento de misiles”

El proyecto sucesor fue el “OXO” de 1952 de Alexander Sandy Douglas tratándose de un juego gráfico computarizado. Fue la primera calculadora electrónica de la historia. Sin

embargo estos dos proyectos iniciales pueden considerarse como precursores mas no videojuegos propiamente.

“Tennis for Two” de William Higinbotham en 1958 se puede considerar verdaderamente como el primer videojuego gracias a su característica interactiva, Se trataba de una simulación de partido de tenis entre dos jugadores que manipulaban un controlador para golpear la pelota virtual y controlar su dirección.

El proyecto llamado “Spacewar” de Steve Russell en 1961 fue el sucesor para ser ejecutado en el ordenador PDP-1 del MIT. Era un juego para dos jugadores que controlaban unas naves espaciales en su dirección y velocidad disparando contra la otra. Además incluían un efecto de gravedad en torno a un punto el cual, si se acercaban a él, se destruían. Fue el primer juego de disparo de la historia y sirvió como modelo de la creación de otros cuantos similares siendo este un hecho sin precedente.

En 1971, a partir del anterior prototipo se comercializó por primera vez una versión llamada “Galaxi” por Bill Pitts y Hung Tuck. Este estilo de juego se conocería como arcade y su primer modelo funcionaba con la introducción de cinco centavos en el campus de la Universidad de Stanford.

También en 1971 Nolan Bushnell, quien mas tarde fundaría Atari, retomó este modelo de juego y lo comercializó con fabricación en serie aunque no superó las 2.000 unidades.

Atari desarrolló en 1972 el primer éxito comercial con el juego “Pong” como juego virtual similar a “Tennis for two”. Consistía en una consola conectada al televisor de bajo costo lo que permitió su comercialización masiva y su popularización en los hogares. Tenía la posibilidad de incorporar cartuchos que variaban las características de juego, además es el primer juego que incorporó el puntaje como elemento valorativo para el jugador.

En 1972 la empresa Magnavox comercializó el juego “Odyssey” que contaba con seis cartuchos de juegos diferentes pero todos con la mecánica de funcionamiento de Pong en cuanto a una pelota virtual donde se podía recrear varios juegos de pelota. Contaba con dos joysticks básicos y una plantillas transparentes con uno esquemas de colores para pegar en la pantalla del televisor. Este juego, sin embargo no podía contabilizar puntaje ni tampoco emitía sonido.

La década de los setentas prosiguió con la comercialización de los juegos arcade donde los géneros se diversificaron mas que las consolas de juego para el hogar. Entre ellos se pueden nombrar “Space Race”(1973, Atari), “Pong Doubles” (1973, Atari), “Gotcha” (1973, Atari), “Gun fight” (1975 Midway), “Asteroids” (1979; Atari)”Pac-Man” (1980, Namco). Este último tuvo gran aceptación por su estilo amigable atrayendo al género femenino hasta entonces renuente.

En la década de los ochentas se popularizaron juegos como “Battle Zone” 1980, Atari), “Defender” (1980, Williams), “Donkey Kong (1981, Nintendo), “Zaxxon” (1984, Sega). Estos juegos desarrollaron asombrosamente la posibilidad de la imágenes tridimensionales.

En las consolas para el hogar se popularizó ampliamente la consola Atari 2600. Era una consola de 8 bits para inserción de cartuchos intercambiables cuyas ventas se extendieron por los siguientes catorce años.

En estas instancias la industria advirtió el potencial que tendrían dos líneas de desarrollo: El hardware y el software.

También para la década de los ochentas el diseño de videojuegos encontró una plataforma de ejecución nueva por explorar: Los ordenadores personales de escritorio de 8 bit “Spectrum SZ”, “Commodore 64” y “Amstrad CPC 464”. La ventaja para los usuarios de

ejecutar los videojuegos en ordenadores personales supuso el fracaso momentáneo de los desarrolladores de consolas hardware.

Sin embargo posteriormente, tanto ordenadores como consolas tuvieron mejoras tecnológicas importantes que por igual, los impulsaría exitosamente en las décadas de los ochentas y noventas.

Las empresas Nintendo 1983 con la consola “NES” y su juego “Super Mario Bros”, Sega 1988 con la consola “Sega Mega Drive” y el juego “Sonic the Hedgehog”; y Sony 2000 lideraron el mercado de las consolas. Esta última con el popular “Play Station 2” que reemplazando los cartuchos por el CD-ROM mejorando exponencialmente el poder de procesamiento, popularizó un amplio número de juegos entre los que se nombran “FIFA 2000”, “Metal Gear Solid”, “Driver”, “Resident Evil”, entre otros.

Por otra parte el desarrollo de los ordenadores personales representado principalmente por la incursión del “Personal Computer” de IBM y su arquitectura abierta que permitía compatibilidad con muchos otros equipos, permitió una avalancha de videojuegos que se masificaron incluso mas que los diseñados para consola.

La búsqueda de mayores capacidades técnicas de los ordenadores daban espacio a la posibilidad de desarrollar mayor definición en cuanto a audio, video y comportamientos en los videojuegos así como la aparición de nuevos géneros como aventura, estrategia y simulación.

Al finaliza el milenio la aparición de las consolas portátiles constituyen una novedad de formato hardware para los videojuegos.

La primera de ellas se desarrolló en 1980 llamada “Game&whatch” de Nintendo. Consistía en una pantalla monocromática, teclado de caucho y el juego de “Super Mario Bros”, diez años después se consolidó exitosamente el “Game Boy”. Ya para 1998 el “Game Boy

Color“ como su nombre indica, desplegaba pantalla a color. Para esta consola se impulsaron centenares de juegos entre los que se destacan “La leyenda de Zelda”, “Tetrix” y “Pokémon”. Para el S. XXI la complejidad de los videojuegos crece exponencialmente en todo tipo de plataformas ejecutables. Los aspectos de realismo en cuanto imágenes, sonido y efectos son muy prolijos lo que exige la maximización de esfuerzos técnicos, económicos y de tiempo de trabajo para sus diseños y desarrollos. Esto hace que para las empresas cada proyecto tenga cada vez mayores dimensiones y costos en todo sentido.

En este período adquieren auge los juegos multijugador en donde intervienen varios participantes y además, dentro de una nueva modalidad denominada on-line. Las consolas terminaron por superar las posibilidades técnicas del ordenador que ya ostentaban gran poder de procesamiento. Es aquí donde las consolas “Play Station 2” y “Xbox” de (Microsoft, 2001) dan el salto a “Play Station 3” y Xbox 360 incorporando las tecnologías de Blue Ray y HD DVD respectivamente. Además, mandos inalámbricos, Ethernet para juego on-line, soporte para múltiples formatos de discos, videos, música e imágenes y posibilidades de almacenamiento en disco duro para la PS 3.

En cuanto a las consolas portátiles, Nintendo también avanzó con una nueva generación llamada “Game Boy Advance” con gran avance en gráficos y versatilidad de interacción. Pero recientemente Nintendo revolucionó los conceptos de videojuego con dos aportes innovadores. Estos se denominan “Nintendo Dual Screen” (NDS) y “Wii”.

La NDS presenta dos pantallas donde la segunda posee sensibilidad al tacto haciéndola funcional para el incremento de interactividad del videojuego siendo capaz de interpretar todo tipo de señales de tacto en función de las dinámicas de juegos. Además cuenta con un micrófono de reconocimiento de voz y con respuesta al soplo del jugador. Estas características

técnicas abrieron la puerta a la creación de videojuegos innovadores enmarcados en el género de habilidad mental.

En cuanto a la “Wii”, supuso una novedad en los usuarios que se desligó de la competencia entre PS3 y 360. Su arquitectura inalámbrica permite interpretar con gran precisión el movimiento de la mano del jugador que lo hace ideal para juegos de tenis, golf, béisbol, bolos y boxeo.

Juegos serios y educación

Se distingue una categoría de videojuego denominada video serio que se concibe como aplicación educativa la cual presenta diferencia frente al concepto general de videojuego. En el juego serio la finalidad radica en el aspecto de la transmisión de conocimientos y la intención de entrenar al jugador en la asimilación y comprensión de temas específicos (Militar, político, empresarial, salud, educación, religión o artes). Respecto a este hecho se suele reconocer la controversia de que frente al videojuego convencional, el juego serio a menudo resulta comprometiendo el aspecto lúdico así como la relación espontánea y voluntaria que el jugador comporta frente al videojuego tradicional con sus fines exclusivos de entretenimiento y diversión.

De todos modos el juego serio se sirve de los elementos tecnológicos y de interactividad al igual que el videojuego convencional, el cual, frente a esta condición, presenta algunas ventajas de atracción y motivación para el jugador en contraste con los estilos de enseñanza tradicional.

Así mismo, se puede sugerir que la definición de juego serio se separe del término y concepto de videojuego en cuanto al hecho de que finalmente se desarrolla con fines de

formación en contextos controlados por la docencia curricular teniendo como objetivo la transmisión y refuerzo de contenidos académicos.

Tipología de juegos serios

Se han desarrollado taxonomías de los juegos serios en donde el criterio de su clasificación obedece a los ámbitos y propósitos de sus aplicaciones.

Una de las clasificaciones mas ampliamente difundidas es la realizada por Sawyer y Smith (2008) en donde relacionan en una tabla la manera en que siete sectores institucionales hacen uso de los juegos serios para la formación de su personal divididos en siete categorías de acuerdo a sus contenidos.

	Juegos para la Salud	Juegos publicitarios	Juegos para la Formación	Juegos para la Educación	Juegos para la Ciencia y la Investigación	Producción	Juegos como Empleo
Gobiernos y ONGs	Educación para la Salud – Respuesta a problemas de salud masivos.	Juegos políticos (campañas de partidos políticos)	Formación de empleados	Información pública	Recogida de datos - Planificación	Planificación de políticas y estrategias	Diplomacia – Estudios de opinión
Defensa	Rehabilitación y Bienestar psicológico	Reclutamiento y propaganda	Formación de apoyo a los soldados	Educación en la escuela y en el hogar	Juegos de guerra - Planificación	Planificación de la guerra e investigación armamentístico	Mando y control
Sistemas de Salud	Ciberterapia y Videojuegos para hacer deporte o ejercicio físico	Política de Salud Pública – Campañas de Concienciación Social	Juegos formativos para profesionales de la salud	Juegos para educación de los pacientes y para la gestión de la enfermedad	Visualización y epidemiología	Diseño y fabricación de biotecnologías	Planificación y Logística de planes de salud pública
Marketing y Comunicaciones	Publicidad de tratamientos médicos	Publicidad, marketing con juegos, publicidad indirecta (publicidad por emplazamiento)	Uso de productos	Información de productos	Estudios de opinión	Machinima (corto de animación que usa un videojuego)	Estudios de opinión
Educación	Informar sobre enfermedades y riesgos sanitarios	Juegos sobre temática social	Formación de Profesorado – Entrenamiento de competencias específicas	Aprendizaje	Ciencias de la Computación y reclutamiento	Aprendizaje P2P Constructivismo	Formación on-line
Empresas	Información a empleados del sistema sanitario – Bienestar para los empleados.	Educación y Concienciación del cliente	Formación de empleados	Formación Continua – Cualificación profesional	Publicidad - Visualización	Planificación estratégica	Mando y control
Industria	Prevención de riesgos laborales	Ventas y contratación	Formación de empleados	Formación profesional	Procesos de optimización mediante simulación	Diseño nano/biotech	Mando y control

La anterior es una de las clasificaciones mas difundidas en las investigaciones aunque son muchos los autores que han tratado de realizar taxonomías de acuerdo a nuevos criterios y actualizaciones. Para el presente documento es de interés citar otra clasificación reciente para demostrarlo.

López Raventós (2016) ordena una tipología de acuerdo al criterio de los ámbitos de uso de los juegos serios:

- 1) **Ámbito Educativo:** Donde distingue dos tipos de aplicaciones informáticas:
 - Edutainment que priorizan la transmisión de información en forma lúdica pero sin exigir del usuario que se involucre en una conducta integrada de la cual dependa una narrativa. Se le considera mas una aplicación informática que un videojuego
 - Videojuego con intención de enseñanza que además de la transmisión de información involucran al usuario en conductas que lo sumergen en simulaciones o lo obligan a adoptar estrategias y a decidir entre múltiples opciones de procedimiento para solucionar retos.
- 2) **Videojuegos de ámbito Militar:** Creados para el adiestramiento del personal basados en simulaciones de operaciones militares que sumergen con realismo a los soldados en posibles situaciones a los que se enfrentarían en la realidad con el punto a favor de reducir a cero el peligro de la manipulación real de ciertos artefactos bélicos.
- 3) **Videojuegos de ámbito político:** Que se desarrollan en la apología y propagación de corrientes políticas y sus discursos así como a la denuncia y oposición a corrientes de oposición frente a cualquier planteamiento de esta índole. Una modalidad de estos juegos pueden involucrar el carácter periodístico de investigación y denuncia.
- 4) **Videojuegos en el ámbito empresarial y corporativo** en el que se encuentran dos modalidades:
 - De entrenamiento de personal para nuevos cargos y tareas lo cual resulta útil para la incorporación formativa de los empleados en estos programas de capacitación mostrando ventajas en cuanto lograr mayor receptividad y motivación por parte

de estos frente a otros métodos.

- De publicidad de marcas y productos lo que lo hace denominar juegos advergames. Para las empresas resulta ser un instrumento económico para sus propósitos de mercadeo.

5) Videojuegos en el ámbito de la salud donde existen diversidad de escenarios: Por un lado se ha demostrado en la práctica de la cirugía, mejores resultados en cuanto a precisión y reducción de efectos invasivos mediante el entrenamiento previo de los estudiantes de medicina o profesionales mediante el uso de simuladores.

Por otra parte se aplican videojuegos en la rehabilitación psicológica de pacientes víctimas de accidentes o excombatientes de guerra. También como elementos de distracción aplicados al tratamiento de pacientes con dolor crónico y en rehabilitación de habilidades cognitivas.

6) Videojuegos en el ámbito artístico: Rara desarrollar con carácter creativo, experimentando con música e imágenes experiencias lúdicas. (En este campo se reconoce poco desarrollo)

7) Videojuegos de ámbito religioso: Que con narrativas particulares pretenden transmitir información a cerca de las enseñanzas de cualquier credo religioso.

Aplicación de videojuegos serios en la educación

En principio se reconoce que la aplicación de los juegos serios en la educación constituyen un factor de elevado potencial que proyectan grandes bondades e incrementos exponenciales en la efectividad de los procesos de enseñanza en todas las latitudes de la educación planificada o desde la voluntariedad del usuario. Se ha realizado una ingente cantidad

de estudios y experimentaciones empíricas involucrando estas herramientas en población estudiantil, a través de instituciones educativas y cuerpos calificados de investigación, y de la misma manera reposan en las redes de información sendos documentos con los respectivos reportes sobre sus resultados, valoraciones y reflexiones.

Sin embargo, de acuerdo con López Raventóz (2016), la mayoría de esos estudios se han realizado desde diferentes disciplinas por separado y a menudo sin contar con un número ideal de participantes o con períodos de tiempo no suficientes para una ideal valoración exhaustiva de las variables sin lograr desarrollar a cabalidad metodologías de recopilación de datos evidenciando con esto aun la necesidad a futuro de abordar estas investigaciones de manera mas transversal y desde mayores rigores de interdisciplinariedad para que las valoraciones pasen de un ámbito cuantitativo a uno cualitativo y las investigaciones sean mas estrictas y confiables.

De todos modos, los videojuegos tienen el potencial, por la naturaleza atractiva de su fisonomía, de motivar el aprendizaje en el alumnado y los resultados de los estudios tienden a reflejarlo de esa manera en general.

Vale la pena mencionar también que en algunos casos, esos estudios se han llevado a cabo usando videojuegos comerciales existentes cuyos títulos y temas han debido ser seleccionados con criterios pedagógicos pertinentes para determinados propósitos educativos; mientras que otros estudios se han realizado desde el diseño de juegos especialmente desarrollados por los cuerpos docentes para la formación en los temas específicos requeridos, tomando con esto, un papel de mayor control en los propósitos curriculares y dejando así de aparecer como simples consumidores para ser proponentes activos.

Por otra parte se habla de la importancia de dejar de valorar las investigaciones a cerca de los juegos en la educación con la misma óptica de las herramientas tradicionales que se implementan

con la enseñanza convencional basada en el texto, la palabra y la ilustración, sino que se debe considerar este nuevo medio educativo de los videojuegos educativos como un nuevo cibertexto (López Raventós 2016).

[...] No se trata de un aprendizaje lineal, sino contextual. No es una cuestión de conocimientos que se transmiten desde el videojuego al jugador; más bien es la interacción entre el juego, sus reglas y el contexto de los jugadores la que generaría la posibilidad de un conocimiento concreto.

Se establece entonces que los aprendizajes que ofrecen los videojuegos no se limitan a la transmisión de un conocimiento sino a múltiples conocimientos:

[...] En primer lugar, el aprendizaje que tiene lugar en un videojuego consistiría en controlar la interacción con la pantalla. Esta forma de aprender se lleva a cabo con base en la repetición: uno aprende al probar las opciones que van surgiendo y reconocer las que le permiten avanzar dentro de él. En segundo lugar, aparece el aprendizaje relacionado con las reglas del videojuego. Las reglas implican la normativa, muestran lo que está permitido y no; en este nivel las normas suelen aprenderse por ensayo y error. El jugador descubre lo que se puede hacer o no para avanzar y conseguir los objetivos que el videojuego le marca.

En tercer lugar, los jugadores deben generar una estrategia, aprenderla a medida que avanzan en su complejidad y, poco a poco, controlar esas situaciones. Las estrategias que los jugadores pueden aplicar varían dependiendo del videojuego y las consecuencias buscadas en cada etapa. En último lugar, los jugadores perciben también las diferentes visiones culturales sobre el mundo que el videojuego les muestra. Principalmente en videojuegos de simulación social, como *Los Sims* (Wright & Humble, 2000), se presenta un modelo social que reproduce los valores occidentales de comportamiento en una sociedad de consumo. Incluso en otros videojuegos, como *Imperium IV* (2005), las estrategias que contribuyen a que el jugador avance, aun representando culturas distintas, son las del utilitarismo pragmático de inspiración norteamericana.

Sin embargo Gallego y Llorens (2011) aclaran que no se debe confundir aprendizaje y conocimientos. “Todo juego ofrecerá intrínsecamente un aprendizaje en cuanto a su manejo,

reglas y procedimientos correctos que el juego requiere en su dinámica pero esto no siempre implicará que el videojuego sea un transmisor exitoso de contenidos curriculares”.

Sin embargo son múltiples los estudios que desde la década de los ochentas han relacionado resultados positivos en cuanto al desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas, psicológicas, motrices y de entorno social, implicando la utilización de los videojuegos en general. Mencionando algunos de ellos en (García Gigante 2010):

- Lowery y Knirk (1982-83): Potenciación de habilidades espaciales
- Greenfield (1984): Coordinación visual
- Gagnon (1985): Aptitud espacial
- Dorval y Pépin (1986): Conducta refleja y habilidad psico-motriz
- Casey (1992) y Keller (1992): Capacidades multi-sensoriales
- J. Pérez Martín y J. I. Ruiz, (2006): Trabajo en equipo y capacidad de superación
- Greenfield et al. (1994): Resolución de problemas
- Ricci (1994) : Fortalecimiento de la memoria
- Malone (1981) : Focalización y concentración
- Buckingham (2004) : Desarrollo intelectual
- Malone (1981) : Los retos del juego traduceb en motivación del jugador
- Tapscott (1999): Juegos como estímulos de la fantasía
- Tapia Meléndez (2006) : Estímulo de actividad cerebral y recuperación de funciones cognitivas
- J. E. Gardner (1991): Reducción de la agresividad
- F. A. McGuire (1984): Aumento de autoestima
- B. Drew y J. Waters (1986): Reacción y coordinación

Se reseña sin embargo que el diseño y desarrollo de aplicaciones con propósitos explícitamente educativos corren el riesgo de alejar al usuario al no ser tan atractivos como los videojuegos comerciales debido a la importancia de, ante todo, cubrir la necesidad de la transmisión de conocimientos. Ese es el gran reto de los juegos educativos. Que su diseño se realice a partir de la observación de las exitosas características lúdicas de los juegos comerciales.

Al respecto Prensky (Citado por García Grande 2010) critica que algunos proyectos de diseño de videojuegos desarrollados por personal educativo olvidan que el éxito del videojuego comercial radica en su preocupación por el jugador mientras que para estos agentes el objetivo es la formación.

Gee (2004) al respecto argumenta:

[...] si prestamos atención a los buenos videojuegos podremos aprender qué elementos significativos presentan, y aprehenderlos para llevarlos al entorno educativo. Si pudiéramos hacerlo, tendríamos alumnos que pagarían por aprender como pagan por un videojuego; el sueño de todo docente.

Gee (Citado por García Grande 2010) propone treinta principios de aprendizaje que los videojuegos suscitan y ofrecen al alumno inexorablemente por sus propias características independientemente de los contenidos en cuanto a conocimientos curriculares específicos que pueda llegar a transmitir:

- 1) Principio multimodal: El conocimiento se construye a través de imágenes, texto, símbolos, interacciones, diseño, sonido, etc y no solo a través del lenguaje verbal. Tiene que ver con el concepto de “Alfabetismo digital”.
- 2) Principio de los ámbitos semióticos: Aprender es dominar ámbitos semióticos y tener la capacidad de participación en el grupo conectado con ellos. Son más que definiciones verbales, significados complejos que moldean ideas y actitudes.

- 3) Principio semiótico: El aprendizaje consiste en reconocer las interrelaciones que se dan a través de múltiples signos dentro de un sistema complejo
- 4) Principio de transferencia: Posibilidad de transferir lo aprendido a problemas futuros aun cuando exijan adaptación y transformación de ese aprendizaje inicial
- 5) Principio de aprendizaje activo y crítico: Estímulo del aprendizaje activo y crítico mas no pasivo.
- 6) Principio de diseño: Aprender y apreciar el diseño de los videojuegos y sus principios.
- 7) Principio de amplificación de lo invertido: Obtención de grandes beneficios desde una pequeña inversión
- 8) Principio de aprendizaje comprometido: Desde la inmersión del jugador con identidad real se adquiere un compromiso virtual en identidades virtuales.
- 9) Principio del logro: Recompensas personalizadas en todos los niveles del juego según esfuerzo y dominio progresivo del jugador.
- 10) Principio de moratoria social: Alumnos que asumen riesgos al margen de las consecuencias del mundo real .
- 11) Principio del autoconocimiento: Los alumnos no solo conocen los aspectos virtuales del juego sino que aprenden sobre sus propias capacidades.
- 12) Principio de identidad: El alumno se relaciona con tres identidades, la del mundo real, la virtual y la proyectiva.
- 13) Principio de la práctica: En la medida que sean atractivos los juegos propician espacio a la repetición de la práctica que termina desarrollando habilidades.
- 14) Principio del aprendizaje permanente: Se evita la rutina y hay constante interés por nuevos aprendizajes que dinamizan las necesidades de acción. Aprender a aprender como

herramienta para sobrevivir.

- 15) Principio de conocimiento intuitivo: Conocimiento tácito como valor frente al verbal y consciente.
- 16) Principio del régimen de competencia: Lo aprendido se usa al límite para superar nuevos desafíos no imposibles.
- 17) Principio de la prueba: A partir de aprendizajes previos se reflexiona para formular hipótesis que conlleven a enfrentar nuevos retos. Formas naturales de los aprendizajes en los juegos.
- 18) Principios de las rutas múltiples: A partir de sus hipótesis contar con la libertad personal de elegir distintos procedimientos para un mismo fin de acuerdo a la proyección personal.
- 19) Principio del significado situado: Los signos en el juego tienen su significado a partir de la interpretación personal gracias al principio de las rutas múltiples.
- 20) Principio del texto: La mejor comprensión del texto tradicional se dimensiona a partir de las experiencias personales igual que en los principios anteriores. La mejor comprensión se da si se conoce el ámbito semiótico.
- 21) Principio de información explícita según demanda y justo a tiempo: Se proporciona información pertinente a quien aprende para que la use en la práctica.

Los tres siguientes relacionados al ámbito social:

- 22) Principio distribuido: Conocimiento distribuido a través de alumnos, objetos, herramientas, símbolos, tecnologías y ambiente.
- 23) Principio dispersado: El conocimiento dispersado compartido con otros fuera del ámbito del juego.
- 24) Principio de afinidad de grupo: Vínculo entre quienes comparten prácticas, objetivos y empresas

- 25) Principio del iniciado: El jugador experimentado pasa de ser consumidor a profesor y productor.
- 26) Principio del subconjunto: El aprendizaje tiene lugar en un subconjunto del ámbito real,
- 27) Principio de la muestra concentrada: Signos que se concentran en su mayoría en las faces iniciales del juego como entrenamiento y aprendizaje del jugador.
- 28) Principio de los modelos culturales sobre el mundo: Quienes aprenden hacen reflexión y conciencia sobre sus modelos culturales sin entrar en conflicto con sus identidades culturales reales.
- 29) Principio de los modelos culturales sobre aprendizaje: Quienes aprenden hacen conciencia sobre sus modelos culturales frente al aprendizaje y sobre sí mismos como personas que aprenden.
- 30) Principio de los modelos culturales sobre los ámbitos semióticos: Quien aprende hace conciencia sobre sus valores culturales en relación con los diferentes ámbitos semióticos que esté aprendiendo sin entrar en conflicto con su identidad.

Estos principios constituyen una revolución en el reconocimiento del potencial de aprendizaje que imprimen los ámbitos del videojuego.

Por otra parte resulta de interés referirse a la investigación del experimento realizado con un grupo de primaria en donde Del Moral Pérez, Guzmán Duque y Fernández (2014) en su publicación afirman que el experimento con un videojuego educativo contribuyó al desarrollo de las Inteligencias Múltiples de Gardner.

Se llevó a cabo un estudio en los cursos de primero y segundo de primaria en una institución educativa mediante un experimento de ocho meses con el objeto de constatar si la

experiencia de integración didáctica, sistemática y planificada de un videojuego en aulas de primaria, podría favorecer el incremento de las IM de los alumnos. El videojuego seleccionado fue *Naraba* que fue sugerido a los docentes por parecer idóneo para sus fines de enseñanza. La metodología fue de carácter cualitativo y consistió en una Fase I – Test al comienzo del experimento y una Fase II - Retest al término de ocho meses donde lo alumnos jugaron una hora semanal el videojuego. El test consistió en el cuestionario Prieto Ferrándiz (2001) que consta de 80 preguntas correspondiendo diez a cada inteligencia. Al analizar los resultados demostraron una curva de ascenso en las inteligencias de los niños al término del experimento cotejando los datos del segundo test frente a los del primero. Como curiosidad de interés en relación a las fortalezas y debilidades características en las capacidades de los géneros se demostró que las niñas mejoraron sus capacidades en matemáticas y visión espacial, y por su parte, los niños mostraron repuntes en lingüística y relaciones interpersonales.

Las muestras fueron tomadas a 101 alumnos de los cuales ochenta pertenecieron al grupo experimental cuyos resultados se compararon con los de los veintiún alumnos restantes del grupo de control.

Inteligencia	Fase	% Muy bajo	% Bajo	% Alto	% Muy alto
Lingüística	Fase I	6.70	35.70	48.40	9.30
	Fase II	5.20	28.60	51.10	16.70
Naturalista	Fase I	12.10	34.60	45.40	7.90
	Fase II	8.20	22.10	52.80	17.70
Matemática	Fase I	10.80	37.40	46.30	4.80
	Fase II	6.40	27.80	48.20	17.70
Visoespacial	Fase I	7.40	33.00	54.20	6.20
	Fase II	4.00	23.60	51.10	21.70
Musical	Fase I	7.10	33.80	52.20	7.40
	Fase II	3.40	25.90	55.10	15.30
Corporal	Fase I	8.00	37.80	47.00	7.00
	Fase II	5.10	27.20	49.40	18.40
Interpersonal	Fase I	10.70	28.60	50.70	9.90
	Fase II	6.70	20.10	54.30	19.60
Intrapersonal	Fase I	5.90	35.50	52.10	6.40
	Fase II	3.70	27.40	56.30	12.20

Se puede concluir que la incorporación de la herramienta del videojuego o el juego serio educativo, como soporte y complemento de programas académicos curriculares, apunta a ser prometedor en su contribución a la eficacia y productividad de los procesos educativos de aprendizaje y transmisión de conocimientos. Se han desarrollado centenares de estudios y experimentos empíricos que apuntan en esa dirección, sin embargo, como se reseñaba anteriormente, la consolidación de su reconocimiento es materia, a futuro, de un gran despliegue investigativo en donde quizá actualmente estemos en una etapa de transición donde incluso los mismos instrumentos de valoración y disciplinas deban adaptarse y replantearse. Se cierra el capítulo citando la conclusión al respecto de Rodríguez Hoyos y Joao Gómez (2013) en su artículo especializado “Videojuegos y educación”.

[...] Entre las conclusiones y discusiones de los artículos analizados encontramos una serie de criterios comunes que nos permitirían construir un perfil de lo que serían buenos videojuegos diseñados para su utilización en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Entre otras características, estos productos educativos deberían ser motivadores, facilitar la inmersión de los estudiantes, ofrecer módulos de entrenamiento previo a su utilización o plantear desafíos al alumnado difíciles de alcanzar pero no imposibles (McMahon y Ojeda, 2008; Orvis et al., 2010).

Un recorrido panorámico por la investigación producida a nivel internacional sobre serious games nos revela la buena salud de la que goza este objeto de estudio. Así, tal y como hemos visto, el análisis de estas herramientas cuando se integran en los procesos educativos está siendo abordado desde una gran diversidad de perspectivas y desde campos disciplinares también diversos. Por ello, entendemos que ha llegado el momento de impulsar investigaciones que permitan seguir profundizando en la utilización de los serious games en diferentes contextos educativos, entendiendo que estas herramientas, por sí mismas, no garantizan la mejora de los procesos de desarrollo curricular.

Metodología

Objetivos de investigación

Objetivo general. Proponer el diseño de un software didáctico con características de videojuego educativo o juego serio, con arquitectura diseñada por el investigador, dirigido a estudiantes de pregrado en programas de formación musical y músicos en general, con la pretensión de que al ser ejecutado ejercite y refuerce los conocimientos de la materia de armonía tonal musical en quien lo aborde. Tomar e interpretar las experiencias y expectativas de estudiantes y docentes respecto a la rutina tradicional de la enseñanza y aprendizaje de la materia de armonía, y culminando el objetivo con una valoración por parte de esta población en cuanto a la pertinencia y potencial pedagógico del software que en principio se expone como proyecto con miras a su eventual realización en el sector profesional de la ingeniería de sistemas y programación de juegos.

Objetivos específicos.

- Identificar las problemáticas de aprendizaje de una población estudiantil en la materia de armonía en los currículos de programas de pregrado de estudios musicales en la Universidad Sergio Arboleda y Universidad El Bosque.
- Definir límites temáticos respecto a la gran amplitud que abarca la teoría general de la armonía, los cuales el software, en su dinámica de juego, se plantea tenga la capacidad de cubrir y correspondan pertinentemente con los adelantados por los estudiantes de

semestres intermedios de carrera.

- Diseñar las características del software educativo que involucre el desarrollo de esas temáticas desde la característica propia de un videojuego, valorando los aspectos lúdicos, interactivos, inmersión, jugabilidad y principios de aprendizaje, procurando esquemas de juego que garanticen la transmisión de los conocimientos esperados.
- Realizar entrevistas a la población docente y estudiantil mencionadas sobre temas que preocupen en sus metodologías tradicionales de aprendizaje de la materia, expectativas y su concepto en cuanto a una estimación proyectiva sobre el potencial didáctico del juego.
- Obtener e interpretar los resultados basados en la investigación, análisis y propuesta metodológica empleada.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo se caracteriza por no seguir una línea puntualmente definida como en el enfoque cuantitativo pero funge de guía para formular preguntas que involucran diversas variables. Es decir que el investigador se funda en la observación de fenómenos puntuales para generar posteriormente preguntas e hipótesis de carácter general.

En este enfoque no se someten a prueba las hipótesis sino que estas van surgiendo conforme avanza la investigación.

En el enfoque cualitativo no hay estadísticas numéricas mientras que su esencia estriba en estilos como la observación no estructurada con propósitos de conocer puntos de vista, opiniones y experiencias de vida, sumergiéndose en las experiencias registradas desde donde se proyectan hipótesis de postura no pocas veces, subjetiva pero que buscan reconstruir realidades a partir de las interpretaciones de los participantes respetando el desarrollo natural de los sucesos.

El enfoque cualitativo entonces se define como interpretativo porque formula sentencias a partir de la observación y por otra parte se define como naturalista porque respeta la dimensión natural de los fenómenos observados sin intentar alterarlos. (Sampieri, Metodología de la Investigación, 2006)

Por tanto la presente investigación es de línea cualitativa porque indaga sobre las problemáticas de la comunidad educativa en sus procesos de enseñanza-aprendizaje recogiendo puntos de vista de estudiantes y profesores y, a la vez, toma sus valoraciones sobre el proyecto de una herramienta que busca dar soluciones a estos procesos sirviéndose de una síntesis informativa de contenidos académicos involucrando los postulados teóricos de varios autores de la academia musical como otros de las disciplinas pedagógicas, psicológicas y de las nuevas tecnologías.

Población

La población con que se realizó la indagación es una selección del colectivo de docentes de armonía y estudiantes de semestres intermedios de la Universidad El Bosque y la Universidad Sergio Arboleda de Bogotá.

Dichas universidades ofrecen el programa de pregrado de Formación Musical

Instrumentos de recolección de información

Entrevista. La entrevista y especialmente la entrevista cualitativa se define como una técnica de recolección de información en una reunión de carácter abierto y flexible donde un entrevistador requiere de información a un entrevistado con el fin de identificar problemáticas y

sus soluciones. El entrevistado puede ser una persona individual o un colectivo en donde la entrevista se puede llevar a cabo con cada miembro o grupalmente.

Con las preguntas y respuestas en torno a un tema se logran vislumbrar significados en torno a los temas.

Entrevista estructurada. Se desarrolla con la elaboración por parte del entrevistador, de una lista de preguntas o cuestionario el cual se responde por parte del entrevistado en forma ordenada y sin la opción de que el entrevistador incorpore preguntas nuevas durante el desarrollo de las respuestas. En este tipo de entrevista se respeta la textualidad y literalidad de las respuestas del entrevistado sin que el entrevistador realice modificaciones, interpretaciones o resúmenes. Cuando se entrevista a cada miembro de un colectivo, después de transcribir las respuestas literales, el entrevistador procede a interpretar como conclusión una respuesta general a cada pregunta. Este es un modelo de entrevista pertinente para la presente investigación ya que pretende indagar vivencias y perspectivas de estudiantes y profesores respecto al tema de la enseñanza y aprendizaje de la armonía musical.

Objetivo de la entrevista. Tomar información de los puntos de vista, problemáticas, expectativas y valoraciones de estudiantes y profesores de las instituciones reseñadas en cuanto a sus experiencias vividas en el desarrollo de las clases de armonía en sus respectivos entornos e indagar sobre sus proyecciones a futuro en el desempeño de la materia igual que su valoración conceptual respecto a los aportes que crean, pueda ofrecer el videojuego diseñado propuesto con material escrito y gráfico, con miras a la consolidación de conocimientos sobre la materia de armonía musical.

Respuestas de entrevistas a estudiantes.

Nombre del estudiante: Stefanía Ferrer

Edad: 19

Instrumento que interpreta: Canto

Semestre: Primero

Ocupación: Estudiante

Universidad Sergio Arboleda

1. Que sabe usted a cerca de armonía y contrapunto musical?

Respuesta: Según lo que vemos en clase, se trata de una materia que enseña las estructuras de lo acordes, las tonalidades y escalas. Y la manera de unir los acordes tienen sus reglas. También hemos visto los modos mayor y menor

2. Que dificultad de aprendizaje ha tenido en la materia de armonía musical?

Respuesta: Que a mi me hace falta el piano para escuchar los acordes, yo soy muy auditiva y me cuesta trabajo imaginarme los sonidos en un examen sin poder oír.

3. Que proyecta sobre la ampliación de conocimientos y destrezas en la materia sin variar las metodologías que se implementan en su institución?

Respuesta: Pienso que es cuestión de estudiar mucho y aprenderse las reglas, también mejorar el solfeo para poder descifrar los acordes sin escucharlos, solo escritos.

4. Que impresión le deja la aplicación de software sugerida como posible material didáctico y de refuerzo metodológico?

Respuesta: Me gusta su apariencia y se ve muy divertido. De verdad sería bueno que lo

desarrollara para probarlo. A simple vista leyendo todo su diseño se ve que ayudaría mucho en el aprendizaje de las reglas de la armonía.

Nombre del estudiante: Angélica Sanabria

Edad: 19

Instrumento que interpreta: Piano

Semestre: Primero

Ocupación: Estudiante

Universidad Sergio Arboleda

1. Que sabe usted a cerca de armonía y contrapunto musical?

Respuesta: Es la materia que enseña a unir acordes en progresiones con un gran número de reglas para la conducción de voces.

Los ejercicios se escriben a cuatro voces en clase.

2. Que dificultad de aprendizaje ha tenido en la materia de armonía musical?

Respuesta: La materia me gusta y no se me dificulta mucho de todos modos a la hora de los exámenes el tiempo no alcanza y siempre hay tensión por entregar a tiempo.

3. Que proyecta sobre la ampliación de conocimientos y destrezas en la materia sin variar las metodologías que se implementan en su institución?

Respuesta: Creo que es un proceso que al fin y al cabo nos tomará por ahora cinco años.

Pero la materia me gusta y creo que siempre me va a ir bien.

4. Que impresión le deja la aplicación de software sugerida como posible material didáctico y de refuerzo metodológico?

Respuesta: Muy interesante. Admiro el trabajo de diseño que tiene y lo que mas me gusta es que tiene la posibilidad de sonar para poder escuchar cualquier ejercicio que se haga. Creo que se puede aprender mucho con ese juego.

Nombre del estudiante: Ingrid Mosquera

Edad: 27

Instrumento que interpreta: Canto

Semestre: Sexto

Ocupación: Estudiante

Universidad El Bosque

1. Que sabe usted a cerca de armonía y contrapunto musical?

Respuesta: Ya he visto todas las armonías básicas y puedo decir que domino y he asimilado todos los temas como cadencias, dominantes secundarias, modulación, mixturas, formas, las especies del contrapunto. Hemos hecho bastantes análisis a los corales de Bach obras instrumentales de cámara.

2. Que dificultad de aprendizaje ha tenido en la materia de armonía musical?

Respuesta: Nunca fui muy genial o rápida en la materia pero estudié bastante para por lo menos fluir en los exámenes y no perder. Finalmente se termina por aprender muchas normas de enlace y me gustó mucho el análisis formal de las obras desde el punto de vista armónico.

3. Respuesta: Que proyecta sobre la ampliación de conocimientos y destrezas en la materia sin variar las metodologías que se implementan en su institución?

Me parece que a nivel de estudio en la universidad uno va asimilando y se va cumpliendo con los requisitos y así posiblemente me termine graduando pero yo sé que para convertirse en un gran conocedor del tema básicamente hay que ponerse en plan de autodidacta.

4. Que impresión le deja la aplicación de software sugerida como posible material didáctico y de refuerzo metodológico?

Respuesta: Me parece muy buena. Creo que sería una manera diferente y muy interesante de entender la armonía. No he visto una aplicación como esa en ninguna parte y realmente sería un placer algún día poder probarla en la realidad.

Respuestas de entrevistas a docentes.

Nombre de profesor de armonía: Daniel Montoya

Edad: 35

Instrumento que imparte: Bajo y armonía Jazz

Ocupación: Docente

Universidad El Bosque

1. Que dificultades ha encontrado en la asimilación de su materia por parte de los estudiantes?

Respuesta: Como en toda asignatura, lo niveles de los estudiantes son heterogéneos, pienso que mas, por el nivel de compromiso de cada uno. La armonía requiere paciencia y dedicación y hay quienes logran resultados positivos. Los que no los alcanzan, puede ser debido, no a carencias de condiciones musicales sino por priorizar otros aspectos del

estudio como sus instrumentos de manera desequilibrada descuidando las materias teóricas.

2. En su metodología ha intentado diseñar estrategias metodológicas alternativas?

Respuesta: No realmente, aunque la armonía del jazz por sí sola presume de ser mas práctica y fácil de entender respecto a la armonía clásica.

3. Cree usted que el implemento de estrategias alternativas debe

limitarse a períodos cortos de tiempo solo para solucionar problemas puntuales de aprendizaje o es válido su empleo permanente?

Respuesta: Pensaría que es válido su empleo permanente. La pedagogía debe estar renovándose constantemente y soy amigo de buscar alternativas.

4. Que impresión le deja la aplicación de software sugerida como posible material didáctico y de refuerzo metodológico?

Respuesta: Se ve lo prolijo del diseño. Parece ser una buena herramienta. Me encantaría que si se desarrolla, no sea un programa cerrado sino que se pueda actualizar y ampliar ya que la temática de la armonía es muy amplia.

Nombre de profesor de armonía: Piedad Giraldo

Edad: 49

Instrumento que imparte: Armonía y teclado

Ocupación: Docente

Universidad El Bosque- Universidad Sergio Arboleda

1. Que dificultades ha encontrado en la asimilación de su materia por parte de los

estudiantes?

Respuesta: Si no hay interés de los estudiantes es muy poco probable que muestren resultados favorables. En mi caso particular pienso que logro empatía con la mayoría de ellos y en esa medida hay buena respuesta de su parte, aun cuando presentan dificultades de asimilación se logra un buen ambiente de trabajo. Y por supuesto, esos pocos que desde siempre asumen una postura negativa hacia la clase no logran trascender.

2. En su metodología ha intentado diseñar estrategias metodológicas alternativas?

Respuesta: Sí, hemos programado actividades extra clase como la asistencia a conciertos o el montaje grupal de pequeñas obras. Su participación en estas actividades para mi cuentan a la hora de evaluar porque son actividades que ayudan a formar conceptos de la música, del oficio y los contextos.

3. Cree usted que el implemento de estrategias alternativas debe

limitarse a periodos cortos de tiempo solo para solucionar problemas puntuales de aprendizaje o es válido su empleo permanente?

Respuesta: Si se hace necesaria y muestra resultados, bienvenida cualquier estrategia alternativa permanente.

5. Que impresión le deja la aplicación de software sugerida como posible material didáctico y de refuerzo metodológico?

Respuesta: Me ha encantado porque en Internet se ve mucha aplicación musical de entrenamiento o teoría pero nunca se desprenden del pentagrama y las notas. Por otra parte conozco el aspecto del piano-roll de los secuenciadores pero me parece muy novedosa la idea de integrar los dos espacios en un juego así.

Análisis de datos de estudiantes.

A continuación una interpretación de las respuestas de los estudiantes:

1. A la pregunta: ¿Que sabe usted a cerca de armonía y contrapunto musical? Las estudiantes de primer semestre tienen una percepción muy incipiente de la materia pero tienen una idea relativamente clara de las nociones generales de esta. La estudiante avanzada conoce las temáticas pero reconoce que a menudo se limita a cumplir con los mínimos requerimientos.
2. A la pregunta: ¿Que dificultad de aprendizaje ha tenido en la materia de armonía musical? Las estudiantes de primer semestre tienen una percepción de la materia como un reto que a veces es intimidatorio pero lo asumen como una situación inevitable que todo estudiante debe afrontar. La estudiante avanzada tiene la visión de un relativo éxito porque la materia la ha aprobado pero no la asume con rigor quizá porque desde su perspectiva de cantante no lo siente necesario.
3. A la pregunta: ¿Que proyecta sobre la ampliación de conocimientos y destrezas en la materia sin variar las metodologías que se implementan en su institución? Responden con la aceptación de que debe haber estudio y dedicación para lograr, si no un gran éxito. Al menos cumplir satisfactoriamente con los requisitos curriculares.
4. A la pregunta: ¿Que impresión le deja la aplicación de software sugerida como posible material didáctico y de refuerzo metodológico?

La respuesta fue favorable en general y manifestaron el deseo de poder probar la aplicación una vez desarrollada.

Análisis de datos de docentes.

A continuación una interpretación de las respuestas de los docentes:

1. A la pregunta: ¿Que dificultades ha encontrado en la asimilación de su materia por parte de los estudiantes? Los docentes coinciden en que un alumno sin compromiso por la materia no logrará resultados satisfactorios. Al parecer la rutina docente obliga a aceptarlo porque quizá resulta agobiante buscar soluciones personalizadas a cada alumno.
2. A la pregunta: En su metodología ha intentado diseñar estrategias metodológicas alternativas? La docente que respondió afirmativamente recurre a actividades extracurriculares con relación a la materia pero quizá no como soluciones concretas a problemas de aprendizaje respecto a la enseñanza de contenidos puntuales de la materia..
3. A la pregunta: ¿Cree usted que el implemento de estrategias alternativas debe limitarse periodos cortos de tiempo solo para solucionar problemas puntuales de aprendizaje o es válido su empleo permanente? Al respecto responden que que si las estrategias alternativas muestran resultados favorables y son efectivas en la solución, vale la pena su implementación permanente.
4. A la pregunta: Que impresión le deja la aplicación de software sugerida como posible material didáctico y de refuerzo metodológico?

La respuesta fue favorable y auguran bondades pedagógicas en la implementación del proyecto presentado.

Proyecto del software “El Juego de la Armonía”

Presentación

El juego *El Juego de la Armonía* es el proyecto del diseño de una aplicación de software concebida con las características de un videojuego educativo, lo que se conoce como “serious game” o juego serio, con posibilidad ejecutable desde cualquier plataforma virtual como la web o los sistemas operativos soportados por ordenadores, tabletas, smart phones y consolas de juego. Es un juego académico que recoge los aspectos básicos de la teoría de la armonía musical plasmándolos en un sistema de juego inductivo, buscando reforzar conocimientos en quien lo aborde respecto a la reglamentación y normativa básica de esta teoría.

El proyecto y propuesta de la aplicación constituye el sustantivo de la presente investigación como una herramienta didáctica para la enseñanza de la armonía musical.

Aspectos generales del juego

Objetivos. *El Juego de la Armonía*, además de poder ofrecer el entretenimiento inherente de todo videojuego, tiene como objetivo principal, la transmisión de conocimientos, el refuerzo de conceptos y procedimientos técnicos de la armonía musical, constituyéndose como herramienta de aprendizaje.

El juego intenta recoger aspectos básicos de la teoría de la armonía musical plasmándolos en un sistema de juego de manera interactiva e inductiva que, dentro de la dinámica del juego, genere incentivos de acumulación de puntaje para el jugador en función de

los correctos procedimientos de construcción, lo cual se posibilita gracias a el diseño de su arquitectura, parámetros y flujo de juego.

Entorno, códigos y temas. El juego se habitúa, para la construcción de progresiones armónicas y sus respectivas conducciones a cuatro voces (Soprano, contralto, tenor y bajo), en el espacio visual del esquema del piano-roll, el cual constituye una característica semiótica del significado de sus variables desde la visualización de símbolos y estructuras, prescindiendo deliberadamente de los códigos tradicionales de la música como pentagramas, armaduras, notas musicales, alteraciones e indicaciones de métrica, y de la misma manera, reduciendo la necesidad de explicaciones verbalizadas de los procedimientos y la mecánica de superación de los retos. La concepción visual y esquemática del juego buscó correspondencia con el aspecto del piano-roll de la mayoría de secuenciadores midi comerciales, a partir del imaginario de las rutinas de elaboración paso a paso de secuencias midi, donde se idealizó la posibilidad, en tal esquema, del despliegue de plantillas y fichas con señalización e información visual inductiva, para construir progresiones y conducciones de voces que susciten sistemáticamente en el jugador procedimientos que cumplan con un compendio de patrones y técnicas de la armonía básica. La arquitectura del juego permite cubrir temas desde la construcción de cadencias simples hasta progresiones de frases armónicas completas de hasta veinte acordes o pasos, involucrando el desarrollo de aspectos técnicos como conducción de voces, inversión, sustitución diatónica, resolución de dominantes principales y dominantes secundarias, acorde de sexta napolitana, acordes de sexta aumentada, intercambio modal, suspensiones y modulación diatónica, cromática y enarmónica. Adicionalmente, el juego cuenta con la posibilidad de reproducir en audio, toda construcción armónica realizada en su entorno como reproductor acústico de sus propias elaboraciones, versiones y modificaciones.

Género. Según la clasificación de Crawford (1984) *El juego de la Armonía* se puede ubicar en el marco de los juegos de estrategia ya que desarrolla destrezas cognitivas y particularmente dentro de los juegos educativos, por desarrollar objetivos esenciales al respecto.

De acuerdo a la tipología de López Raventós (2016), según el criterio de los ámbitos de uso de los juegos serios, *El Juego de la Armonía* se inscribe en el Ámbito Educativo por su intención de enseñanza que no solo se limita a la transmisión pasiva de información, sino que apuesta por un jugador que se involucra en la simulación de la construcción armónica y es inducido a plantear estrategias y decidir entre múltiples opciones de procedimiento para la resolución de retos.

Por último este videojuego también tiene clasificación definida en la taxonomía de juegos serios de Ben Sawyer y Peter Smith (2008) ubicado en el sector de la educación entre los siete frentes institucionales definidos por ellos, y entre las siete modalidades, según el contenido, puede reposar entre juegos para la formación como entrenamiento de competencias específicas y juegos para la educación como aprendizaje.

Público Objetivo. El juego está dirigido a estudiantes, profesores y músicos en general, así como a todo tipo de usuarios que, aun sin ser músicos, el juego les permita generar estructuras armónicas y comprender algunos rudimentos de construcción musical. Esta idea se inspira en juegos de mesa como *Monopolio* en donde la persona que lo aborde, sin ser profesional o estudiante del tema, puede aprender nociones sobre bienes raíces; ocurre también con los simuladores de vuelo donde el jugador se familiariza con algunas nociones de pilotaje de aeronaves sin ser profesional.

Elementos del videojuego

- **Tablero:** Con estructura de piano-roll y una extensión de tres octavas y cuarta justa, correspondiente a la tesitura del coro general, desde la nota extrema inferior posible de la voz bajo E2 hasta la nota extrema superior posible en la voz soprano A6.
Horizontalmente cuenta con 20 espacios donde permite desplegar progresiones de hasta 20 acordes o pasos. Los cifrados de acordes se representan en fichas que el jugador dispone en el espacio azul inferior del tablero mientras que sus respectivos factores y conducción de voces, se elaboran en el espacio central del piano-roll.
La franja horizontal amarillenta indica el do central Do4.
En la esquina izquierda inferior, el tablero despliega doce casillas amarillas correspondientes a los doce centros tonales posibles que las fichas de acorde dispuestas indican alineadas, designando uno como centro tonal de cualquier progresión.

I (Primer grado mayor)

ii (Segundo grado menor)

iii (Tercer grado menor)

IV (Cuarto grado mayor)

V (Quinto grado mayor) de modo mayor

vi (Sexto grado menor)

vii (Séptimo grado disminuido) de modo mayor

K64 (Acorde Cadencial 64) de modo mayor.

N6 (Sexta Napolitana) de modo mayor

V/V (Quinto del quinto)

V/vi (Quinto del sexto)

V/ii (Quinto del segundo)

V/iii (Quinto del tercero)

b. Nueve (9) tétradas (Acordes de cuatro notas o factores):

ii7 (Segundo de séptima menor)

V7 (Quinto siete) de modo mayor

V7/IV (Quinto siete del cuarto)

V7/V (Quinto siete del quinto)

V7/vi (Quinto siete del sexto)

V7/ii (Quinto siete del segundo)

V7/iii (Quinto siete del tercero)

Fr (Sexta francesa) de modo mayor

Sza (Sexta Suiza) (Único para modo mayor)

Las fichas-acorde de modo menor son:

a. Quince 15 tríadas (Acordes de tres notas o factores):

i (Primer grado menor)

ii^o (Segundo grado disminuido)

bIII (Tercer grado bemol mayor)

iv (Cuarto grado menor)

IV (Cuarto grado mayor) De escala menor melódica

v(m) (Quinto grado menor)

V (Quinto grado mayor) De escala menor armónica

bVI (Sexto grado bemol mayor)

bVII (Séptimo grado bemol mayor)

vi^o (Séptimo grado disminuido) De escala menor armónica

k64 (Acorde Cadencial 64) de modo menor

N6 (Sexta Napolitana) de modo menor

V/iv (Quinto del cuarto)

V/V (Quinto del quinto mayor)

V/bVII (Quinto del séptimo bemol)

b. Nueve (9) tétradas (Acordes de cuatro notas o factores):

ii^o (Segundo semi-disminuido) [ii-7(b5)]

V7 (Quinto siete) De escala menor armónica

V7/iv (Quinto siete del cuarto menor)

V7/V (Quinto siete del quinto)

V7/bVI (Quinto siete del sexto bemol mayor)

V7/bVII (Quinto siete del séptimo bemol mayor)

V7/bIII (Quinto siete del tercero bemol mayor)

Fr (Sexta francesa) de modo menor

AI (Sexta Alemana) (Única en modo menor)

Cada ficha acorde tiene un color que la hace corresponder a la función armónica que pertenezca:

Tónica: Verde

Subdominante: Azules

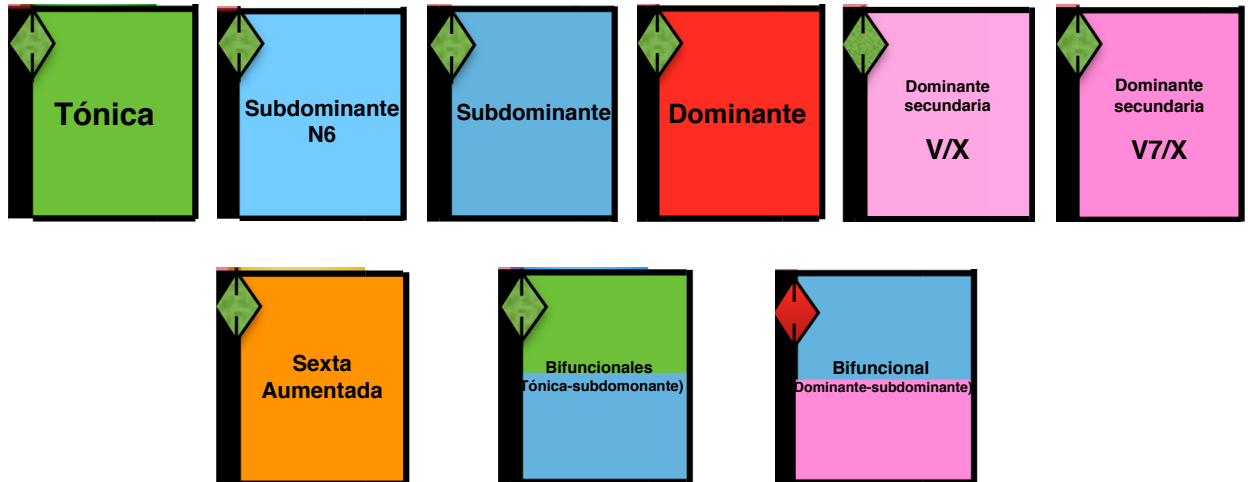
Dominante: Rojo

Dominantes secundaria: Rosados

Acordes de sexta aumentada: Naranja

Acordes bifuncionales (Tónica-subdomonante): Verde y azul

Acorde bifuncional (Dominante-subdominante): Azul y rosado.



Cabe mencionar que el juego prescinde de acordes de séptima disminuida Xo7. Solo cuenta con las dos tríadas de séptimo disminuido de sensible viio para los dos modos mayor y menor. La razón tiene que ver con procuras en la reducción de complejidad para una eventual programación real en software, por lo menos para la primera versión del juego. Se se ha considerado suficiente contar, por ahora, con acordes dominantes con cualidad de V ó V7 para funciones de dominante principal y secundaria. Lo mismo ocurre con un reducido número de acordes de intercambio modal que el juego ha seleccionado y mas adelante se explicarán.


- **Factores y tiras de acorde:** Cada ficha acorde va unida a una tira como banderilla superior la cual despliega automáticamente los factores del acorde. Los factores se desglosan ascendentemente y repitiendo la serie de factores en bucle vertical hasta el término del piano-roll:


Una tríada despliega: Fundamental (F), 3° y 5°

Una tétrada, despliega: Fundamental (F), 3°, 5° y 7°

Los factores están separados a lo largo de la tira a distancias calculadas que corresponden con la interválica coincidente que se ajusta a los espacios de teclas del piano-roll.

Los factores de todos los acordes, tríada o tétrada, también se identifican con colores.

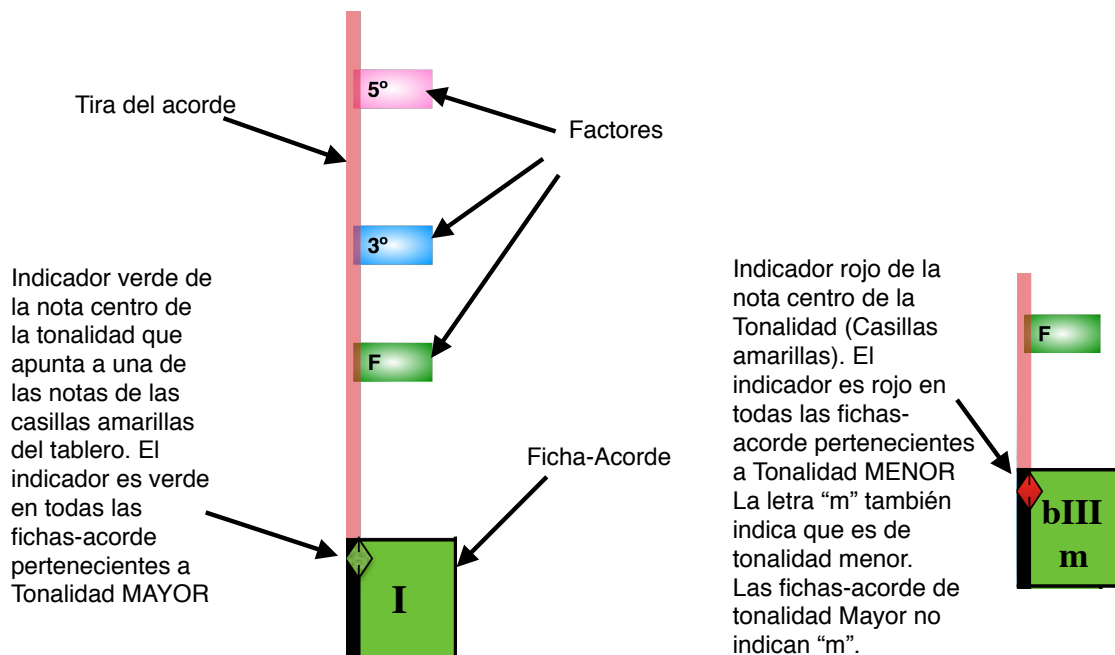
Fundamental (F): Verde 

Tercera (3°): Azul 

Quinta 5°: Rosado 

Séptima 7°: Naranja 

Únicamente en los acordes K64, Sexta Francesa, Sexta Suiza, Sexta Alemana y Sexta Napolitana, se presentan variaciones de colores en sus factores debido al carácter alterado de algunos de sus factores y de su interválica disonante.



Colección completa de fichas-acorde y tiras de factores (Modo Mayor)



Colección completa de fichas-acorde y tiras de factores (Modo menor)



- **Voces del coro:** Las cuatro voces del coro sobre cada acorde se representan con figuras semejantes a eslabones de color vino tinto y negro. Esto ayuda a distinguir los movimientos lineales y armónicos de las seis posibles parejas que conforman las cuatro voces del coro.

Voces del CORO:

Soprano	
Contralto	
Tenor	
Bajo	

Mecánica de juego

Para fines ilustrativos en esta presentación, se expone el diseño de *El Juego de La Armonía* en el despliegue pleno de sus capacidades. Con esto se aclara que para efectos reales de su programación en software, aun restaría definir algunos aspectos en cuanto a la manera en que el juego avanza detalladamente por niveles de dificultad según los retos superados, así como otros rasgos visuales definidos en menús, opciones de pantalla de inicio, y demás generalidades propias de la fisonomía de una aplicación digital. Por lo tanto esta descripción sobre la dinámica de juego se centra en las características plenas de mecánica de juego que se pretende ofrecer al jugador a la hora de construir estructuras armónicas desde la plataforma diseñada para tal fin. Sin embargo es posible advertir que el juego puede abarcar el desarrollo secuencial de temas según dificultad, desde construcciones simples de cadencias hasta progresiones de 20 acordes

incluyendo manejo de diversos acordes cromáticos, modulación y los respectivos despliegues de conducción de voces. Dentro de estos parámetros temáticos es posible estructurar niveles de dificultad los cuales, después de presentar la mecánica de juego, se sugerirán algunas ideas.

Extensión permitida para cada voz en el tablero (Tesisuras). Cada voz desarrolla movimiento dentro del rango de su tesisura según la teoría. El juego rechaza por defecto el rebase de estos límites:

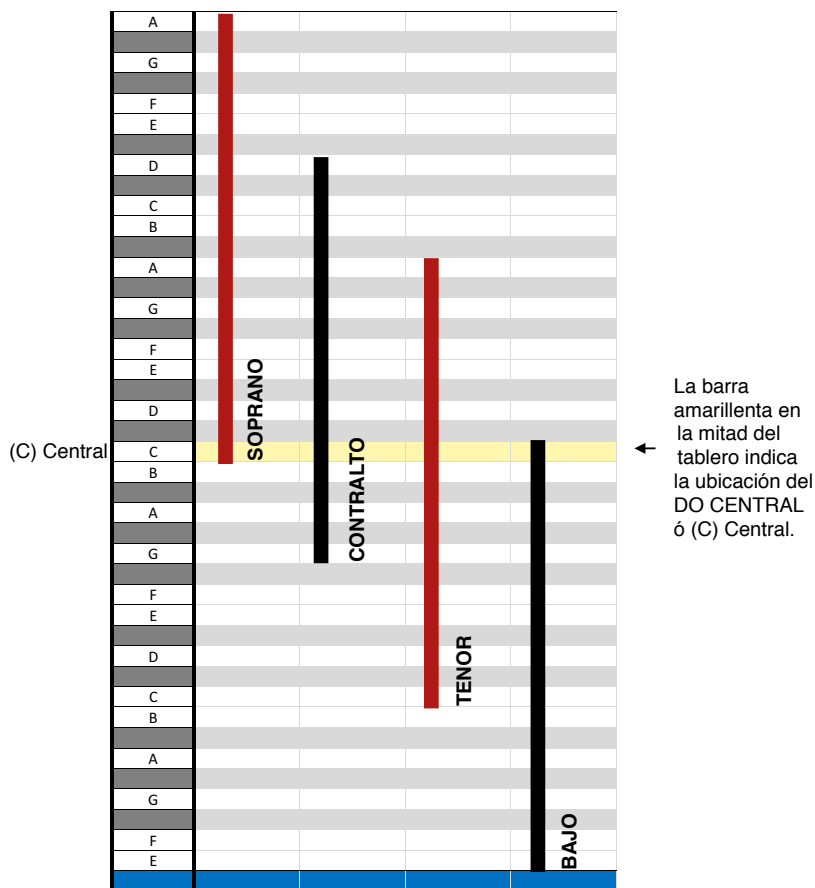
Soprano: C4 – A6

Contralto: G3 – D6

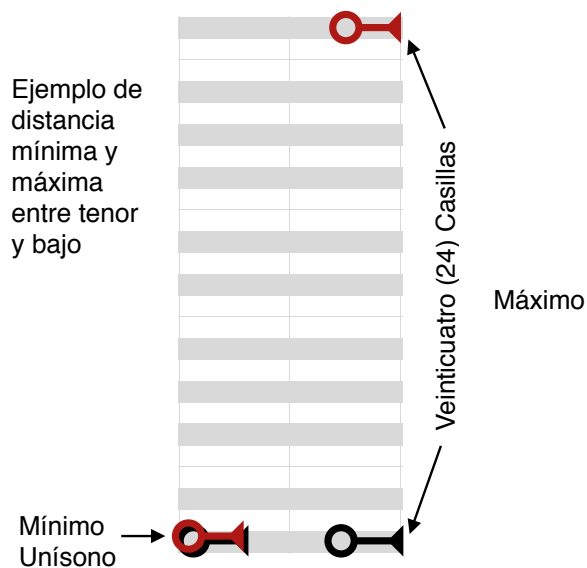
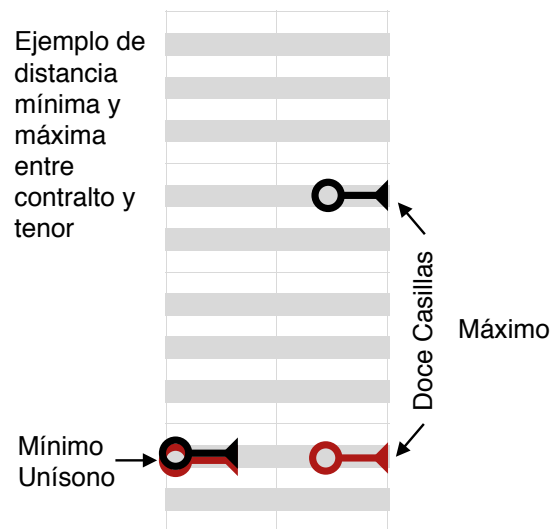
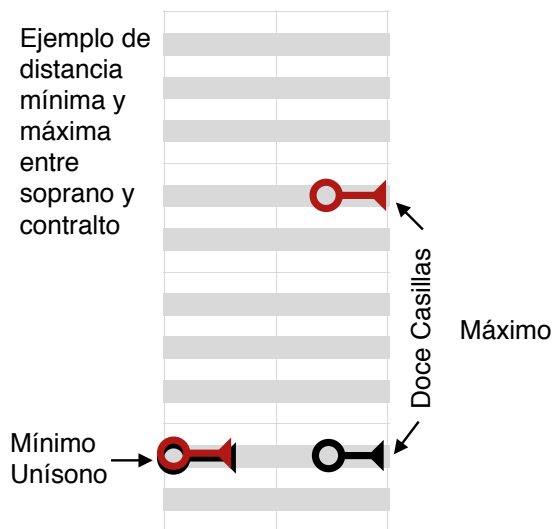
Tenor: C3 – A4

Bajo: E2 – C3

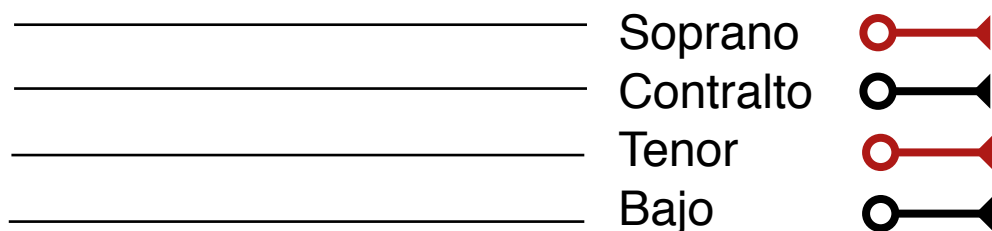
Extensión precisa de las cuatro voces en el tablero



Interválica entre voces contiguas. El juego permite distancias desde el unísono hasta una octava entre soprano y contralto, y entre contralto y tenor. Pero permite distancias desde el unísono hasta dos octavas entre tenor y bajo. El juego rechaza por defecto cualquier rebase de estos límites.



Cruzamiento de voces. También el juego por defecto rechaza cualquier pretensión de despliegue de voces en orden diferente a la aparición convencional de las cuatro voces del coro, lo que se considera cruzamiento. Aunque se reconozca que esto ocurre en numerosas obras tales como algunos corales de Bach, no es práctico pretenderlo durante fases de aprendizaje y entrenamiento.



Las tres anteriores condiciones, sumadas a una cuarta referente al tema de la superposición de voces, explicada en páginas posteriores, son faltas en los procedimientos que el juego no valora negativa ni positivamente, simplemente los rechaza por defecto porque son restricciones no discutibles durante el aprendizaje de la armonía. Esto no quiere decir que la narrativa total del juego se limite a rechazar los procedimientos indeseados. Se aclara que este comportamiento de rechazo por defecto aplica únicamente para estas cuatro condiciones.

Aun en los tres siguientes apartados que hablarán de disposición, tonalidad e inversión, se explicarán las posibilidades de construcción pero tampoco son generadores de puntaje en el juego ya que atienden a características que en principio tienen válidas en todas sus formas sin restricción. En los temas posteriores, desde duplicaciones en adelante, se expondrán minuciosamente las mecánicas del videojuego para otorgar puntaje dentro de una escala de valoración según procedimientos del jugador.

Disposición. Aunque el aspecto preferencial de la disposición abierta o cerrada de los acordes obedece a referentes y variables de contorno y expresividad, el juego no le realiza valoración alguna ya que se considera que el jugador puede equilibrar correctamente la realización de los espacios, aun desconociendo las reglas rigurosas a manera de prueba y error, si atiende intuitivamente a las necesidades de contorno y espacio a las que inducen las mismas progresiones así como a los límites de tesitura de cada voz que el juego ayuda a definir por defecto rechazando los rebases. Si el jugador, al termino o durante una construcción, encuentra que la disposición es extremadamente cerrada, abierta, grave o aguda, aún estando dentro de las tesituras correctas, puede ordenarle al juego que realice una especie de re-disposición de alguna línea reasignando voces sin cambiar la composición hasta encontrar un equilibrio de espacio satisfactorio. Por esta razón no se programa el juego para que valore en puntaje la disposición de los acordes. Este aspecto demuestra, además, la validez que pueden tener múltiples soluciones para una misma construcción así como el reconocimiento del aspecto estético subjetivo en ello.

Tonalidad. La primera instancia que el juego despliega para construir una progresión es el menú de acordes donde el jugador los elige sirviéndose de una colección de fichas-acordes de tonalidad mayor o menor. Como se ilustró anteriormente las fichas-acorde de tonalidad mayor tienen un puntero verde en su esquina superior izquierda y las fichas-acorde de tonalidad menor tienen este puntero rojo. El jugador selecciona y arrastra del menú cualquier acorde que desee y lo ubica en la zona azul inferior del tablero para secuenciarlo como parte de una progresión junto a mas acordes, disponiéndolos en fila de izquierda a derecha. Lo mas importante de ilustrar en este punto es que el puntero de la ficha debe señalar horizontalmente a la izquierda hacia alguna nota de centro de tonalidad en las casillas amarillas de la parte inferior izquierda del tablero.

Todas las fichas de una misma progresión deberán alinearse en función de una nota como centro tonal. En este punto el jugador puede empezar a realizar su propia progresión o solicitarle al juego que genere algunas progresiones preestablecidas como plantilla de construcción: Si el jugador decide construir una propia, el juego condiciona que la primera y última ficha de la progresión sean de primer grado (I) o (i) para tonalidad mayor o menor respectivamente, luego el juego, a través de la Tabla de Posibilidades de Enlace, le suministra al jugador información sobre todos los enlaces que soporta cada acorde que se va escogiendo. Esta tabla se ilustrará mas adelante en los apartados de enlaces de acordes.

Por otra parte es fundamental señalar que el jugador puede repetir un mismo acorde cuantas veces lo desee en una progresión. Es decir que, por ejemplo, puede construir progresiones, en los veinte pasos permitidos, tan repetitivas y simples como la siguiente:

C: I – V – I – V – I – V – I – V – I – V – I – V – I – V – I – V – I – V – I – V – I

Construcción a cuatro voces sobre fichas-acorde. A continuación se ilustra la posibilidad del juego en cuanto a la forma de construir los acordes completos con las voces del coro, definiendo las inversiones, duplicaciones y la presentación de algunos acordes incompletos permitidos por el juego.

Inversiones. En el menú inicial de selección de fichas-acorde, cada una de ellas se muestra por defecto, con cifrado de estado fundamental y así permanece aún cuando el jugador arrastra la ficha al tablero sin construir el acorde con las voces. El jugador puede completar primero la secuencia de fichas-acorde y después proceder a disponer los acordes realizando la conducción de voces sobre las fichas, o puede disponer las voces a medida que va construyendo

la progresión. Lo que se pretende explicar ahora es que el juego podrá ejecutar el audio de cualquier construcción, aun de un solo o pocos acordes, siempre y cuando los detecte completos en voces y factores. Las excepciones en cuanto a los acordes incompletos que el juego acepta se explicarán en el siguiente apartado.

La indicación de inversión en la cifra de cada ficha-acorde se termina por definir automáticamente dependiendo de qué factor del acorde, el jugador decide que cante el bajo.

El juego no tiene una escala de valoración en puntos para las inversiones, todas son válidas. Mas adelante se explicará cómo el juego, sin embargo, puede inducir la elección de las mas convenientes inversiones según la valoración del tipo de movimiento en las voces.

Ejemplo de inversiones en tríadas: Una misma triada de (I) de tonalidad mayor en todas sus inversiones

The diagrams illustrate the inversion of a triad (I) in major tonality across four voice parts: Soprano, Contralto, Tenor, and Bajo. The notes are distributed as follows:

- Diagram 1 (Fundamental):** Soprano (F), Contralto (G), Tenor (A), Bajo (F). The Bass voice is on F, indicated by a green box labeled 'I' and a text box: "El Bajo canta F por lo tanto la cifra es I Estado Fundamental".
- Diagram 2 (Primera inversión):** Soprano (F), Contralto (G), Tenor (A), Bajo (G). The Bass voice is on G, indicated by a green box labeled 'I6' and a text box: "El Bajo canta 3° por lo tanto la cifra es I6 Primera inversión".
- Diagram 3 (Segunda inversión):** Soprano (F), Contralto (G), Tenor (A), Bajo (A). The Bass voice is on A, indicated by a green box labeled 'I64' and a text box: "El Bajo canta 5° por lo tanto la cifra es I64 Segunda inversión".

Each diagram includes a piano-roll style staff with notes and a chord chart below. The chord chart shows the notes of the triad (D#, D, C#, C, B, A#, A, G#, G, F#, F, E) and the corresponding inversion factor (I, I6, I64). The notes are color-coded: blue for Soprano, pink for Contralto, red for Tenor, and black for Bajo. The inversion factor is indicated by a diamond shape at the bottom of the staff.

La ota centro de tonalidad está señalada por los indicadores en forma de rombo. Para tonalidad mayor son indicadores verdes y para tonalidad menor indicadores rojos. En este caso apuntan en la casilla amarilla izquierda a la nota Mi Mayor. Pero la ficha-acorde, que va sujeta a la tira, se puede deslizar verticalmente para seleccionar cualquier otra nota de centro de tonalidad cambiando también de sitio toda la tira y los factores de ese acorde en el piano-roll del tablero.

Ejemplos de inversiones en tétradas: (Una misma tétrada de V7 en todas sus inversiones)

The diagram illustrates four inversions of a V7 chord (F7) in a four-part setting (Soprano, Contralto, Tenor, and Bajo). Each diagram shows the notes for each voice part and the corresponding chord figure (V7, V65, V43, V2).

Diagram 1 (Fundamental): The Bass (Bajo) part is on the F line (3rd degree). A callout box states: "El Bajo canta F por lo tanto la cifra es V7 Estado Fundamental".

Diagram 2 (Primera Inversión): The Bass (Bajo) part is on the C line (3rd degree). A callout box states: "El Bajo canta 3° por lo tanto la cifra es V65 Primera Inversión".

Diagram 3 (Segunda Inversión): The Bass (Bajo) part is on the G line (5th degree). A callout box states: "El Bajo canta 5° por lo tanto la cifra es V43 Segunda Inversión".

Diagram 4 (Tercera Inversión): The Bass (Bajo) part is on the A line (7th degree). A callout box states: "El Bajo canta 7° por lo tanto la cifra es V2 Tercera Inversión".

Duplicaciones. Cuando las cuatro voces (Soprano, contralto, tenor y bajo) cantan simultáneamente los tres factores de una triada para su sonoridad completa, parece ser suficiente

con tres voces, pero como siempre deben cantar las cuatro, es necesario que una de ellas repita o duplique alguno de esos tres factores.

Que el coro duplique cualquiera de los tres factores disponible es permitido. Sin embargo hay escala de preferencia que se ve reflejada con puntaje en el juego.

El puntaje en duplicación para el siguiente grupo de tríadas no aplica para la inversión (64). Únicamente para estado fundamental y primera inversión (6). Para triadas en (64) hay otra valoración mas adelante explicada.

1) Para las siguientes tríadas:

Tonalidad mayor

Tonalidad menor

I ó I6

i ó i6

IV ó IV6

iv ó iv6

V ó V6

v(m) ó V6(m)

bVII ó bVII6 = (V/bIII ó V6/bIII)

V/iv ó V6/iv

V/V ó V6/V

V/V ó V6/V

V/vi ó V6/vi

V/bVI ó V6/bVI

V/bVII ó V6/bVII

V/ii ó V6/ii

V/iii ó V6/iii

Duplicar F otorga 20 puntos. Duplicar 5°, 10 puntos. Duplicar 3°, 2 puntos.

Caso especial: Triplicar F y con una sola 3° (Sin 5°) otorga 20 puntos (Tríada incompleta). Pero el juego puede permitir dichas triadas incompletas únicamente si están en estado fundamental, es decir si el bajo canta F, por lo tanto no son permitidas incompletas en inversión (6) ni (64).

2) Para las siguientes tríadas:

Tonalidad mayor	Tonalidad menor
ii ó ii6	iió ó iió6
iii ó iii6	bIII ó bIII6
vi ó vi6	bVI6 ó bVI6

Duplicar 3° otorga 20 puntos. Duplicar F, 10 puntos. Duplicar 5°, 2 puntos

Caso especial: Triplicar F y una sola 3° (Sin 5°) otorga 20 puntos (incompleta). Pero igualmente el juego debe permitir dichas triadas incompletas únicamente en estado fundamental, es decir si el bajo canta F, por lo tanto no so permitidas incompletas en inversión (6) ni (64).

Excepto el iió ó iió6 de tonalidad menor que el juego no permite incompleto en ninguna inversión. Siempre debe estar completo.

3) Para el acorde (viió) En sus dos inversiones permitidas (viió y viiio6). Tanto en tonalidad mayor o menor. También existe valoración diferente en duplicación respecto al resto de

acordes.

Duplicar 3º otorga 20 puntos. Duplicar 5º, 10 puntos. Duplicar F, 0 puntos.

No se permite incompleto bajo ningún caso. Siempre debe estar completo.

- 4) Para el acorde N6 (Sexta Napolitana) Tanto en tonalidad mayor o menor. También se valora diferente las duplicaciones respecto al resto de acordes.

Duplicar 3º otorga 20 puntos. Duplicar F, 0 puntos. Duplicar 5º, 0 puntos.

El juego solo acepta la N6 en inversión (6)

No se permite incompleto bajo ningún caso.

- 5) Aunque en teoría todas las triadas anteriores pueden estar en inversión (64) se ha diseñado el juego para que solo habilite las siguientes seis triadas en esa inversión por considerarse la de mayor utilidad en los primeros estudios de armonía.

La duplicación de factores en esta inversión tiene valoración diferente:

Tonalidad mayor

Tonalidad menor

IV64 V64 K64

iv64 V64 k64

Duplicar 5º otorga 20 puntos. Duplicar 3º, 0 puntos. Duplicar F, 0 puntos.

En esta segunda inversión (64) El juego no permite las triadas incompletas de ninguna forma.

Observación: El juego rechaza otras formas de triadas incompletas con cualquier duplicación diferente a las anteriormente permitidas.

Ejemplo:

Duplicación de F y duplicación de 3º (Otra forma incompleta) Rechazada

Duplicación de 3o y duplicación de 5º (Otra forma incompleta) Rechazada

Triplicación de 3o y una F (Otra forma incompleta), Rechazada, etc.

El juego solo permite avanzar hasta cuando detecta, durante la construcción paso a paso de la conducción de voces, los acordes completos o los incompletos permitidos.

Por otra parte, en cuanto a las tétradas, que son acordes de cuatro factores, teóricamente a cada factor le correspondería una de las cuatro voces del coro (Soprano, contralto, tenor bajo) sin duplicar.

Sin embargo también es permitido, únicamente en las tétradas V7 o V7/x, tanto de tonalidad mayor y menor, duplicar la F. Es decir tener dos fundamentales, una 3o y una 7o, (Sin 5o). La tétrada queda incompleta y puede permitirse así y de ninguna manera diferente. Esto no aplica para las tétradas Sexta Alemana, Sexta Francesa, Sexta Suiza, ii7 y iio7.

Los puntajes otorgados a la duplicación o no duplicación en estos acordes dominantes es como se describe a continuación:

La tétrada (V7 ó V7/x en cualquier inversión (7), (65). (43) y (2), (Completa) sin duplicación, con los cuatro factores sin repetir, otorga 20 puntos.

La tétrada (V7 ó V7/x) con dos F, una 3o y una 7, (Sin 5o), (Incompleta) otorga 20 puntos. Comentario: Es ilógico intentar construir una tétrada incompleta en la inversión (43) (V43 ó V43/x), ya que siendo la 5o el factor que se elimina en los V7 ó V7/x incompletos, en

este caso el bajo lo debe cantar para que sea (43) de lo contrario sería otra inversión u otro acorde.

En sumario el juego rechaza para los V7 ó V7/x cualquier intento de duplicación diferente a la única posibilidad antes mencionada.

Es necesario reiterar que las tétradas incompletas solo son todas las V7 o V7/x, y no las tétradas Sexta Alemana, Francesa, Suiza, ii7 ó iio7, las cuales se requieren siempre completas sin excepción.

NOTA (General para duplicación de notas en triadas y tétradas en las tiras): Se considera duplicación de factores en un acorde cuando cualquier par de voces contiguas (Soprano y contralto), (Contralto y tenor) o (Tenor y bajo) ejecutan un mismo punto-factor en la tira (Unísono). Pero también es duplicación si cualquier par de voces (contiguas o no) ejecutan dos factores de igual color pero distantes en la tira del acorde.

Ejemplos en la página siguiente.

Ejemplos de duplicación de factores en tríadas:

The image displays three musical diagrams illustrating chord voicings and factor duplication in triads. Each diagram shows a piano keyboard with notes and intervals marked.

- Diagram 1 (IV6 in G major):** Shows a triad with notes G, B, and D. The interval between G and B is marked as 3° (blue), and between B and D as 5° (pink). A callout box states: "Duplicación de F en 'unísono' entre contralto y tenor en una triada de IV6. 20 puntos".
- Diagram 2 (ii6 in A major):** Shows a triad with notes A, C, and E. The interval between A and C is marked as 3° (blue), and between C and E as 5° (pink). A callout box states: "Duplicación de 3° a distancia entre contralto y tenor en una triada de ii6. 20 puntos".
- Diagram 3 (K64 in C major):** Shows a triad with notes C, E, and G. The interval between C and E is marked as 3° (blue), and between E and G as 5° (pink). A callout box states: "Duplicación de 5° a distancia entre tenor y bajo en una triada de . K64. 20 puntos".

IV6 en tonalidad de G mayor

ii6 en tonalidad de A mayor

K64 en tonalidad de C mayor

Ejemplo de duplicación de factores en tétradas:

Duplicación de F a distancia entre soprano y tenor en una tetrada de V2 incompleta. 10 puntos

Duplicación de F a distancia entre tenor y bajo en una tetrada de V7/bVI incompleta 10 puntos

Tétrada completa. En cualquier tetrada en inversión 43 es ilógico que esté incompleta porque el bajo canta la 5ª que es el único factor que se puede omitir en las tétradas ncompletas. 20 puntos

V2

V7/bVI

V43/iv

V2 en tonalidad de E mayor

V7/bVI en tonalidad de G menor

V43/iv en tonalidad de Bb menor

Tabla de posibilidades de enlace. La tabla de posibilidades de enlace es una tabla informativa para el jugador donde se establece exhaustivamente las posibilidades de enlace para todo acorde que dispone el juego; 21 acordes para modo mayor y 23 para modo menor. Estos

están desplegados vertical y horizontalmente en la columna izquierda y fila superior de la tabla para relacionarlos.

También están dispuestos de manera que cada acorde de la colección de modo mayor en cualquiera de los dos márgenes, esté acompañado, prácticamente en la misma casilla, por su acorde relativo menor. Esto para sintetizar la información aprovechando el hecho de que los acordes relativos conservan la misma cualidad de estructura y en la mayoría de casos, hasta la misma función tonal.

Por ejemplo, el acorde de segundo grado (ii) de modo mayor es relativo al cuarto grado (iv) del modo relativo menor compartiendo la misma cualidad de estructura y la misma función tonal de subdominante, razón por la que los dos acordes están juntos en dos casillas azules. Los colores de dichas casillas corresponden a los mismos que ilustran la función tonal de las fichas-acorde presentadas anteriormente. Otros acordes, por el contrario, figuran solos en la casilla porque no tienen acorde relativo posible para el modo relativo. Por ejemplo, el acorde de sexta francesa en modo mayor no tiene significación relativa posible en el modo menor. Aunque en ese caso particular, teóricamente se argumentaría que es la Sexta Francesa del bIII de la tonalidad relativa menor, pero tener en cuenta esto no es práctico para efectos de organización del juego.

La lectura de la tabla se realiza seleccionando un acorde de la columna izquierda y relacionándolo cartesianamente con cualquier acorde de la fila superior. (Por la extensión de la tabla, esta se encuentra seccionada en dos páginas, la segunda parte tiene la misma fila superior de la primera pero en la fila inferior).

Se relaciona entonces la información básica de enlace designada con las letras “A”, “B”, “C”, “D”, “E” ó “X”, entre acordes de un mismo modo mayor o menor. Si se selecciona un acorde de modo mayor en la columna izquierda, se debe relacionar con un acorde de modo mayor de la fila

superior; igualmente entre acordes del modo menor. No se mezcla información de unos con otros. Por eso en todas las casillas de la tabla, que son los puntos de convergencia, la letra superior se refiere al concepto de enlace solo entre los dos acordes de modo mayor escogidos para el caso, de la misma manera, la letra inferior es indicadora solo del concepto de enlace entre los acordes de modo menor.

Ilustración de lectura de enlaces:

Acorde de (IV) consecuente como posible enlace en el mismo modo mayor

MODO MAYOR	I		ii	ii7						iii			IV			
	V7/IV	N6			V/V	V7/V	Fr	Sz		V/vi	V7/vi					
MODO MENOR (m)	bIII (m)		iv (m)							V(m)	V (m)	V7 (m)	k64 (m)	I (m)	bVII (m)	
	V7/bVI (m)				V/bVII (m)	V7/bVII (m)			AI (m)						V7/bIII (m)	
Estado Fundamental e Inversiones	F (C1) 6	F (C1) 65 (C1) 43* 2 (C1)	6	F (C1) 6 64(iv)	F (C1) 6	F (C1) 65 (C1) 43* 2 (C1)	63 43	65 43	F 65	F (C1) 6	F (C1) 6 64(V)	F (C1) 65 (C1) 43* 2 (C1)	64	F (C1) 6 64(V)	F (C1) 6 64(V)	F (C1) 65 (C1) 43* 2 (C1)
I (m)	I (m)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Pivote V7/IV V7/bVI (m)	X	()	X	E	E	X	X	X	---	X	X	X	---	A	X	X
Pivote N6	X	X	()	X	X	X	B	A*	A*	---	X	X	---	X	A	A
Pivote	m					Mm					M			m	Mm	m

Flujo de lectura

Acorde de (I) precedente escogido en el modo mayor

En la casilla de intersección la letra "A" indica que es un enlace usual en la práctica

La definición del significado de las letras referentes al concepto de la posibilidad de enlace es la siguiente:

Letra “A”, el mejor enlace, mas usual y lógico en la práctica común.

Letra “B”, óptimo enlace aunque menos recurrente que “A”

Letra “C” menos usual

Letra “D” última opción poco usual

Las anteriores tienen justificación funcional

Letra “E” Posiblemente no funcional y poco usual pero de efecto expresivo.

Letra “X” indica que no es posible el enlace y el juego no lo habilita basado en conceptos académicos de retrogresión.

En la práctica real el compositor tiene libertad de enlazar incluso retrogresiones pero para efectos pedagógicos y de ejercitación se proscriben estos enlaces de letra “X”.

En cuanto a los enlaces permitidos, el juego no valora en puntaje los criterios de las letras ya que todo enlace es subjetivo. El juego se limita a permitir todos aquellos que no sean “X”. El tipo de letra es solo una información de carácter cualitativo que se suministra al jugador como consideración en términos estéticos y de equilibrio dentro de los patrones de la práctica armónica tradicional.

Por otra parte, en algunas casillas figuran además las letras “M” o “m” en color rojo en la base inferior de la casilla. Estas indican la posibilidad de equivalencias para operar como acordes pivote para la modulación. En cuanto a acordes pivote, sí es posible mezclar información entre acordes de los dos modos mayor y menor. La razón es que una modulación puede ocurrir entre dos tonalidades sean estas mayores o menores.

Ilustración de lectura de pivotes:

MODOS	I	ii	iii	IV	V	V7
MODOS MAYOR	I	ii	iii	IV	V	V7
MODOS MENOR (m)	bIII (m)	iv (m)	V (m)	bVI (m)	bVII (m)	
Estado Fundamental e inversiones	F (C1) 6	F (C1) 65 (C1) 43*	F (C1) 64(V)	F (C1) 6	F (C1) 65 (C1) 43*	F (C1) 65 (C1) 43*
Pivote	()	()	()	()	()	()
Pivote	V7/IV	V7/IV	V7/IV	V7/IV	V7/IV	V7/IV
Pivote	N6	N6	N6	N6	N6	N6
Pivote	m	m	m	m	m	m

Las letras "Mm" significan que este acorde es potencial pivote para modular a modo mayor y su relativo modo menor

Flujo de lectura

Este acorde pivote como N6 para la primera tonalidad mayor será IV si modula a una nueva tonalidad mayor, ó bVI si modula a su relativa tonalidad menor.
Ejemplo: Si la primera tonalidad es G, la segunda será Eb ó su relativa menor Cm. El acorde pivote es una tríada mayor de Ab

Otro aspecto del juego registrado en la tabla, es la posibilidad de usar acordes de préstamo modal o mixtura. En la práctica y para efectos del juego, se considera únicamente al modo mayor como ámbito ideal para tomar préstamos modales aunque en teoría se acepte que en modo menor también es posible tomar préstamos:

Para el juego, únicamente desde la progresión de modo mayor es posible tomar algunos acordes y enlaces del modo paralelo menor. Aunque en la teoría el préstamo modal puede provenir de los seis modos diatónicos restantes (Dórico, frigio, lidio, mixolidio, eólico y locrio) el juego solo habilitará las mixturas disponibles desde los mismos acordes de modo menor con que

cuenta el juego, limitando las fuentes modales únicamente al modo menor paralelo. Estos acordes son iio, ii \mathbf{O} , iv, bVI y bVII. Su lectura se realiza tomando un acorde de modo mayor de la columna izquierda como precedente y si horizontalmente se encuentra con una casilla donde haya un cuadro de color, ignorando la letra interior que se refiere al tema de enlaces, significa simplemente que es un punto de intersección que apunta al acorde de modo menor de la fila superior, y la cifra de ese acorde en la fila superior corresponde al préstamo modal que puede usarse precedido por el acorde escogido previamente en la columna izquierda. El color corresponde al mismo de la función del préstamo del modo menor. Posteriormente para saber cual acorde debe suceder al préstamo modal para continuar en el modo mayor original, simplemente se asume su cifra de modo menor como si fuera de modo mayor y el acorde que le sigue será cualquiera que indique la tabla originalmente en cuanto a modo mayor. En otras palabras, los siguientes acordes de modo mayor, ii, ii $\mathbf{7}$, iv, vi y viio, en un ámbito de progresión diatónica, pueden reemplazarse por las mismas cifras pero de fuente modal menor iio, ii \mathbf{O} , iv, bVI y bVII como préstamo modal, asumiendo que conservan las mismas funciones.

En esta fila se detalla las posibilidades de inversión permitidas para todos los acordes del juego. Cada acorde y su relativo comparten las mismas posibilidades de inversión. La indicación "(CI)" en algunas inversiones relacionan aquellas que permiten el acorde completo e incompleto bajo las condiciones previamente explicadas. La inversiones que no indican "(CI)" solo permiten acordes completos.

MODO MAYOR	I		N6	ii	ii7			Fr	Sz		iii			IV	V	V7
	V7/IV			V/V	V7/V						V/vi	V7/vi				
MODO MENOR (m)	bIII (m)			iv (m)						V(m)	V (m)	V7 (m)	k64 (m)	bVI (m)	bVII (m)	
	V7/bVI (m)					V/bVII (m)	V7/bVII (m)		AI (m)							V7/bIII (m)
Estado Fundamental e inversiones	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)	F (CI) 6 F (CI) 65 (CI) 43* 2 (CI)
I	()	A	B	B	B	B	B	C	C		B	B		A	A	
bIII(m)	()	A		B			B			D	X	B		A	B	
Pivote			M											Mm		
V7/IV	X	()	X	E	E		X	X	X		X	X	X	A	X	X
V7/bVI(m)	X	()		X			X			X	X	X	X	A	X	X
Pivote								M	m			Mm				
N6	X	X	()	X	X	X	B	A*	A*		X	X	X	X	A	A
Pivote	m					Mm					M		m	Mm	m	

Las casillas con paréntesis no suministran información porque son los puntos de intersección de un mismo acorde.

Lineas punteadas en casillas indican que no existe un acorde en modo mayor o modo menor desde la columna izquierda o la fila superior. No se genera información.

Al reconocer que la tabla es extensa y, en principio, compleja de interpretar, para efectos de flujo de juego se podría seccionar por filas para que, en caso de solicitar información sobre la posibilidad de enlace de un acorde determinado, solo se despliegue la información de la fila horizontal correspondiente al acorde seleccionado de la columna izquierda. Es fundamental que la programación de las posibilidades de enlace y acordes pivote en el juego, correspondan rigurosamente a la información de esta tabla. En las páginas siguientes el despliegue completo de la Tabla de Posibilidades de Enlace.

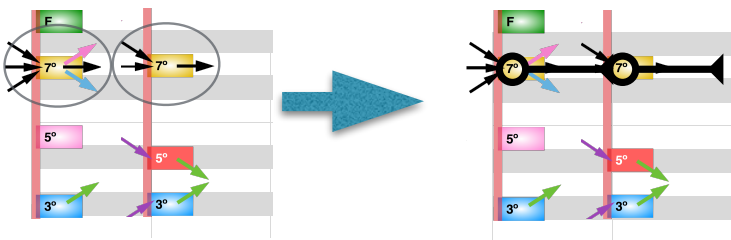
Reglas melódicas. Al tener una ficha-acorde enlazada en progresión con otra, las cuatro voces superiores, en su avance a la derecha, tendrán que cambiar o no de alturas según la disponibilidad de factores en la tira de la segunda ficha-acorde respecto a la primera. La regla general de movimiento de las voces en la armonía consiste en buscar los cambios de altura mas pequeños posibles.

Musicalmente ocurre que cualquier enlace de dos fichas-acorde en que sus cifras romanas no son adyacentes (Ejemplo IV y ii), siempre ofrecerán la posibilidad de tener uno o mas factores en común lo cual se aprovecha para que la voz del caso, en su curso horizontal, no se mueva de su altura y siga ejecutando la misma nota común conforme avanza la progresión. El juego debe ofrecer el mayor puntaje cuando una voz no cambia de altura aprovechando factores en común entre dos fichas-acorde.

Pero en la progresión de dos fichas-acorde en que sus cifras romanas son adyacentes (Ejemplo ii y iii) no hay ningún factor común posible entre los dos. En ese caso se recomienda al jugador que, para evitar el movimiento paralelo de las cuatro voces hacia arriba o hacia abajo en bloque, desplace las tres voces superiores paralelamente a las alturas mas cercanas posibles pero en sentido contrario al movimiento del bajo cuya dirección sí está obligada o determinada por las cifras de los dos acordes. El juego le notificará si está cometiendo errores de movimiento paralelo excesivo. Mas adelante se explicará al respecto en la regla sobre “Quintas y octavas paralelas”

El juego está programado para que otorgue puntos en una escala de valoración respecto al movimiento de una voz en el curso de un enlace de dos fichas-acorde, de la siguiente manera:

1) Repetición de altura (Factores comunes entre los dos acordes): Otorga 10 puntos.

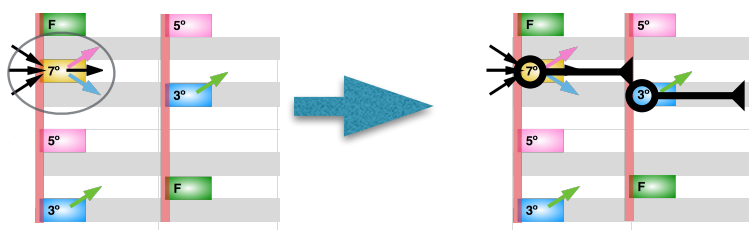


En el ejemplo esa voz no cambió su altura al seguir en la misma casilla horizontal. Además algunas flechas pequeñas en los factores ya lo sugerían como opción.

Cambiando de altura ascendiendo o descendiendo:

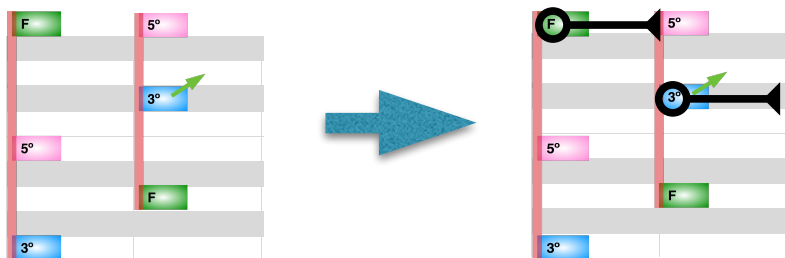
(Los ejemplos solo están descendiendo abajo para simplificar explicación)

2) Una (ó) dos casillas (Movimiento conjunto): Otorga 6 puntos.



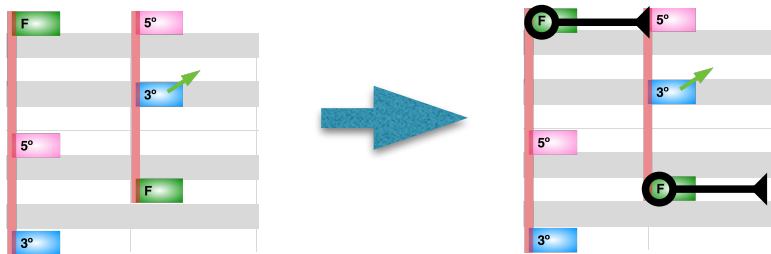
En el ejemplo esa voz bajó una casilla. Además algunas flechas pequeñas en los factores ya lo sugerían como opción.

3) Tres (ó) cuatro casillas (Movimiento de tercera menor y tercera mayor): Otorga 3 puntos.



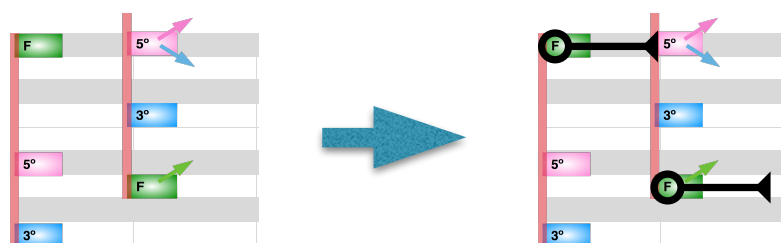
En el ejemplo esa voz bajó tres casillas.

4) Cambios de altura de cinco (ó) siete casillas (Cuarta justa y quinta justa): Otorga 1 punto.



En el ejemplo esa voz bajó siete casillas.

Es evitable que cualquier voz cambie de altura una distancia de seis casillas. El juego no lo rechaza pero RESTA (-20) puntos hacerlo. (Esta distancia de cambio de altura evitable es el salto de tritono evitado en la práctica y los tratados de armonía.



En el ejemplo esa voz cambió seis casillas.

Cambio evitable

Resta VEINTE puntos (-20)

Cambios de distancias de altura mas grandes en el trayecto de una voz (De ocho casillas en adelante), el juego no los permite y los rechaza. Con esto se hace conciencia de que el juego no permite saltos de sexta menor en delante, siendo que si es permitido en los tratados de armonía los saltos de sexta menor y mayor, pero la arquitectura de juego pretende estimular las conducciones mas suaves y continuas en las voces superiores, además, porque la arquitectura de el juego no se concibe para desarrollos melódicos, únicamente armónicos.

Excepción: Únicamente en la voz bajo el juego permite, adicionalmente a los anteriores, los siguientes cambios específicos de altura hacia arriba y abajo:

Salto de ocho o nueve casillas. Sexta menor y sexta mayor: Otorga 1 punto

Salto de doce casillas. Octava: Otorga 10 puntos

Mas adelante se explicará que solo en algunos casos es evitable el cambio de altura de tres casillas en una voz. Por ahora se ha sostenido que ese cambio de altura es permitido y que, junto al de cuatro casillas, ambos otorgan 3 puntos por que corresponden a los de tercera menor y tercera mayor, pero solo el de 3 casillas, será evitable únicamente en 13 enlaces específicos que se explicarán con el nombre de cambios de Segunda aumentada. El juego no los rechaza pero resta veinte puntos (-20) acometerlos.

La restricción de la segunda aumentada. Existe una restricción adicional que involucra enlaces con V o V7 en el modo menor y algunos V7/x tanto de modo mayor como menor. La fuente de este riesgo radica en intervalo de segunda aumentada presente entre el 6º y 7º grados de la escala menor armónica.

Esa restricción adicional se denomina salto de segunda aumentada y se refiere al cambio de altura en el curso de una voz que tiene el riesgo de ocurrir solo en ciertos enlaces de ficha-acorde derivados de dicha escala menor.

Anteriormente se expuso que el cambio de altura de tres casillas en el curso de una voz durante el enlace de dos fichas-acorde es válido e incluso ofrece 3 puntos porque aparentemente se concibe como salto de tercera menor. Pero solo en los siguientes enlaces de fichas-acorde y, específicamente, al moverse una voz por determinados factores, ese salto resulta de segunda aumentada aunque visualmente en términos de casillas tenga la misma apariencia.

La razón musical se sustenta en la dificultad cantable que presenta el pensamiento lineal de un grado conjunto de tres semitonos de distancia.

Los enlaces de ficha-acorde donde existe riesgo de que una voz cometa la falta de segunda aumentada son trece posibles enlaces, unos en tonalidad mayor y otros en menor. Esos trece enlaces se pueden clasificar en siete casos debido a su semejanza funcional armónica.

Esta falta cometida no es rechazada por el juego pero resta veinte puntos (-20) puntos si se incurre en ella.

Los trece enlaces son los siguientes:



Primer caso:

Tonalidad MENOR			
Enlace 1	ii ^o (Cualquier inversión)	→	V ó V7 (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	5 ^o	Hacia	3 ^o
Tonalidad MAYOR			
Enlace 2	vi ^o (Cualquier inversión)	→	V/vi ó V7/vi (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	5 ^o	Hacia	3 ^o

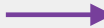

Segundo caso:

Tonalidad MENOR			
Enlace 3	iv (Cualquier inversión)	→	V ó V7 (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	3 ^o	Hacia	3 ^o
Enlace 4	i (Cualquier inversión)	→	V/V ó V7/V (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	3 ^o	Hacia	3 ^o
Tonalidad MAYOR			
Enlace 5	ii (Cualquier inversión)	→	V/vi ó V7/vi (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	3 ^o	Hacia	3 ^o
Enlace 6	vi (Cualquier inversión)	→	V/iii ó V7/iii (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	3 ^o	Hacia	3 ^o


Tercer caso:

Tonalidad MENOR			
Enlace 7	bVI (Cualquier inversión)		V ó V7 (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	F	Hacia	3°
Tonalidad MAYOR			
Enlace 8	IV (Cualquier inversión)		V/vi ó V7/vi (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	F	Hacia	3°


Cuarto caso:

Tonalidad MENOR			
Enlace 9	V ó V7 (Cualquier Inversión)		bVI (Cualquier inversión)
Si la voz cambia de	3°	Hacia	F
Tonalidad MAYOR			
Enlace 10	V/vi ó V7/vi (Cualquier inversión)		IV (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	3°	Hacia	F

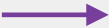
Quinto caso:

Tonalidad MENOR			
Enlace 11	iio (Cualquier inversión)		viio (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	5°	Hacia	F

Sexto caso:

Tonalidad MENOR			
Enlace 12	iv (Cualquier inversión)		viio (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	3°	Hacia	F

Séptimo caso:

Tonalidad MENOR			
Enlace 13	bVI (Cualquier inversión)		vio (Cualquier Inversión)
Si la voz cambia de	F	Hacia	F

Dos ejemplos de error de segunda aumentada y posibles soluciones en página siguiente.

Dos ejemplos de error de segunda aumentada y posibles soluciones.

Ejemplo del Enlace 1: $\text{ii}o6 - V7$ (Tonalidad menor) G Menor (Sol menor)

Diagram illustrating the error in the $\text{ii}o6 - V7$ link in G minor. The error is a "Salto de Segunda Aumentada" (Augmented Second Leap) where the 5th of the $\text{ii}o6$ chord (F) moves to the 3rd of the $V7$ chord (F) in the soprano voice, a distance of two whole steps. This is circled in red.

Error

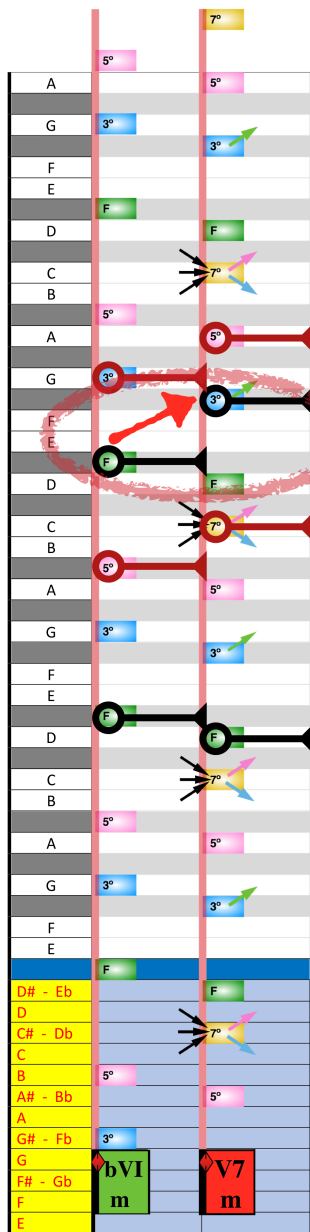
Salto de Segunda Aumentada de la contralto al pasar de la 5° del $\text{ii}o6$ hacia la 3° del $V7$. Esto resta (-20 puntos) Es un cambio de tres casillas que en muchos enlaces es permitido pero no en este.

Diagram illustrating the possible solution for the $\text{ii}o6 - V7$ link in G minor. The solution is a "Solución" where the 5th of the $\text{ii}o6$ chord (F) moves to the 5th of the $V7$ chord (F) in the soprano voice, a distance of one whole step. This is circled in green.

Posible Solución

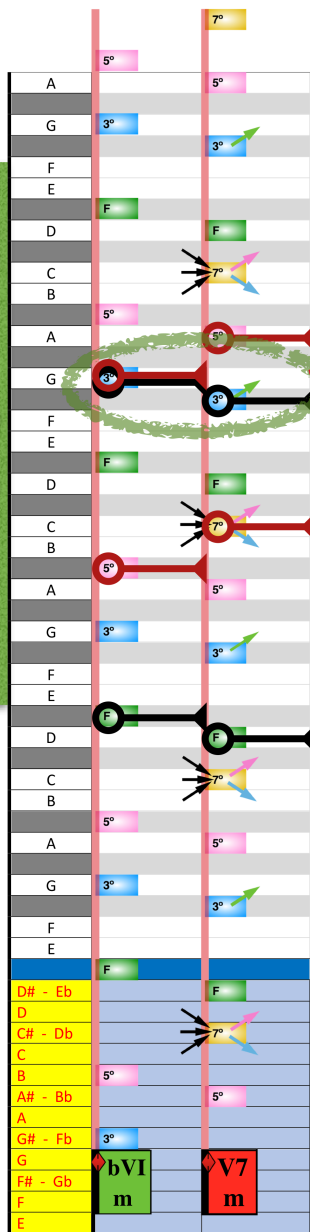
Solución: Cambiar desplazamiento de tres casillas por otro de una casilla descendente desde la 5° del $\text{ii}o6$ hacia las F del $V7$. La 3° del $V7$ la termina cantando la soprano y ninguna de las cuatro voces hace el cambio de esas tres casillas entre la 5° del $\text{ii}o6$ y la 3° del $V7$.

Ejemplo del Enlace 7: $bVI - V7$ (Tonalidad menor) G Menor (Sol menor).



Error

Salto de Segunda Aumentada en la contralto al pasar de la F del bVI hacia la 3° del $V7$. Esto resta (-20 puntos) Es un cambio de tres casillas que en muchos enlaces es permitido pero no lo es en este.



Posible Solución

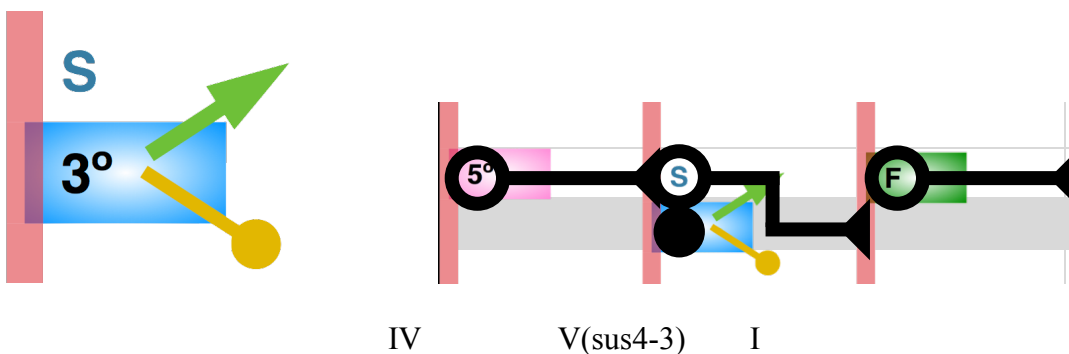
Solución: Cambiar el trayecto de la contralto. Que no empiece desde una F sino desde la 3° del bVI y se mueva hacia la 3° del $V7$. En el bVI se duplica entonces la 3° en unísono entre soprano y contralto. Es buena solución porque el movimiento independiente de cada voz evita pasar por esos factores que forman la segunda aumentada.

La suspensión (4-3) y el retardo de 7º en los acordes dominantes. En los acordes dominantes V, V7, V/x y V7/x el juego permite, como en la práctica, que se presente una suspensión (4º) cromática superior al factor 3º como retardo cuya condición es posible solo si se prepara la letra “S” presente como factor alternativo a 3º en la tira de factores del dominante por medio de nota común, lo cual otorga 10 puntos por el mismo hecho de la nota común resultando en un dominante con suspensión V(sus4-3) o V7(sus4-3), también si es dominante secundaria V(sus4-3)/x o V7(sus4-3)/x.

Lo anterior es la condición de preparación. Posteriormente, el juego tiene dos maneras de resolver la suspensión según las siguientes condiciones:

- 1) Se realiza la resolución automática de la suspensión (4-3) en la mitad del tiempo que transcurre el dominante con la condición de que el acorde subsecuente ya sea el objetivo al que se tonaliza y resuelve. Ejemplo: V(sus4-3) - I

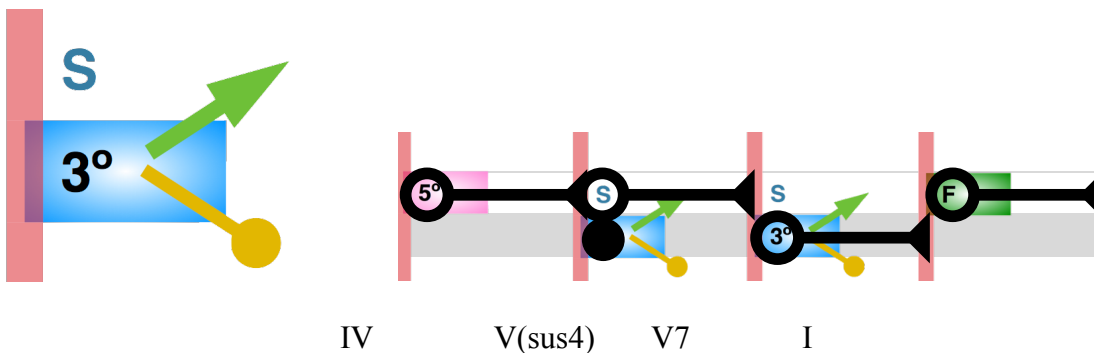
Factor “S” Suspensión 4º



- 2) No se realiza la resolución de la suspensión: Si el dominante no tiene 7º, (únicamente tríada Vsus4), y que aun no resuelva al objetivo tonalizabile sino que se enlace a otro dominante de su misma función pero con 7º (V7) siendo este último el que constituye la

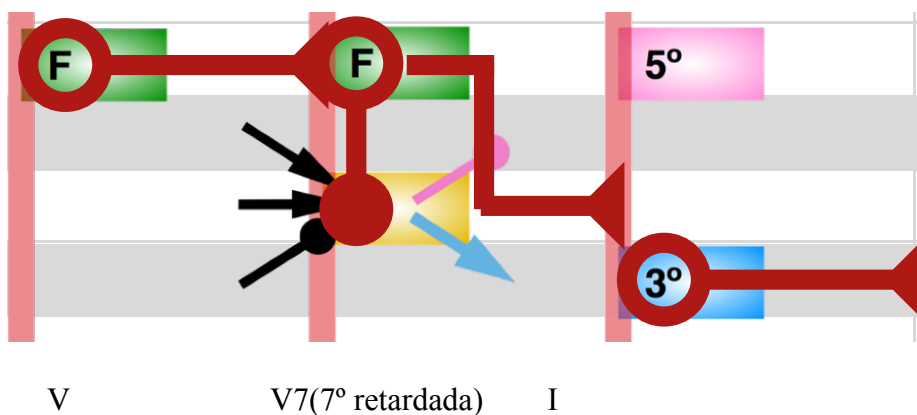
verdadera resolución de la suspensión. Ejemplo: V(sus4) – V7 – I.

Factor “S” Suspensión 4º



Por otra parte, el juego posibilita dominantes V7 y V7/x que retarden la 7º por medio de una especie de suspensión desde la Fundamental. La condición para que el dominante suene de esta manera es que esté precedido por triada de dominante V ó Vsus4, o V/x o Vsus4/x, y que el dominante que presenta el retardo de la 7º no sea (sus4). De ninguna otra manera.

Ejemplo:



Dos ejemplos completos de suspensión (4-3) y 7^o retardada:

The image displays two musical diagrams illustrating voice leading for a suspension (4-3) and a delayed 7th chord (V7).

Left Diagram: Suspensión 4-3 resuelta en el mismo dominante suspendido

This diagram shows a progression from a dominant chord (V) to a suspended dominant chord (V sus4-3) and back to the dominant (V). The notes are: A (4), F (3), G (2), F (1), E (1), D (2), C (3), B (4), A (5). The suspension occurs on the F note in the 4th voice, which moves from a 4th interval to a 3rd interval. The diagram includes a green callout box: "Suspensión 4-3 resuelta en el mismo dominante suspendido".

Right Diagram: Suspensión 4 resuelta en otro acorde V7

This diagram shows a progression from a dominant chord (V) to a suspended dominant chord (V sus4) and then to a dominant 7th chord (V7). The notes are: A (4), F (3), G (2), F (1), E (1), D (2), C (3), B (4), A (5). The suspension occurs on the F note in the 4th voice, which moves from a 4th interval to a 3rd interval. The diagram includes a green callout box: "Suspensión 4 resuelta en otro acorde V7".

Both diagrams include a green callout box: "Séptima 7^o retardada en un V7".

The diagrams show the notes on a staff with a treble clef and a key signature of one flat (Bb). The notes are: A, F, G, F, E, D, C, B, A, G, F, E, D, C, B, A, G, F, E. The notes are color-coded: A (red), F (green), G (blue), F (red), E (green), D (blue), C (red), B (green), A (blue), G (red), F (green), E (blue), D (red), C (green), B (blue), A (red), G (green), F (blue), E (red). The notes are also labeled with intervals: 3°, 5°, 7°, 9°, 11°, 13°. The notes are also labeled with chord symbols: IV, V sus4-3, V, V sus4, V7, I.

Valoraciones adicionales en el movimiento de las voces. Las flechas pequeñas inductivas que figuran en numerosos factores de algunas de las tiras de las fichas-acorde se refieren a aquellos movimientos de las voces que el factor espera especialmente en los acordes disonantes. Esto es de aplicación a aquellos movimientos conjuntos o de ausencia de movimiento por nota común, es decir, únicamente los que cambian cero, uno y dos casillas en el piano-roll.

Algunas flechas aparecen a la izquierda del factor sugiriendo la procedencia del movimiento previo de la voz hacia el factor en curso desde otro de la anterior ficha-acorde.

Otras flechas aparecen a la derecha del factor indicando las posibilidades esperadas de avance de la voz hacia otro factor de la próxima ficha-acorde.

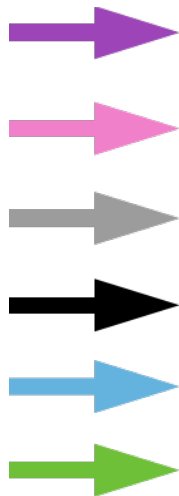
No quiere decir que los factores que no tienen flecha no sugieran algún tipo de movimiento, simplemente las flechas que figuran indican aquellos movimientos recurrentes y sistemáticos en ciertos factores de ciertos acordes en la práctica musical. La razón por la cual otros factores no tienen flechas es que estos no requieren de movimientos obligados y son más indeterminados al respecto.

Se propone que el juego no prohíba los enlaces indeseados pero sí que, además de ya tener un puntaje anteriormente establecido que estimula los cambios de menor altura, se bonifique aún más si estos coinciden con los sugeridos por las flechas otorgando puntajes adicionales:

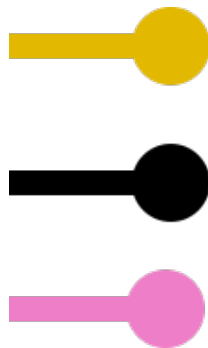
El juego establece según preferencia de estos movimientos obligados por reglamentación armónica, dos figuras de señalización de movimiento:

- 1) Flechas angulares
- 2) Flechas con punto final redondeado

Las flechas angulares esperan los movimientos obligados de mayor tendencia. Como ejemplo se menciona la manera en que debe prepararse la 7ª en un acorde dominante, o la resolución de sensible que debe ascender hacia la tónica. Las flechas angulares adicionan 10 puntos si el movimiento coincide con lo sugerido por estas.



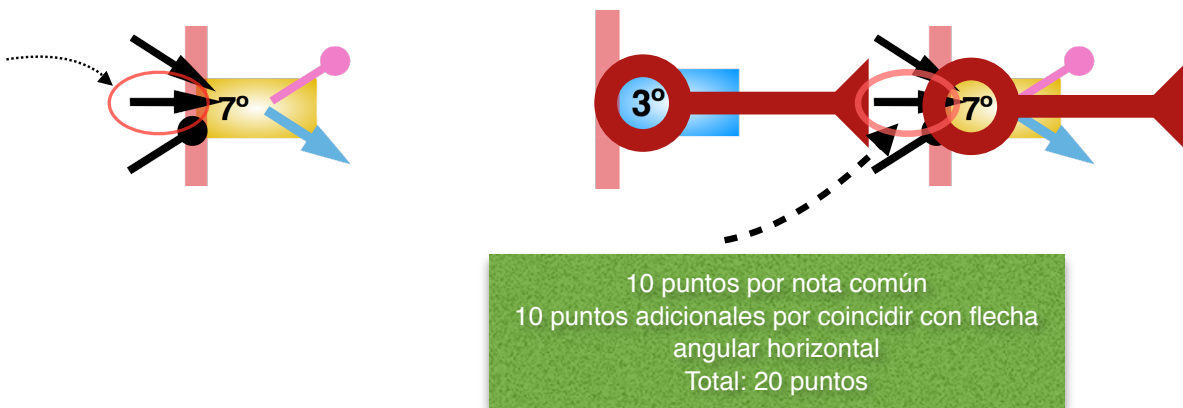
Por su parte las flechas con punto final redondeado indican movimientos menos favorables como segunda opción a los preferentes, siendo recursivos cuando son inevitables debido al contexto del movimiento general de las voces. Estas flechas redondeadas otorgan solo 2 puntos si la voz sigue sus direccionamientos.



Esto es un incentivo para que el jugador no solo busque coincidencias con los movimientos señalizados, sino que prefiera los de mayor puntuación. Ese aspecto es determinante para propiciar un flujo de construcción conforme a las reglas y prescindiendo de la instrucción verbal y textual.

Como ilustración se menciona que en todas las tétradas dominantes V7 y V7/x, de modo mayor y menor, se observan tres flechas negras a la izquierda de todos los factores 7°. Una horizontal, una oblicua descendente y una oblicua ascendente. Si, por citar un caso, la voz proviene coincidiendo con lo descrito por la flecha horizontal, significa que la voz viene cantando un factor común desde el acorde anterior, lo cual es la manera ideal de preparar la 7° en un V7.

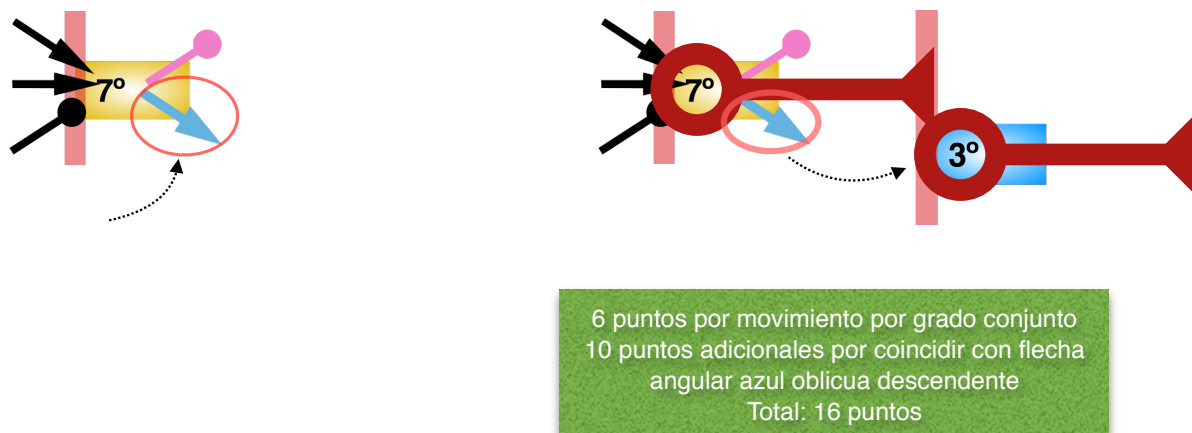
Ya el juego por defecto otorga 10 puntos a un movimiento por factor común pero, además, por coincidir con lo sugerido por la flecha, adicionalmente el juego otorgaría 10 puntos mas.



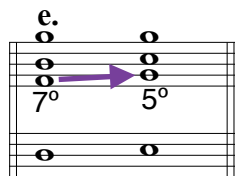
Las flechas a la izquierda del factor son negras por que es indeterminada la identificación exacta del factor del acorde anterior del que proviene la voz, mientras que las

flechas a la derecha del factor que sugieren la dirección consecuente, son de colores porque, por regla, es posible determinar el factor del acorde siguiente al cual tiende a resolver.

Para ilustrar esto se puede mencionar por ejemplo, que la 7° de todo acorde dominante V7 ó V7/X tiende preferentemente a resolver descendiendo a la 3° de cualquier acorde objetivo. Con base en esto, a la derecha del factor 7° del acorde dominante se observa una flecha oblicua descendente azul que sugiere ese movimiento. Es azul porque todos los factores 3° de los acordes son azules.

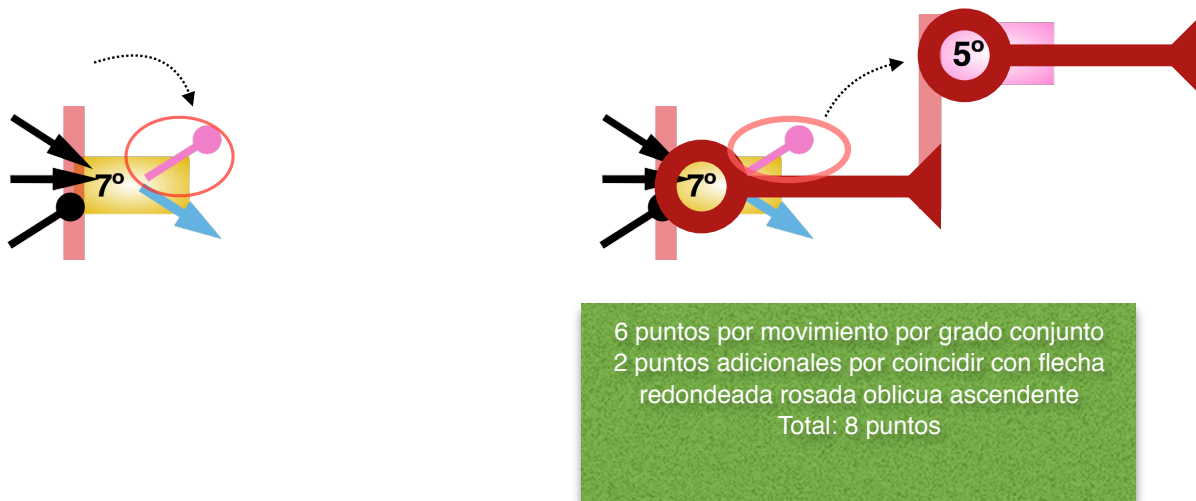


En ocasiones la 7° de los dominantes no puede resolver conjuntamente hacia abajo, como suscribe la regla, sino que lo hace ascendentemente hacia la 5° del acorde objetivo. Esta opción es menos usual y menos natural pero se usa, por citar un caso, en la resolución (V4/3 - I6) en donde, para evitar la duplicación de la tercera, la 7° del dominante resuelve hacia arriba. Este caso ya se había ilustrado en el marco teórico:



V4/3 I6

Las flechas redondeadas están para dar soporte a esos movimientos menos preferentes pero recursivos en caso de ser necesarios. Con base en esto, a la derecha del factor 7° del acorde dominante se observa una flecha redondeada oblicua ascendente rosada que sugiere ese movimiento. Es rosada porque todos los factores 5° de los acordes son rosados.



De todos modos el juego permite al jugador hacer movimientos al margen de las señales, si así lo prefiere, está en libertad de hacerlo, sin embargo, el juego solo estimulará con puntaje, el seguimiento a las inducciones, las cuales están diseñadas respetando las teorías de las tendencias preparativas y resolutivas de algunos factores de acordes que así lo demandan.

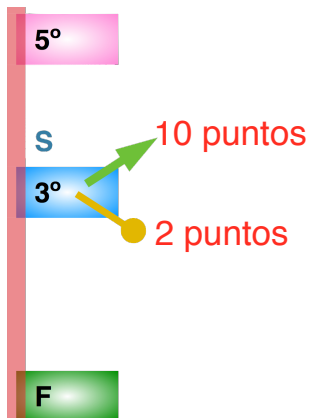
El hecho de que en algunos factores existan varias flechas indica la pre-visualización de diferentes opciones de movimiento antes y después para un mismo factor lo que demuestra que la programación del juego está preparada para responder a diversidad de posibles enlace de acordes con coherencia funcional.

Nota: Se reitera que los colores de las flechas a la derecha del factor corresponden con el color del factor, que se espera, suceda. Es decir, es posible determinan a qué factor del acorde siguiente resuelve la voz desde el factor precedente. Mientras que el color de las flechas a la izquierda del factor son todas negras por defecto ya que no es posible determinar particularmente desde qué factor precedente proviene la voz.

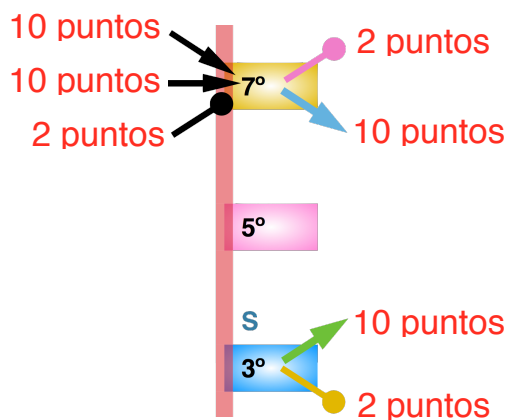
A continuación relación total de factores de acordes que presentan flechas inductivas. Las consideraciones teóricas que sustentan el planteamiento de dichas flechas inductivas está respaldado en las explicaciones resolutive de los acordes tratados en el apartado de los materiales de la armonía inscrito en el marco teórico desarrollado previamente en esta investigación.

1) Las tríadas V y V/x para modo mayor y menor presentan flechas inductivas en el factor 3°.

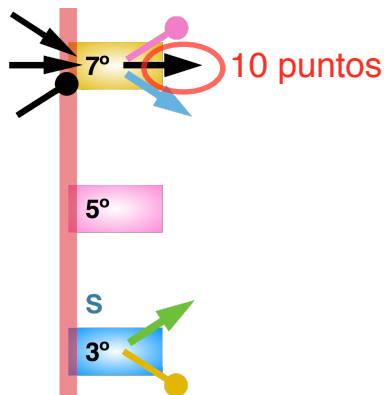
En este acorde es importante la resolución de sensible, sin embargo existe una opción menos preferente pero recursiva.



2) Para todo (V, V/x, V7 y V7/x), igual en tonalidad mayor y menor: En estos acordes es vital la correcta preparación de la 7^o y la posterior resolución del tritono.

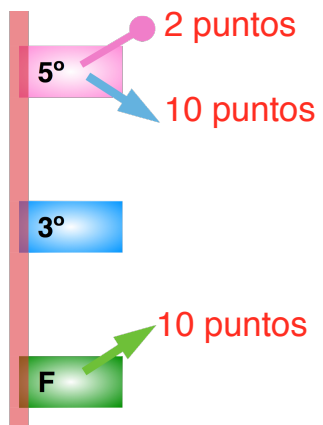


Solo en el **V7/V** tanto en tonalidad mayor como menor, la 7^o tiene una posibilidad adicional de avance y es seguir el trayecto de la flecha angular negra horizontal a la derecha como nota común para lo cual se otorgan 10 puntos. Se describe este movimiento si se da la progresión V7/V - K64 ya que hay movimiento por factor común hacia la Fundamental del K64.



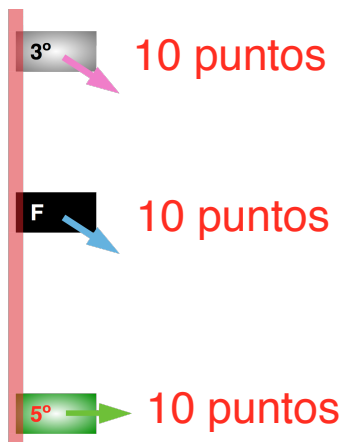
3) Para todo viio, En cualquier inversión (viio, viio6 y viio64) Tanto en tonalidad mayor o menor.

En esta tríada también es importante la resolución del tritono:

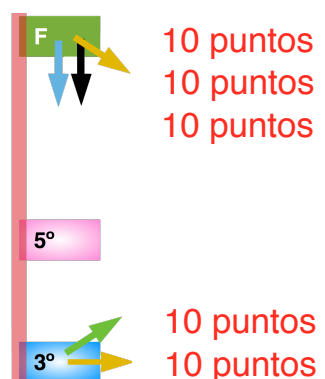


4) Para los K64 ó k64 de tonalidad mayor y menor respectivamente.

Es de importancia en el acorde cadencial en 64, resolver descendentemente las do apoyaturas en su avance hacia el acorde de V.

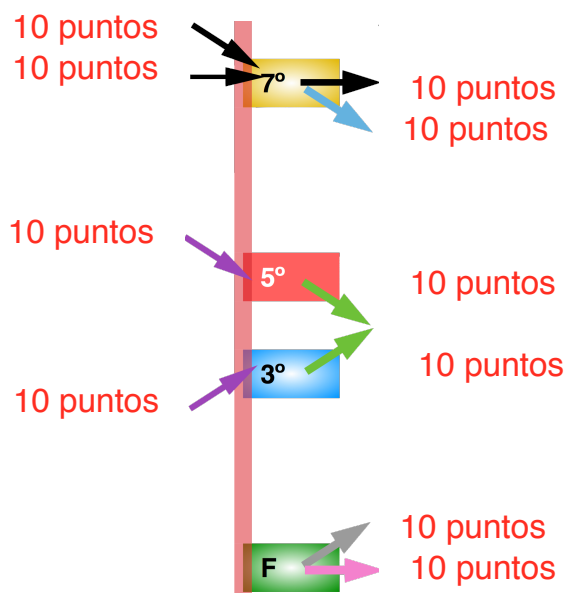


- 5) Para la Napolitana N6, de tonalidad mayor o menor. Su fundamental tiende a un descenso de tercera disminuida o cromática. Cada flecha corresponde según varias posibilidades de enlace a diferentes tipos de acorde que pueden seguir correctamente a una N6 (según la Tabla de Posibilidades de Enlace). Los acordes que suceden a la N6 deben ser dominantes V,V7,K64 ó V/V y V7/V.

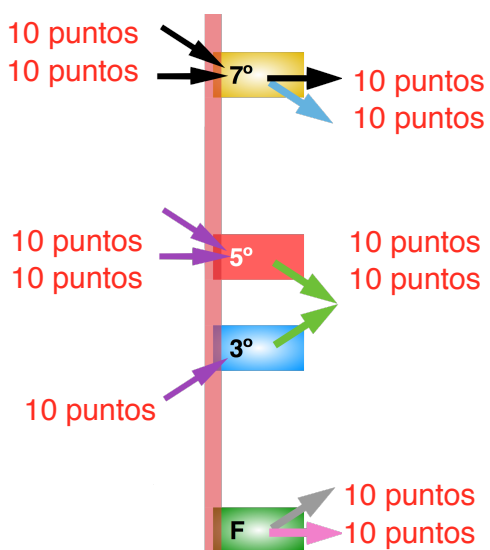


En los siguientes acordes de Sexta Francesa y Sexta Suiza, es importante la preparación y resolución de la 7ª y de las dos notas constituyentes del intervalo característico de sexta aumentada.

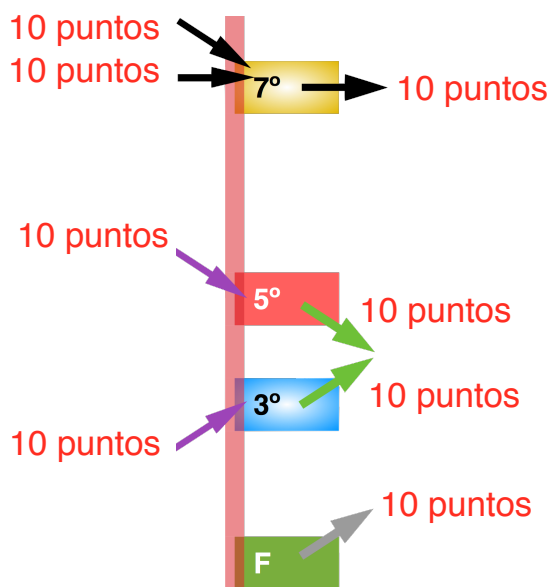
6) Para los acordes de Sexta Francesa. (Únicamente en modo mayor):



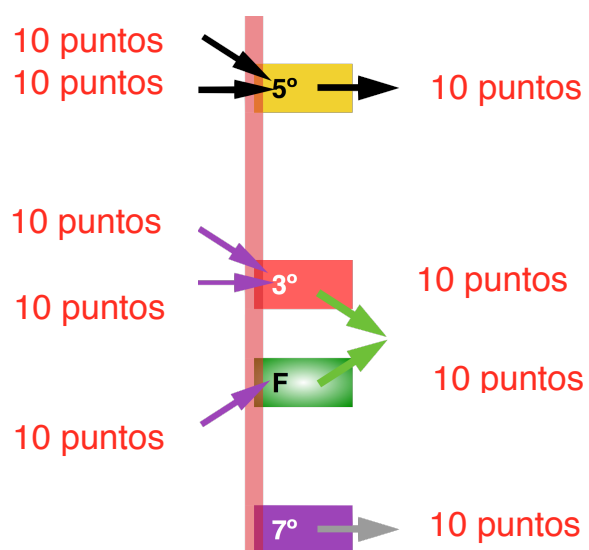
7) Para los acordes de Sexta Francesa. (Únicamente en modo menor):



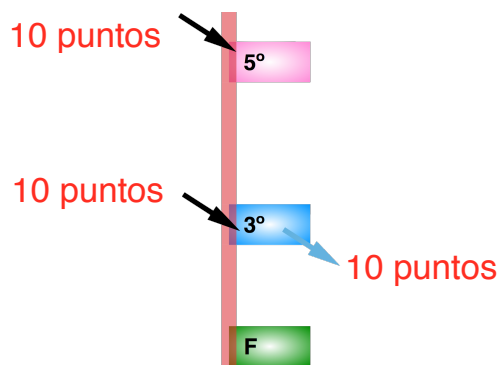
8) Para el acorde de Sexta Suiza. (Únicamente en modo mayor):



9) Para el acorde de Sexta Alemana. (Únicamente modo menor): Es importante también la preparación y resolución de la 5° y del intervalo característico de sexta aumentada.



10) Para el acorde de v (menor) (Únicamente en tonalidad menor). Es un acorde modal con función de subdominante en tonalidad menor. El juego lo habilita siendo la inversión v6 la mas común como parte de la cadencia frigia en modo menor. Siempre debe avanzar a un acorde de iv6 ó iiO43, en dicha cadencia para concluir de manera abierta en V o V7. De este uso derivan las flechas que figuran en sus factores.



Reglas armónicas. Al pensar en cada una de las parejas de voces posibles entre las cuatro voces del coro, sin importar que sean voces contiguas o no, resultan las seis siguientes parejas nombrando la voz aguda primero y luego la grave:

Pareja entre Soprano y Contralto

Pareja entre Soprano y Tenor

Pareja entre Soprano y Bajo

Pareja entre Contralto y tenor

Pareja entre Contralto y bajo

Pareja entre Tenor y Bajo

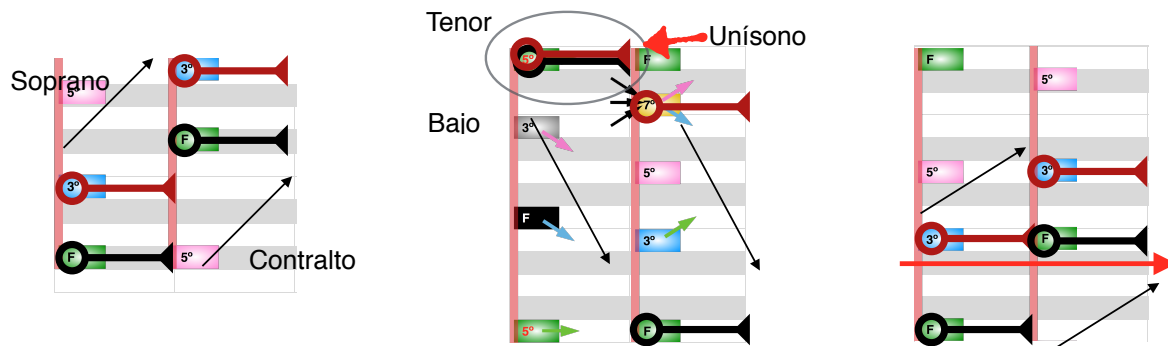
Cuando se enlaza una ficha-acorde con otra, cada pareja de voces puede describir los siguientes movimientos posibles:

- 1) Paralelo horizontal sin cambio de altura: Las dos voces no cambian de altura. Ideal. quiere decir que procede por dos factores en común a los dos acordes y no implica movimiento alguno en ninguna del par de voces.
- 2) Oblicuo: Una voz no cambia de altura mientras la otra sí. Lo mismo si es la aguda o la grave.
- 3) Contrario: Las dos voces se mueven. Mientras una voz sube la otra baja y viceversa. La distancia vertical entre las dos voces se expande o se contrae durante el movimiento de un acorde a otro.
- 4) Directo: Las dos voces avanzan en la misma dirección subiendo o bajando pero una de ellas cambia a una mayor distancia que la otra.
- 5) Paralelo de idéntico cambio de altura: Como en el movimiento directo, las dos voces en la misma dirección pero las dos se desplazan conservando idéntica distancia.

Superposición. El juego rechaza la superposición entre cualquier par de voces. No se valora en puntaje, simplemente se rechaza e inhabilita.

Cuando cualquier pareja de voces asciende o desciende en movimiento directo o paralelo con idéntico cambio de altura, durante el enlace de un acorde con otro, la voz inferior no debe resultar en una casilla mas alta, si el movimiento es ascendente, que la que acaba de dejar la voz superior en el primer acorde; o viceversa, la voz superior no debe resultar en una casilla mas

baja, si el movimiento es descendente, que la que acaba de dejar la voz inferior en el primer acorde. Esto se denomina superposición. Como máximo, el juego permite la igualación.



Error de Superposición
ascendiendo entre dos voces

Error de Superposición
descendiendo desde unísono

Como máximo se
permite la igualación

Quintas y octavas paralelas o consecutivas. Tiene que ver exclusivamente con una prohibición en el tipo de movimiento paralelo con cambio idéntico de altura entre cualquier par de voces en un enlace de dos acordes-ficha.

Se dijo anteriormente que este movimiento paralelo es permitido excepto si la distancia vertical conservada entre cualquier par de voces durante el cambio del enlace de dos fichas-acorde, es de:

(7), (19) ó (31) casillas. (Cualquiera de las tres distancias). Esta falta musical se conoce como quintas paralelas o pareja de voces avanzando por quintas paralelas. Sea que el espacio en casillas conservado entre las dos voces se repita en algún número mencionado (Quintas paralelas) o se alterne (Quintas consecutivas).

(12), (24) ó (36) casillas. (Cualquiera de las tres distancias). Esta falta se conoce como octavas paralelas o pareja de voces avanzando por octavas paralelas. Sea que el espacio en

casillas conservado entre las dos voces se repita en algún número mencionado (Octavas paralelas) o se alterne (Octavas consecutivas).

Cometiendo la falta de “quintas u octavas paralelas o consecutivas” el juego no lo rechaza por defecto pero anula todos los puntos que otros aspectos del enlace entre las dos fichas- acorde puedan sumar.

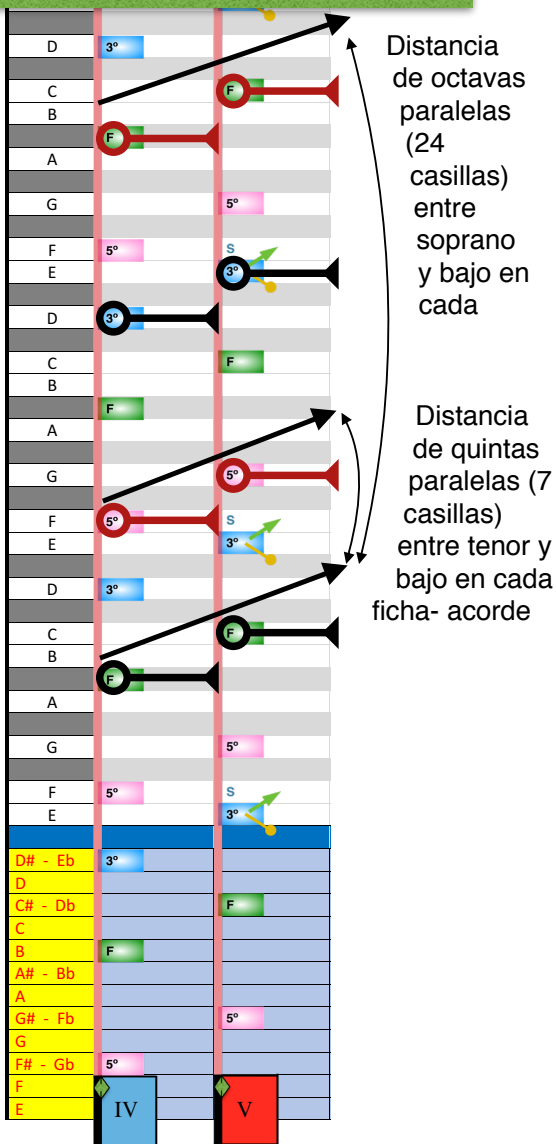
Ejemplos en la página siguiente.

Ejemplo de dos errores en un mismo enlace (Uno de quintas paralelas y otro de octavas paralelas paralelas)

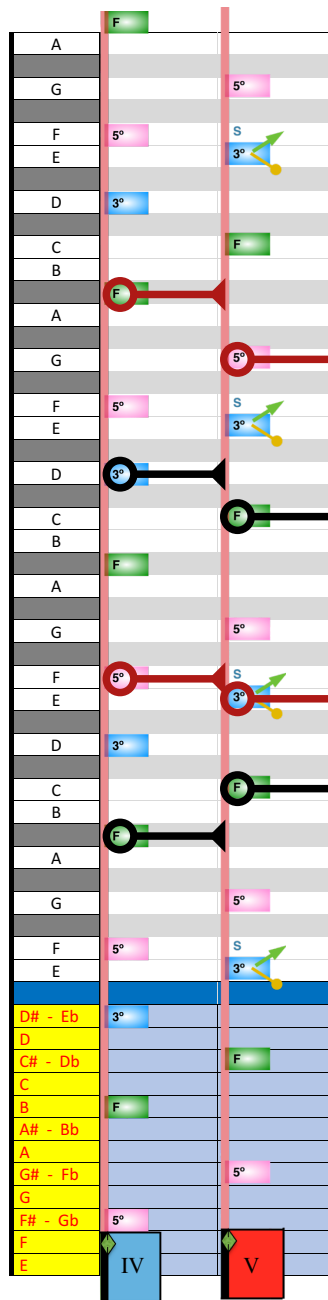
A la derecha una solución:

Errores

El problema no es el movimiento paralelo sino hacerlo si son justamente esas distancias las que separan a los pares de voces y se conservan en cada ficha-acorde ya que hacen el paralelismo prohibido



Solución posible (Movimiento contrario respecto al bajo de las tres voces superiores a los factores mas cercanos posibles)



Aunque las voces en la primera ficha-acorde parten con las mismas posiciones y distancias del ejemplo de la izquierda (soprano-bajo) y (tenor-bajo), en la segunda ficha-acorde las distancias cambian, no se conservan lo cual es una forma de que el jugador evite ciertos paralelismos phohibidos.

Modulación. La modulación se refiere a la posibilidad de transitar de una progresión de un grupo de fichas-acorde, establecida en función de un centro tonal de modo mayor o menor, hacia otra progresión con otro grupo de fichas-acorde establecida en centro tonal diferente también de modo mayor o menor. Es decir, los punteros de las fichas-acorde de la primer tonalidad apuntan alineados a una nota de las casillas amarillas del tablero y los punteros de las fichas de la segunda tonalidad apuntan a otra nota de estas.

Se trata entonces de unir dos progresiones pertenecientes cada una a un centro tonal diferente. Esa técnica musicalmente requiere que algún acorde escogido por el jugador, sirva como punto de unión entre la primera y segunda progresión. Ese acorde recibe el nombre de Pivote.

Con esto es posible conectar cualquier progresión inicial, establecida en cualquiera de las doce tonalidades mayores o doce menores, con otra progresión con igual número de posibilidades.

No todos los acordes disponibles en el juego pueden ser Pivote. En la tabla de posibilidades de enlace de los acordes está la información sobre todas las opciones precisas para los Pivote.

Cabe resaltar que el juego hace posibles modulaciones diatónicas con acordes diatónicos como pivote, modulaciones cromáticas con las dominantes secundarias o la sexta napolitana como pivote, y modulaciones enarmónicas con los acordes de sexta aumentada como pivote o, simplemente, por cambiar de tonalidades de bemoles a tonalidades de sostenidos y viceversa.

El acorde pivote debe colocarse dos veces continuas en la progresión en el tablero. La primera vez con una ficha-acorde que tenga cifra romana en función de la tonalidad de la primera progresión. La segunda vez con otra ficha-acorde con diferente cifra romana en función de la tonalidad de la segunda progresión. De todos modos los factores entre los dos acordes van a coincidir y sonarán como un mismo acorde. La razón de esto es que las fichas-acorde de la segunda progresión estarán desplazadas hacia arriba o abajo respecto a las de la primera progresión porque sus punteros de centro tonal estarán alineados con otra nota de las casillas amarillas.

Ejemplo de modulación: Cambio de una progresión en tonalidad de (C mayor) hacia otra progresión en tonalidad de (E menor).

IV6 en (C mayor) = N6 en (E menor)
 Son un mismo acorde como Pivote
 Ya en N6 se re-disponen las voces
 duplicando 3º como la regla dice para los N6

Acorde INCOMPLETO DE (i)
 Tres F y una 3º

Primera progresión:
 Tonalidad de (C mayor)

Segunda progresión:
 Tonalidad de (E menor)

PIVOTE

Chord Progression (bottom staff):
 I (C) → V6 (F) → I (C) → V2/IV (F) → IV6 (F) → N6 (E) → k64 (F) → V7 (F) → i (E)

Staff Labels (left side):
 A, G, F, E, D, C, B, A, G, F, E, D, C, B, A, G, F, E, D, C, B, A, G, F, E, D, C, B, A, G, F, E

Ejemplo de una progresión completa. A continuación el ejemplo gráfico de la construcción de una progresión de 18 pasos. La primera imagen corresponde al planteamiento de la progresión donde el jugador construye los enlaces de acorde según algunas plantillas de información que el juego sugiera o desde la construcción de su propia progresión orientado con la información que le suministra la tabla de posibilidades de enlace. Una vez dispuestas las fichas, el juego despliega automáticamente en la totalidad del espacio del piano-roll, todos los factores disponibles de cada acorde.



En la segunda imagen se ilustra una posible realización por parte del jugador, de la conducción de voces teniendo en cuenta los movimientos que el juego, en función del puntaje, otorga para cada uno de ellos.

Progresión en 18 pasos en tonalidad de G menor (Con el procedimiento de la conducción de las voces del coro)

Reproducción de las progresiones en audio. El videojuego tiene la capacidad de ejecutar en audio toda construcción que se realice en él, como lo hacen todos los secuenciadores virtuales midi cuando ejecutan las notas del piano roll implementando el timbre de algún instrumento virtual interno del ordenador. Este aspecto ayuda no solo a adquirir habilidades en cuanto a el aprendizaje conceptual y sistemático de las reglas sino que es un factor de entrenamiento auditivo para el estudiante al poder escuchar y recrear acústicamente la lógica funcional de las progresiones y el carácter cantable y resolutivo de cada línea o voz. Este es un aspecto que se considera determinante para entrenar el oído y la capacidad mental de desarrollar imágenes sonoras.

Se anexa un DVD con archivos de video que ilustran cómo el juego ejecuta en audio cualquier construcción realizada en él.

Conclusiones del videojuego. El diseño de este videojuego, que se considera exhaustivamente definido en sus características, posiblemente aun sea objeto de sugerencias en aspectos de flujo de juego por parte del concepto de colegas y los propios programadores de juegos o ingenieros de sistemas. Sin embargo la arquitectura medular del juego ha sido desglosada teniendo en cuenta con rigor, aspectos de la teoría de a armonía en donde se pretende que el estudiante que lo aborde, incremente sus conocimientos en los temas cubiertos. De igual manera, es claro que las ilustraciones finales abarcan construcciones complejas de progresiones, pero para efectos de jugabilidad, es posible el diseño de niveles secuenciales por grado de dificultad y alcance de retos, donde los primeros ejercicios consistan en simples construcciones de cadencias, pasando progresivamente a progresiones diatónicas, luego cromáticas con dominantes secundarias que preceden la inclusión de acordes de sexta aumentada y finalmente una progresión con modulación.

Conclusiones

Terminada la presentación de esta investigación, con el proyecto de este videojuego educativo como centro medular, se puede referir la importancia de una valoración favorable por parte de docentes y estudiantes sobre la utilidad del software propuesto, como complemento pedagógico en torno a la materia de armonía tonal musical.

Se demuestra la posibilidad de codificar de manera alternativa las estructuras, técnicas y patrones de construcción de la teoría musical mediante nuevos recursos de entorno visual inductivo.

Es posible para el software propuesto, aprovechar el potencial de la plataforma de los videojuegos en sus aspectos de interacción, lúdica, esparcimiento e inmersión donde no solo se desarrolla una aplicación como medio pasivo de transmisión de información sino que involucra al usuario en una dinámica de juego de estrategia donde los procedimientos están determinados y condicionados por el estímulo de puntuación en una escala de valoración que invita a la superación de retos, aspecto que puede potenciar la motivación por el aprendizaje.

El diseño de este tipo de software es exhaustivo debido a la dificultad de garantizar cubrir y formar coherentemente sobre contenidos tan respetados y bien desarrollados desde otras metodologías. También decir, respecto a los métodos tradicionales de enseñanza de la armonía y todas las áreas de la música, que, si bien no dejan de existir dificultades en los aprendizajes de todo tipo y que siempre es posible encontrar diferentes formas de transmitir el conocimientos; se puede afirmar que los grandes maestro de la música han alcanzado sus logros y desarrollos, gracias a la disciplina, sacrificio y dedicación, casi independientemente de la pertinencia o estilo de sus metodologías de estudio. Pasarán siglos, o quizá nunca, se llegue a prescindir de la tradicional codificación de la música ya que, al fin y al cabo, es absolutamente didáctica, practica

y eficaz para la transmisión de saberes, organización del código musical y el registro de las creaciones. Pero tal como evolucionan las disciplinas, los pedagogos y los profesionales de la tecnología de la informática tampoco nunca abandonarán la exploración por alternativas al respecto, corroborando esto como muestra irrefutable de la sociedad jamás se detiene en su profeso civilizatorio gracias a la tecnología y a la epistemología que establece campos de conocimiento cada vez mas amplios siendo, a su vez, uno de los rasgos naturales de la especie humana en su incansable búsqueda por la ampliación de las barreras del conocimiento.

Bibliografía

Baron, M. Curso de Armonía. Versión electrónica:

<http://michelbaron.phpnet.us/armonia.htm?ckattempt=1>

De la Motte, D. (1998). Armonía. Barcelona. Idea Books S.A.

Del-Moral-Pérez, M. E., Guzmán Duque, A., Fernández, L.C. (2014).

Seruous Games: escenarios Lúdicos para el desarrollo de la

Inteligencias Múltiples en escolares de Primaria. Versión electrónica:

<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/121>

Gallego Durán, F. (2014). Panorámica: Serious games, gamification y

mucho más. ReVisión, Vol 7, No 2 (2014). Versión electrónica:

<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/37972>

García Gigante, B. (2009). *Videojuegos: Medio de ocio, cultura popular y*

recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de! las!

matemáticas! escolares. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de

Madrid.

Gros Salvat, B. (2009). El uso de los videojuegos para la formación

universitaria y corporativa. CENTRO DE COMUNICACIÓN Y

PEDAGOGÍA. Versión electrónica:

< <https://www.centrocp.com/comunicacion-y-pedagogia-239-240->

especial-videojuegos/>

- Herrera, E. (1990). Teoría Musical y Armonía Moderna Vol.1. Barcelona.
Antoni Bosch, Aula de Música.
- Korsakov, N. R. (1950). Tratado Práctico de Armonía. Buenos Aires. Ricordi
Americana.
- Latham, A. (2008). Diccionario Enciclopédico de la Música. México D.F.
Fondo de Cultura Económica.
- López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa.
Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. Apertura,
Revista de Innovación Educativa, Vol. 8, Núm. 1 (2016). Versión
electrónica:
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/825>
- Morales Moras, J. (2013). El diseño de serious games: una experiencia
pedagógica en el ámbito de los estudios de Grado en Diseño. Digital
Education. Versión electrónica:
<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4335706>>
- Piston, W. (1991). Armonía. Barcelona. Editorial Labor S.A.
- Riaño, M. E. Y Díaz, M. (2011). Fundamentos Musicales y Didácticos en
Educación Infantil. España. Publican – Ediciones de la Universidad de
Cantabria.
- Sampieri, R.H., Fernandez Collado, C., Baptista Lucio, P. (2006) Metodología de la
investigación. México. McGraw Hill.
- Schoenberg, A. (1911). Tratado de Armonía. Madrid. Real Musical.
- UNESCO. (1980). El niño y el Juego. Planteamientos teóricos y aplicaciones

pedagógicas. París. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.