



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE BELLAS ARTES
MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA DE LA MÚSICA

TESIS

LA REPRESENTACIÓN DE LA ALTURA MUSICAL EN
LA NOTACIÓN: PROCESOS COGNITIVOS
IMPLICADOS

MAESTRANDO: ROMINA HERRERA

DIRECTOR: DR. FAVIO SHIFRES

LA PLATA, FEBRERO DE 2014

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a la Universidad de La Plata por hacer posible, a través de sus programas de becas para la formación en Investigación y para la prosecución de carreras de postgrado, la realización de la presente Tesis y de la Maestría en Psicología de la Música de la U.N.L.P

Mi más profundo agradecimiento a Favio Shifres, quien con generosidad y paciencia supo guiarme para concretar esta Tesis. Sin su constante apoyo, incentivo, y observaciones este trabajo no hubiera sido posible.

A la Fundación Once para la Solidaridad con Personas Ciegas de America Latina (FOAL), por la beca otorgada para asistir a los cursos de Signografía Musical Braille y de Edición de partitura Braille por ordenador.

A mis compañeros de la Cátedra de Educación Auditiva y del Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical (LEEM- UNLP), cuyas discusiones y aportes han sido muy enriquecedores.

A Jorge Elgart, por su excelente predisposición para los becarios.

A mis familiares y amigos, quienes supieron acompañarme en estos tiempos.

TESIS

LA REPRESENTACIÓN DE LA ALTURA MUSICAL EN LA NOTACIÓN: PROCESOS COGNITIVOS IMPLICADOS

RESUMEN

La altura del sonido es uno de los parámetros privilegiados en la música de occidente. La preponderancia de este parámetro del sonido por sobre otros puede observarse en el desarrollo histórico de las teorías musicales y de la escritura.

Los enfoques teóricos de las Ciencias Cognitivas de Segunda Generación proponen que la construcción del conocimiento está atravesada por las características propias del sujeto y del entorno, pero depende fundamentalmente de la particular interacción de estos en la experiencia. En el marco de la cognición corporeizada, se han desarrollado teorías para explicar la forma en la que utilizamos la experiencia directa con el mundo físico para comprender otros fenómenos de naturaleza más abstracta. Dentro de ellas, las metáforas conceptuales y los esquemas-imagen proponen una explicación al modo en que entendemos la altura del sonido.

La musicografía Braille presenta características diferentes de las de la escritura musical en tinta. Si bien la más obvia tiene que ver con la diferencia entre usar el tacto o la vista para la lectura, encontramos como una diferencia más significativa en el ámbito musical, el uso de reglas gramaticales, de alto nivel de compromiso de conceptos abstractos y reglas de convencionalización, en reemplazo del uso del eje vertical, fuertemente vinculado a la retórica de la teoría y la pedagogía musical, para representar altura y sincronía musical.

Observaciones provenientes de la práctica docente (en clases de música) y de la indagación empírica, dan cuenta de un conflicto en la representación de la altura, ya que si bien la dimensión vertical suele estar presente en la representación de la altura, las *orientaciones* no están claramente definidas. Esto es que algunas personas asocian espontáneamente el cambio de la altura de sonidos desde grave hacia el agudo (conceptualizado como movimiento ascendente desde la teoría musical, *orientación* grave-abajo; agudo-arriba), con un movimiento ascendente (ya sea realizado en el mundo físico, representado en forma escrita, o a través de una descripción verbal), mientras que otras lo hacen en la dirección contraria (*orientación* agudo-abajo, grave-arriba), asociado al movimiento descendente.

Los estudios empíricos realizados nos permiten afirmar que la representación de la altura sonora está significativamente vinculada al uso del espacio en el eje vertical, ya sea físico, representado a través de descripciones lingüísticas o representado en un plano. Es decir que la codificación del espacio presente en la escritura musical tradicional está directamente vinculada a una comprensión corporeizada de la altura sonora, basada en el esquema-imagen verticalidad. Además, esta forma de representar la altura musical no depende del sentido de la vista, ya que los resultados en niños videntes y ciegos son similares.

La utilización del sistema Braille lejos de promover la integración de las personas ciegas a la actividad musical basada en la notación, la dificulta, porque atenta contra las representaciones imagen-esquemáticas de base que alimentan las interacciones, conceptualizaciones, y por ende realizaciones musicales grupales, en el contexto de una clase de música, ensayos, o en otros espacios en los que las partituras ocupan un lugar importante.

La música no presenta ningún aspecto que haga difícil su acceso a personas con discapacidades visuales. La música como objeto de estudio tampoco debería hacerlo. Sin embargo, dada la preponderancia en el uso del texto de música -la partitura- en los ámbitos de enseñanza institucional, su estudio se torna de acceso más difícil para usuarios de Braille. Esta dificultad está nutrida por diferentes aspectos: el grado de conocimiento de la teoría musical que es necesario para acceder a la escritura de partituras simples en Braille, el conocimiento que deben tener del tipo de representaciones utilizadas en el código tradicional, la distancia en relación a las representaciones internas de la música, la plurivalencia de signos; por mencionar algunos. Por consiguiente, el aprendizaje de la lectoescritura musical en Braille conlleva un grado de complejidad y dificultad mayor al aprendizaje de la lectoescritura musical en tinta, lo que determinaría para las personas usuarias de Braille un acceso más difícil al estudio de la música en los ámbitos académicos.

PALABRAS CLAVE: musicografía Braille, altura musical, escritura musical, cognición corporeizada.

INDICE

Introducción	9
Capítulo 1: La altura sonora	11
Aspectos básicos de la altura sonora	11
La percepción de la altura sonora	11
La altura sonora en la música:	13
Las categorías de altura	13
El contorno melódico	14
Marco teórico psicológico	16
Cognición Corporeizada (embodiment)	16
Metáforas conceptuales y esquemas-imagen	16
Mente Extendida	17
La escritura como parte de la mente extendida	18
La altura musical en los estudios en psicología de la música	19
Parámetros musicales y movimiento imaginado en adultos	19
Parámetros musicales y movimiento corporal real en niños	20
Parámetros musicales y movimiento imaginado en niños	22
Capítulo 2: La escritura musical	24
La notación de la música en Occidente:	24
Breve reseña histórica	24
La notación de la música en relieve:	29
Descripción del Braille	29

La musicografía Braille	33
La representación de la altura en la musicografía Braille.	33
La representación temporal en la musicografía Braille.	35
Escritura musical visual y musicografía Braille	37
Aspectos de la escritura musical representados en la musicografía Braille	38
La representación de la Altura	38
El contorno melódico	38
Representación relativa al registro	40
La representación de la sincronía con la altura	41
El uso del sistema musical	42
La representación del acorde	45
Sincronía y contorno melódico: coexistencia de dos voces	48
Conceptos de la teoría musical y la escritura	50
Tonomodalidad y armadura de clave	50
Análisis armónico: definiendo notas ajenas a la armonía	51
La musicografía Braille y la comunicación	52
La musicografía Braille y su escritura	55
La altura musical y su relación con el plano vertical ¿proyección metafórica o convención social?	58
Contribución de la escritura en la conformación de representaciones musicales	58
Capítulo 3: evidencia empírica en relación a la representación de la altura	61
Estudio 1	62
Metodología	62
Sujetos	62
Estímulos	63
Diseño	65
Procedimiento	68
Resultados	68
Discusión	73

Estudio 2	75
Metodología	76
Sujetos	76
Estímulos	76
Diseño	77
Procedimiento	78
Resultados	78
Discusión	81
Estudio 3	83
Metodología	83
Sujetos	83
Estímulos	84
Procedimiento	88
Resultados	88
Discusión	91
Capítulo 4: evidencia empírica en relación a la representación espontánea de altura, sucesión y sincronía	93
ESTUDIO 4	93
Metodología	95
Sujetos	95
Estímulos	95
Aparatos	95
Diseño	96
Procedimiento	97
Resultados	97
Análisis de las representaciones en dos dimensiones	98
Análisis de las representaciones on line	101
Conclusiones	104

Capítulo 5: Conclusiones	107
La escritura musical como proyección metafórica de la comprensión corporeizada de la música	115
Implicancias generales y pedagógicas del estudio	119
Referencias	120

INTRODUCCIÓN

Este trabajo surge de la experiencia de trabajo con estudiantes universitarios ciegos en el seno de la Cátedra de Educación Auditiva de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Nacional de La Plata, donde desempeñé mi tarea docente. Uno de los objetivos de esta asignatura es el aprendizaje y dominio de la lectoescritura musical. Al trabajar con estudiantes ciegos identificamos que algunos de ellos conocían el sistema de notación basado en el sistema Braille, la musicografía Braille, mientras que otros no utilizaban ningún sistema de notación musical. Así fue como comencé a aprender los principios de la musicografía, en orden no solamente a proporcionar un sistema notacional coherente a los estudiantes ciegos sino también para dirigir las estrategias de enseñanza que habitualmente se apoyan en parámetros notacionales, de manera que pudieran ser coherentemente comprendidas por los estudiantes no videntes.

Aprender el modo en que la musicografía Braille codifica la altura y las reglas gramaticales derivadas de ello y descubrir las diferencias respecto de la escritura tradicional fue impactante. Esto motivó el estudio de las representaciones puestas en juego en la escritura musical tanto visual como táctil, en relación a los procesos cognitivos que involucran.

En el Capítulo 1 se desarrollarán los conceptos básicos de altura sonora, para dedicarse posteriormente a las características de la altura musical. Será de especial interés para el análisis entre los dos sistemas de escritura musical, comprender las características del contorno melódico, de las categorías de altura y de las escalas musicales. Posteriormente se presenta el marco teórico psicológico, con ciertos encuadres vinculados con la cognición corporeizada. La Teoría de la metáfora conceptual de Lakoff y Johnson nos brindará los conceptos de esquema-imagen, metáfora conceptual. A través del mapeo transdominio, podremos pensar la altura sonora en correlación con el espacio (en el eje vertical) a partir del esquema-imagen verticalidad. El concepto de mente extendida de Clark, nos permite pensar la escritura musical como parte de nuestra mente, que interviene en la forma en que pensamos la música.

Luego se presentarán algunas investigaciones previas del ámbito de la psicología de la música que estudian la relación entre cambios en la altura y el movimiento imaginado, descripto o manifestado a través del cuerpo.

En el Capítulo 2 se presentará una breve historia del desarrollo de la escritura musical tradicional, seguida de una descripción sintética del sistema Braille. A continuación se analizan algunas diferencias entre la musicografía Braille y la escritura tradicional, especialmente en lo referente a la representación de la altura y de la sincronía musical, y algunas cuestiones derivadas de ello.

Los Capítulos 3 y 4 congregan estudios empíricos diseñados especialmente para la presente Tesis. En el Capítulo 3 se indaga la representación de la altura en niños ciegos y videntes, utilizando para ello estímulos sonoros y descripciones lingüísticas. El Capítulo 4 explora las representaciones espontáneas de la altura y la sincronía, utilizando para ello representaciones libres en un plano.

Por último, el Capítulo 5 con las conclusiones, presenta una síntesis y discusión de los resultados obtenidos contrastándolos con las hipótesis de trabajo, y para finalizar, se señalan algunas implicancias generales y pedagógicas derivadas de la presente Tesis.

CAPÍTULO I: LA ALTURA SONORA

ASPECTOS BÁSICOS DE LA ALTURA SONORA

LA PERCEPCIÓN DE LA ALTURA SONORA

La altura sonora es el atributo que nos permite distinguir diferencias entre sonidos que reconocemos como provenientes de la misma fuente, con la misma intensidad, pero que cambian en otro aspecto. Gracias a que percibimos cambios en la altura, podemos reconocer melodías ejecutadas por un carrillón, o podemos diferenciar si el mismo enunciado lingüístico corresponde a una pregunta o a una afirmación. La altura musical refiere a cada uno de los sonidos que puede emitir un instrumento, si consideramos sonidos de la misma duración, intensidad, y ejecutados de la misma manera. Por ejemplo, cada tecla del piano corresponde a una altura sonora diferente, cada traste de la guitarra determina un sonido de diferente altura para cada una de sus cuerdas, etc.

La altura sonora es una construcción psicológica relacionada de un modo no lineal con la dimensión física de frecuencia (Levitin y Tirovolas 2009). Aunque en general la altura está altamente correlacionada con la frecuencia fundamental de un sonido, elementos tales como la amplitud del mismo, el espectro armónico o la forma de onda pueden influir en ella. Tal es así que incluso podemos percibir una altura de sonido que no está presente en términos de frecuencia: un sonido que contiene componentes espectrales de 200 Hz, 300 Hz, 400 Hz, 500 Hz vibrará con un período de 10 milisegundos, que es la frecuencia de la fundamental ausente que será percibida. Los tonos de Shepard o de Risset son algunas ilusiones auditivas que ilustran esto. El tono de Shepard es un sonido compuesto por una superposición de 4 sinusoides separadas por octavas (relación de frecuencia 2:1 entre cada una) que se ejecutan cambiando simultáneamente de frecuencia por semitonos (siempre con relación de octava entre todas las sinusoides) a lo largo de una octava completa. Este cambio puede ser en forma ascendente o descendente, conjuntamente con un cambio de intensidad (algunas sinusoides aumentan

progresivamente de intensidad mientras que otras disminuyen), lo cual genera la ilusión de un ascenso o un descenso constante, como si ese sonido pudiese ascender o descender indefinidamente. El tono de Risset reproduce este efecto pero con un cambio de altura continua; es decir que en lugar de cambiar de altura por escalones, como sería pasar por todas las teclas del piano en una octava, el cambio es continuo, como se produce al realizar un glissando sobre una cuerda de violonchelo donde la longitud de la misma cambia en forma continua conforme la mano izquierda se desplaza por la cuerda. Por este comportamiento como el glissando, se lo conoce también como el glissando Shepard-Risset. Esto se debe a que en los sonidos producidos por instrumentos musicales, los componentes espectrales de cada sonido presentan diferentes intensidades relativas, que se comportan de un modo congruente; y en el caso de los tonos Shepard y Risset, la manipulación de las intensidades relativas de cada una de las sinusoides que componen dicho tono nos lleva a “confundirnos” acerca de cuál es la fundamental y cuáles son los sonidos componentes espectrales, y de allí la sensación de movimiento constante de la altura.

Por un lado la perspectiva de la mente computacional explica la audición como el conjunto de cálculos que el cerebro realiza a partir de recibir estímulos externos (los sonidos). Desde esta perspectiva, en la percepción de la altura intervienen dos procesos cognitivos: (i) mecanismos sensoriales que gobiernan cómo se traduce la energía física del sonido en el ambiente a los impulsos eléctricos utilizados por el cerebro (proceso “bottom-up”); y (ii) mecanismos perceptuales cognitivos que gobiernan cómo identificamos e interpretamos los sonidos (proceso “top-down”) (Loebach y otros 2009). Vistos así los elementos que conforman el proceso de audición, frente a determinados estímulos todos los cerebros se activarían del mismo modo, generando respuestas idénticas.

Por otro lado la perspectiva funcionalista entiende que los procesos mentales no están definidos estrictamente por la definición particular de las conexiones neuronales, por lo que mentes similares pueden surgir de dos cerebros muy diferentes; es por esto que lo que se puede saber sobre el pensamiento sólo estudiando el cerebro es limitado. Desde esta perspectiva es más importante entender cómo y por qué se producen las funciones de la mente (por ejemplo cómo las diferentes regiones del cerebro coordinan su actividad, cómo el disparo de las neuronas y la conexión alrededor de neurotransmisores conduce a pensamientos, sentimientos, y nos puede llevar a crear significaciones duraderas, entre otros). En esta perspectiva, Levitin (2006) señala que en el proceso “bottom-up”, el cerebro extrae rasgos básicos de la música, usando una red neuronal especializada que descompone la señal original en información acerca de la altura, el timbre, la ubicación espacial, intensidad,

reverberación ambiental, duración de tonos, y el tiempo de inicio para diferentes sonidos (y para diferentes componentes de los sonidos complejos). Estas operaciones son llevadas a cabo en paralelo por circuitos neuronales que computan estos valores y que pueden operar independientemente: el circuito para la altura no necesita esperar que el circuito de duraciones termine para poder realizar sus cálculos. El proceso “top-down”, que incluye el conocimiento de los modos de organización de la altura en el contexto de la experiencia (por ejemplo, en el contexto de la música tonal), integra la información de los rasgos de la señal acústica mientras que son extraídos en el proceso “bottom-up” y establece predicciones acerca de lo que seguirá a continuación. Estas expectativas son fundamentales en la audición musical, especialmente en lo que respecta a la altura dado que en la música éste es un aspecto privilegiado.

LA ALTURA SONORA EN LA MÚSICA:

LAS CATEGORÍAS DE ALTURA

La percepción de la altura en la música se encuentra en una estrecha relación con la elección de las categorías de altura de nuestra cultura. Estas categorías están dadas porque las prácticas musicales subdividen el continuo de frecuencias posibles en alturas discretas, a partir de lo cual se conforman las escalas. Una analogía que sirve para comprender esta categorización de las alturas, es la forma en que categorizamos los colores. Supongamos que se nos presenta una serie de objetos para definir su color: un kiwi, una banana, un limón, un quinoto, una nuez sin cáscara y una mandarina. Es probable que le asignemos el color amarillo al limón y a la banana, el marrón al kiwi y la nuez, y el anaranjado a la mandarina y al quinoto. Esto no quiere decir que veamos como idénticos el color marrón del kiwi y el color marrón de la nuez, pero haremos uso de las categorías de colores disponibles en nuestra cultura para hacer tal asignación. Dentro de los límites de nuestra percepción, el rango de frecuencias lumínicas que percibimos es continuo, no se separa en “colores”. Todas las culturas tienen sus categorías para los

colores, del mismo modo que lo tienen para las alturas de los sonidos. Es decir, que tanto la percepción de los colores como la percepción de la altura, son percepciones *categoriales*, ya que entendemos ese aspecto de la percepción (la altura del sonido o el color) dentro de alguna de las categorías de nuestra cultura. Estas categorías son el resultado de discretizar el continuo correspondiente a la frecuencia lumínica o a la frecuencia sonora; lo cual no anula el hecho de que podamos percibir cambios de esos aspectos si son presentados de forma continua, como ocurre en música con los glissando. Tampoco impide que podamos notar diferencias entre sonidos que incluimos dentro de una misma categoría; podemos identificar un do afinado de un do “calante”, de manera que distinguimos la divergencia en sus frecuencias absolutas, pero los categorizamos coincidentemente. Levitin y Rogers (2005) señalan que todas las culturas basan sus escalas musicales en la relación de octava, que es la relación de frecuencias 2:1. La música occidental divide la octava en 12 espacios logarítmicamente iguales, a lo largo de todo el rango de frecuencias usadas musicalmente. La mayoría de las culturas hacen uso de escalas que dividen la octava en 5, 6 o 7 categorías de alturas y establecen jerarquías en relación a una categoría de mayor estabilidad estructural y perceptiva, la tónica (Dowling 2009). Estas categorías determinan límites para el procesamiento cognitivo de la altura, ya que ajustaremos los sonidos musicales para que pertenezcan a estas categorías.

EL CONTORNO MELÓDICO

Una melodía consiste en una secuencia de alturas organizadas en el tiempo, donde aquello que le confiere identidad son las relaciones entre esas alturas más que las alturas absolutas (Dowling 2009). Es decir, podríamos escuchar una melodía conocida comenzando en cualquier altura, o un poco más rápida o lenta, cantada o tocada por una flauta, o un piano, y podríamos reconocerla como la misma melodía. Por esto, una melodía puede describirse como un movimiento aparente en el espacio musical (Gjerdingen 1994), definido por el patrón de los ascensos y descensos melódicos.

El contorno melódico es el patrón resultante de los movimientos de la melodía, si trazásemos una línea representando espacialmente la sucesión de ascensos, descensos, y repeticiones de alturas de una melodía, obtendríamos un dibujo de ese contorno melódico. Se puede hablar de perfiles ascendentes, descendentes, ondulantes, en mesetas, que se corresponden con formas prototípicas de movimiento melódico. Podría decirse que el contorno tiene un procesamiento preferencial ya que los infantes le prestan más atención al contorno que a los intervalos (en el caso de la melodía, la relación

exacta entre un sonido y el siguiente), y además puede observarse que adultos aprendiendo una melodía, recuerdan con mayor facilidad el contorno que los intervalos precisos (Levitin y Tirovolas 2009). Por ello, otra característica del contorno melódico es que ciertos intervalos pueden sufrir modificaciones sin que por ello se afecte el reconocimiento del contorno.

MARCO TEÓRICO PSICOLÓGICO

COGNICIÓN CORPOREIZADA (EMBODIMENT)

Los enfoques teóricos de las Ciencias Cognitivas de Segunda Generación proponen que la construcción del conocimiento está atravesada por las características propias del sujeto y del entorno, pero depende fundamentalmente de la particular interacción de estos en la experiencia. Esta noción contemporánea de cognición corporeizada se opone a la postura de las teorías cognitivistas tradicionales que ven a la mente como un aparato para manipular símbolos y como tal, que se ocupa de las normativas formales y los procesos por los que los símbolos representan adecuadamente el mundo (Clark 2008). En la concepción tradicional cuerpo y mente son dos realidades que si bien interactúan, están escindidas, de modo que la mente opera independientemente del cuerpo, del contexto y de las dinámicas culturales en las estas operaciones ocurren. En cambio, desde la perspectiva de la cognición corporeizada, el cuerpo juega un rol preponderante, no ahora como un mero mediador-transmisor entre el interior del sujeto y el medio, sino como el sitio donde se construye esta vivencia. En el marco de la cognición corporeizada, se han desarrollado teorías para explicar la forma en la que utilizamos la experiencia directa con el mundo físico para comprender otros fenómenos de naturaleza más abstracta. Dentro de ellas, las metáforas conceptuales y los esquemas-imagen proponen una explicación al modo en que entendemos la altura del sonido.

METÁFORAS CONCEPTUALES Y ESQUEMAS-IMAGEN

Partiendo del análisis del lenguaje natural Lakoff y Johnson (1980, 1999) plantearon que utilizamos la metáfora no sólo como un recurso literario, sino como un modo de transferir significados entre distintos dominios del conocimiento. Este tipo de metáfora, *la metáfora conceptual*, es de naturaleza imaginativa y comienza con la activación de ciertos *esquemas-imágenes* (esquemas abstractos, de naturaleza gestáltica). Estos *esquemas-imágenes* son el resultado de un proceso de interacción de nuestro cuerpo con el mundo físico y con otros cuerpos, y están especialmente

vinculados a las relaciones físicas, espaciales y temporales. Una vez configurados en la mente, los esquemas-imágenes se constituyen en vehículos que utilizamos para interpretar la realidad. Para que las proyecciones metafóricas sean posibles, esto es, para que podamos pensar un dominio de la experiencia en relación a otro, es necesario que existan similitudes entre las topografías del nuevo dominio de la experiencia (de naturaleza más abstracta) con el dominio primario de la experiencia corporal.

Las *metáforas orientacionales* son aquellas donde el dominio de la experiencia primario hace referencia a una orientación espacial, como por ejemplo arriba y abajo, adentro y afuera, adelante y atrás. La comprensión de la música estaría sembrada de procesos de proyección metafórica, donde las metáforas orientacionales jugarían un rol fundamental (Martínez 2005; Martínez y Anta 2008): pensemos en los siguientes esquemas-imágenes: (i) verticalidad, por ejemplo al decir *la melodía sube, la nota más alta, caer a tierra*; (ii) adelante-atrás y las expresiones *la melodía retorna, volver a la primera frase*; y (iii) origen-camino-meta, que puede encontrarse en *resolver en la tónica, comienza en modo menor y termina en el relativo mayor*. Siguiendo esta corriente, encontramos un cuerpo importante de investigaciones (Zbikowski, 2002; Flowers y Wang, 2002; Larson, 2004; Eitan y Granot, 2006; Martínez 2008; Jacquier 2009; Kohn y Eitan 2009; Pereira Ghiena 2009, Eitan y Timmers, 2010; Eitan y Tubul 2010) que indagan la presencia de estos procesos de proyección metafórica en la comprensión de ciertos aspectos musicales como el contorno, la sonoridad, las variaciones temporales (aceleraciones y desaceleraciones), y los tipos de ataques.

MENTE EXTENDIDA

Partiendo del enfoque de la cognición corporeizada, Clark y Chalmers (1998) proponen que la mente humana excede los límites no sólo ya de todo lo que ocurre en el cerebro, sino que del propio cuerpo humano para extenderse en el mundo. Por ello, cuando una interacción de doble vía entre una persona y una entidad externa gobierna el comportamiento del mismo modo en que otro proceso cognitivo, se produce un sistema de cópula; a esto se le llama *externalismo activo*. En este proceso aunque ciertos elementos “extra-cuerpo” se hallen completamente fuera de la cabeza, si fuesen removidos del sistema, la competencia del comportamiento decaería del mismo modo que si removiéramos una parte del cerebro. “La mente humana, mirada desde esta perspectiva, emerge como una interface del cerebro, el cuerpo, y el mundo material y social” (Clark 2008). Esta forma de entender la mente humana proporciona un interesante enfoque para repensar el modo en que construimos el

conocimiento, y el rol que tienen dispositivos culturales tales como las teorías musicales y la escritura musical.

LA ESCRITURA COMO PARTE DE LA MENTE EXTENDIDA

Según López Cano (2009) la escritura es, sin lugar a dudas, parte de la mente extendida. A partir de ella, se conforman recursos de mente extendida tales como gráficos, esquemas formales y códigos de comunicación. La escritura musical también puede entenderse como parte de la mente extendida, especialmente porque la distribución gráfica espacial nos permite pensar la música. Muchos de los conceptos a través de los cuales pensamos la música provienen de la escritura, es decir de formas externas de representación. Utilizaremos como ejemplo la elaboración de un arreglo coral a partir de una canción ya existente. La distribución del recorrido de la melodía entre los diferentes pentagramas que conforman cada sistema nos brinda la posibilidad de ir pensando un movimiento de esa melodía por las diferentes cuerdas del coro a partir del movimiento que podemos generar en la escritura en el papel. También permite establecer secciones de *llegada*, es decir escribir primero aquella situación musical a la que se desea arribar, y con ello plasmado sobre el papel elaborar posteriormente el *recorrido*. Es decir, que podríamos utilizar la escritura musical como una proyección metafórica de la idea musical del arreglo.

LA ALTURA MUSICAL EN LOS ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA DE LA MÚSICA

En búsqueda de respuestas al problema de la representación de la altura en la verticalidad y sus correspondientes orientaciones, se presentarán a continuación tres trabajos que indagan las relaciones entre movimiento en el espacio y cambios de parámetros musicales. El primer estudio analiza las asociaciones entre parámetros musicales y movimientos imaginados en una población adulta. El segundo estudio propone una metodología donde se observan las asociaciones directamente en los movimientos corporales de los niños. Y el tercer estudio aborda un enfoque similar al primero pero sujetos en este caso fueron niños, para realizar las comparaciones con los resultados con los obtenidos en el estudio con adultos.

PARÁMETROS MUSICALES Y MOVIMIENTO IMAGINADO EN ADULTOS

El trabajo de Eitan y Granot (2006) se propuso investigar las asociaciones que los oyentes adultos realizan entre varios parámetros musicales y aspectos de movimiento en el espacio. Específicamente, cómo los oyentes occidentales asocian estímulos musicales simples y controlados con imágenes de movimiento en el espacio. Para ello se les pidió a los participantes que asociaran los estímulos melódicos presentados con movimientos imaginarios de un personaje humano, como si el estímulo sonoro presentado se tratase de la música de una caricatura animada, y ellos tuviesen que imaginar el personaje.

Los estímulos presentaron cambios controlados en los siguientes parámetros musicales: intensidades (crescendo o diminuendo), articulación del sonido (tipos de ataque, stacatto versus tenuto), intervalo entre ataques (acelerando o ritardando) , y contorno de alturas. El contorno de alturas fue presentado en perfiles ascendente y descendente, con 3 variaciones: un movimiento cromático directo, un movimiento secuenciado cromático en grupos de 3 sonidos, y un movimiento con intervalos progresivamente más pequeños o progresivamente más grandes.

Para indagar el modo en que los cambios en diferentes parámetros musicales afectarían la imaginación viso-espacial de los oyentes, éstos debían completar un cuestionario donde se les pedía que especificaran características de ese movimiento imaginado, en términos de (i) tipo de movimiento (caminar, correr, saltar, rodar, deslizarse, caer), (ii) dirección vertical (ascendiendo, descendiendo o nivelada), (iii) cambio de distancia respecto del espectador (acercándose, alejándose, o ninguna), (iv) dirección en el plano horizontal (izquierda-derecha, relativo al espectador), (v) cambio de ritmo del personaje, (vi) intervención de alguna fuerza externa (excluida la fuerza de gravedad), y (vii) el nivel de energía del personaje para cada movimiento (en una escala de 1 a 7).

Más allá de corroborar la realidad cognitiva de asociaciones entre música y movimiento, los resultados de Eitan y Granot muestran una compleja red de relaciones entre las dimensiones musicales y las de movimiento. La mayoría de los parámetros musicales afectaron de manera significativa a varias dimensiones de imaginación de movimiento. Por ejemplo, el ascenso de la altura fue asociado con el ascenso espacial, pero también con movimientos de alejamiento, aceleración, y con el incremento de energía; mientras que el descenso de altura fue asociado con descenso espacial, los acercamientos espaciales, los giros a la izquierda, y el decremento de energía.

Una conclusión sorprendente del estudio fue que las analogías músico-espaciales suelen ser asimétricas según su direccionalidad. El cambio de un parámetro musical en una dirección, evoca una analogía espacial mucho más fuerte que la que evocó en la dirección contraria. Estas asimetrías direccionales se manifestaron particularmente en el contorno de alturas en relación a varias dimensiones: cambio de velocidad, cambio de distancia, dirección horizontal, y más sorprendentemente, verticalidad. Así, mientras que los descensos de altura evocaron fuertemente descensos en el espacio (tal como se esperaba), los ascensos de altura fueron asociados en un grado mucho menor a los ascensos espaciales. Además, los ascensos de altura evocaron varios tipos de movimiento: se reportaron movimientos de caminar o correr, mientras que para los estímulos de alturas descendentes reportaron únicamente movimientos de caída.

PARÁMETROS MUSICALES Y MOVIMIENTO CORPORAL REAL EN NIÑOS

El trabajo realizado con niños por Kohn y Eitan (2009) para indagar los efectos de los parámetros musicales en el movimiento corporal real. Este aspecto es uno de los más interesantes del

estudio, ya que en lugar de apelar a descripciones verbales o a representaciones más elaboradas, recurre a la experiencia corporal directa.

En este estudio participaron niños de 5 y de 8 años, a quienes se les solicitó que se movieran en cada ejemplo “de modo apropiado”. Se utilizaron 9 estímulos musicales breves, que involucraban cambios bidireccionales en altura (ascenso y descenso), sonoridad (crescendo y disminuyendo) y tempo (acelerando y ritardando). Es importante señalar que si bien cada estímulo presentaba ambas características de la variable (por ejemplo ascender y descender), cada una de las fases (la fase de ascenso y la fase de descenso) fueron analizadas por separado para la elaboración de los resultados.

Los resultados se obtuvieron a partir del análisis que un grupo de jueces realizaron observando las filmaciones de las respuestas corporales de los niños, sin sonido. Los jueces tenían que evaluarlas en relación a 6 categorías, agrupadas en 2 grupos:

Dirección:

- 1) vertical (arriba / abajo)
- 2) horizontal (izquierda / derecha)
- 3) sagital (adelante / atrás)

Forma:

- 4) expansión/contracción
- 5) energía muscular (aumento/disminución)
- 6) velocidad (aceleración/desaceleración)

Los resultados indicaron que el ascenso y el descenso de altura se asocian con el ascenso y el descenso del cuerpo, respectivamente. Es importante destacar que esta relación sólo se observa cuando el ascenso precede al descenso; porque cuando el orden se invierte (descenso seguido de ascenso), no se encontraron diferencias significativas entre las fases con respecto a la dirección del movimiento vertical observado. Se debe tener en cuenta que estas diferencias relacionadas al orden no afectan el uso de la dimensión de la verticalidad del movimiento en sí mismo (esta dimensión es importante en todos los estímulos de altura) pero sí afectan la asociación entre la dirección de la música y el

movimiento. Los cambios en la altura suscitaron principalmente el movimiento en el plano vertical, pero además generaron relativamente poca actividad en otras dimensiones. Los cambios en la sonoridad (crescendos y diminuendos) enfatizaron los movimientos en el plano vertical, cambios en la energía muscular, con una tendencia a atenuar (comparándolo a otros parámetros musicales) el movimiento en el plano horizontal. Es decir que los cambios de altura principalmente y los cambios de intensidad (en menor medida) activaron movimientos en dirección vertical.

En relación a la incidencia de la edad, la misma no constituyó un factor en la elección de las dimensiones del movimiento, en cambio sí afectó la elección de las direcciones de movimiento, en particular en relación a los movimientos en el plano vertical. Mientras que los niños de ambas edades asociaron de manera similar la dirección de la altura (así como el cambio de sonoridad) con el movimiento en el plano vertical, la asociación de ascenso y descenso de altura (tanto como el aumento y la disminución de la sonoridad) respectivamente con el ascenso y descenso corporal, sólo se encontró en el grupo de mayor edad. Los autores sugieren un proceso gradual de desarrollo con dos etapas: en la primera, se desarrollarían las relaciones generales entre las dimensiones auditiva y de movimiento; mientras que las asociaciones de *direcciones* (ascenso o descenso) dentro de cada par de dimensiones bipolares se desarrollarían más tarde.

En el grupo de niños de 8 años algunos niños sabían tocar un instrumento musical, por lo que se analizó si esta variable tuvo alguna incidencia, con resultados negativos. Esto apoyaría la hipótesis de que las representaciones de esos parámetros que los niños hicieron no dependen del aprendizaje de la representación convencionalizada implicada en la notación musical.

PARÁMETROS MUSICALES Y MOVIMIENTO IMAGINADO EN NIÑOS

En el estudio desarrollado por Eitan y Tubul (2010) se replican ciertos aspectos del trabajo de Eitan y Granot (2006) realizado con adultos, pero en este caso los participantes fueron niños de 6 y 11. Para indagar el correlato entre parámetros musicales y características del movimiento, se les pidió a los niños que imaginaran el personaje de una caricatura animada de su elección. Luego oían los estímulos musicales, y para cada uno de ellos debían visualizar a su caricatura moviéndose en un imaginario video, cuya banda sonora era el estímulo. A los niños más grandes se les pidió que completaran el mismo cuestionario que los adultos en el trabajo de Eitan y Granot (2006). Los niños más pequeños realizaron la

tarea en forma individual, y contestaron verbalmente el cuestionario que fue leído por el investigador que administró el test.

Otra diferencia en relación al estudio con adultos, es relativa a los estímulos. En los estímulos de cambio de altura, en el estudio de Eitan y Granot (2009) el cambio de alturas fue presentado en dos perfiles de contorno ascendente y descendente, con 3 variaciones: un movimiento cromático directo, un movimiento secuenciado cromático en grupos de 3 sonidos, y un movimiento con intervalos progresivamente más pequeños o progresivamente más grandes. En el estudio con niños se utilizó sólo un estímulo presentando el movimiento secuenciado cromático en grupos de 3 sonidos, y otro idéntico al anterior en alturas pero combinado con un cambio de intensidad: el descenso melódico combinado con un crescendo, y el ascenso melódico combinado con un diminuendo, es decir que la presencia de incrementos y decrementos no era congruente entre cambio de altura y de dinámica.

Sorpresivamente para los investigadores, los resultados entre ambos grupos de edad fueron similares, por lo que se compiló los datos de todos los participantes para examinar las relaciones entre los parámetros musicales y las características del movimiento imaginado.

El contorno de alturas fue asociado con la verticalidad, como era esperado. Sin embargo, sólo el descenso de altura fue asociado significativamente con un descenso espacial: el ascenso de altura no fue asociado al ascenso espacial.

Los resultados para el estímulo que presentaba incrementos y decrementos incongruentes entre altura y dinámica, sugieren que el efecto de la dinámica (crescendo y diminuendo) prevalece por sobre los cambios de altura. Es interesante señalar que en el caso de estos estímulos no congruentes, la dimensión vertical no fue utilizada.

Los resultados señalan asimetrías entre los motivos contrastantes: (i) en presencia del crescendo, el movimiento se acelera mientras que en el diminuendo, el movimiento no se desacelera, (ii) cuando la altura sube, el movimiento se acelera, pero cuando la altura baja, el movimiento no se desacelera, y (iii) el movimiento desciende con el ritardando, pero también con el acelerando.

Comparando los resultados en relación a los cambios de altura entre esta investigación y el estudio con adultos de Eitan y Granot (2006), se señala que los niños (especialmente los más grandes) asocian la altura sólo con la dimensión vertical, mientras que los adultos establecen relaciones significativas entre altura y prácticamente todas las dimensiones de movimiento investigadas.

CAPÍTULO 2: LA ESCRITURA MUSICAL

La música es un arte que necesita del transcurrir temporal para expresarse. A diferencia de una obra pictórica o una escultura que una vez materializadas se independizan de su autor (en el caso de la música corresponde pensar tanto al compositor y/o intérprete/s), la música necesita siempre ser puesta en acto para que se presente a nuestros sentidos. Esto significa que si queremos escucharla nuevamente, hay que encontrar una forma de asir su existencia hasta que vuelva a ser manifestada. En la actualidad, esto es muy fácil gracias al desarrollo tecnológico que nos permite acceder a ella por medio de grabaciones de audio y de video. Pero anteriormente, el recurso primario para conservar la música fue el uso de la memoria y la enseñanza a través de la transmisión oral. La escritura musical surge como un recurso para ayudar a esa enseñanza, como una herramienta subsidiaria de la memoria.

LA NOTACIÓN DE LA MÚSICA EN OCCIDENTE:

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Desde los primeros tiempos la altura ha sido considerada uno de los aspectos más importantes de la música para ser anotados. Las primeras notaciones que datan al menos de la Grecia precristiana, fueron alfabéticas. En esos sistemas cada nota de la escala era designada con un letra u otro símbolo. Para anotar una melodía simplemente se escribían las letras en el orden correcto. Los primeros manuscritos que utilizan signos específicos (diferentes de las letras) para representar el movimiento melódico de un texto cantado datan del siglo VIII. Si bien estos signos llamados *neumas* fueron utilizados para unificar la interpretación de la liturgia cantada, su lectura dependía aún del conocimiento previo de la obra, ya que se presentaban sobre las sílabas del texto en una misma altura, por lo que no indicaban alturas específicas: sólo la cantidad de notas y su direccionalidad. Hay varias teorías acerca del origen de los neumas. La más generalmente aceptada considera a los neumas como una derivación de los acentos del lenguaje Griego (puntuación ekfonética), signos que indicaban no tanto una acentuación en el

sentido moderno, sino una inflexión de la voz, el *acutus*, un ascenso, y el *gravis* un descenso de la altura, que se agregaban al texto para clarificar la estructura de la sentencia, en general en el comienzo y cierre de una frase. Adolfo Salazar propone que esta escritura nace de la práctica de la *quironimia*, aquellos movimientos de las manos estilizados en formas muy concretas que el sacerdote o levita realizaría para guiar a las masas vocales en el canto. Señala que la primera música litúrgica no era considerado un arte según el concepto en nuestra cultura actual, sino una forma de lenguaje. Esta lengua musical de la iglesia era el vehículo *“en virtud del cual la palabra trasciende, se evapora, vuela hacia los seres superiores con los que quiere ponerse en comunicación: con la Divinidad”* (Salazar 1983, p.79); en el que el gesto, la palabra y el sonido formaban una entidad indivisible.

Con el tiempo (alrededor del siglo XI), estos neumas empezaron a colocarse a diferentes alturas (siempre por encima del texto) indicando tentativamente la altura de los sonidos en el contexto de cada pieza. Es decir, la ubicación en el eje vertical de estos neumas dan un contorno general del movimiento melódico haciendo visible el movimiento de toda la línea, aunque no especifican los intervalos reales: la determinación de la altura de los sonidos y su entonación eran absolutamente empíricas.

Posteriormente para otorgar mayor referencia a los neumas se trazó una línea roja que, con la utilización de una letra, designaba la nota FA; y luego una segunda línea amarilla (DO). Se le atribuye a Guido d'Arezzo (monje benedictino y musicógrafo del siglo XI) el agregado de una tercera línea intermedia (correspondiente a la nota LA) y una cuarta línea (también en relación de 3era) que podía ser superior o inferior. Estas innovaciones fueron fundamentales en el desarrollo de la escritura musical, ya que son las que dieron origen a la pauta musical y a las claves, liberando a la música de su dependencia de la transmisión oral. Las letras que indicaban la nota correspondiente a cada línea fueron modificándose lentamente determinando la configuración actual de las respectivas claves de Fa, Do y Sol. Este sistema de cuatro líneas (tetragrama) estuvo siempre en uso para el canto gregoriano, aunque se usaron pautas de diferente cantidad de líneas (aproximadamente hasta 10 líneas), estableciéndose ya para el siglo XIII el uso de la pauta de cinco líneas (pentagrama) para la música polifónica.

Fue también Guido d'Arezzo quien propuso un grupo de sílabas: ut, re, mi, fa, sol, la (proveniente de la primera sílaba de cada uno de los 6 versos del Himno a San Juan *“Ut queant laxis”*) que aún empleamos, añadiéndole el si (iniciales de Sancte Ioannes, hacia el siglo XVI) y utilizando do en lugar de ut. Este sistema que designa con sílabas (en lugar de letras) los grados de la escala, se denomina *solmización*, siendo su uso muy antiguo, presente en varias culturas.

Como se señaló anteriormente, el registro de las alturas fue el primer aspecto reflejado en la escritura, mientras que el aspecto temporal permaneció sin desarrollo hasta el siglo XIII, cuando comenzaron a hacerse distinciones entre las notas largas y cortas. Hasta ese entonces, el ritmo estaba determinado por el fluir de las palabras. Entonces, un primer aspecto temporal, el de la sucesión, quedó establecido en función del sentido de lectura del texto, estableciendo un orden cronológico de los eventos musicales. Sloboda (2005) señala que es posible que los escribas primero escribieran el texto y luego agregaran los signos musicales, procurando que coincidieran con la sílaba adecuada; y que por ello no se hiciera uso de la distribución de esos eventos en el plano horizontal para dar cuenta del ritmo.

A mediados del siglo XIII se codificaron seis modos rítmicos en uso, que se correspondían con los pies métricos del verso latino o francés. Para ese entonces la figura los neumas había adoptado la forma cuadrada, por esta escritura con indicación del modo rítmico se conoce como notación cuadrada o modal. La escritura rítmica es fundamental escribir la música polifónica (aquella música en la cual las voces no están emitidas al unísono, sino de manera independiente entre sí), especialmente cuando las diferentes voces tienen diferentes ritmos.

La base del sistema de Modos Rítmicos era una unidad de medida ternaria (perfecta) y, dado que esas medidas podían subdividirse, se indicaba mediante ligaduras que agrupaban las alturas para la interpretación del Modo que correspondía. Es decir: la duración de cada sonido era relativa al Modo indicado para cada línea y a las agrupaciones por medio de ligaduras.

La codificación de un sistema de notación mensural donde se especifica la interpretación inequívoca de cada sonido por medio de la forma de cada nota (independiente de los modos) se halla en *Ars cantus mensurabilis* (aprox. 1280) atribuida a Franco de Colonia. En este sistema se contemplaba la división binaria (imperfecta). Existían 4 signos: Máxima, Longa, Brevis y Semibrevis. La Brevis representaba la unidad básica del tiempo (pulsación de base, tiempo, tactus); pero la elección del valor que representa la unidad base fue modificándose con el tiempo.

Hacia el s. XIV Philippe de Vitry reconoce al ritmo binario y ternario la misma importancia, aplicándola a todos los valores de medida, y se amplía la utilización de valores más breves: la mínima y la semimínima. Los silencios se representaban con una línea vertical, y su extensión determinaba a qué duración correspondían: cuanto más larga la línea, mayor era la duración del silencio (silencio de longa = 2 espacios; silencio de brevis = 1 espacio).

La estructura de relaciones binarias y ternarias se indicaba con un símbolo, que con el tiempo derivaría en la actual cifra de compás. Así, se utilizaba el círculo con un punto si las relaciones eran ternarias

(recordemos que originalmente este tipo de relación era considerada “perfecta”, y el círculo con el círculo más pequeño representaba esta perfección), si la relación era ternaria en el nivel superior y binaria en el inferior, se omitía el punto del centro (un círculo vacío, ver *Figura 2.1*). Cuando la relación en el nivel superior era binaria, se representaba con un círculo completo (imperfecto, la mitad izquierda, parecido a la letra C) con el agregado del punto si la relación en el nivel inferior era ternaria.





		TEMPUS (relación superior)	
		<u>Perfectus</u> (ternario)	<u>Imperfectus</u> (binario)
PROLATIO (relación inferior)	<u>maior</u> (ternaria)		
	<u>minor</u> (binaria)		

Figura 2.1. Símbolos para representar relaciones métricas

En la segunda parte del siglo XVI tanto la mensura triple (tempus perfectum, prolatio perfecta) tanto como las ligaduras fueron ampliamente descartadas, junto con otros métodos de notación mensural (proporcional). Así, el sistema de notación se convierte virtualmente el de la actualidad, particularmente luego de la aceptación general de las barras de compás y de la disposición de la partitura. Sin embargo, durante el siglo XVII permanecieron remanentes del sistema antiguo, particularmente el uso de las notas negras (coloración) y los signos de proporción. De ellos, el signo alla breve es el único que ha sobrevivido.

En el siglo XVII la mayor parte de la música se escribía en compases separados por líneas divisorias, pero el empleo de una única indicación de tiempo correspondiente a esquemas definidos de tiempos fuertes y débiles (compás de acentuación gradual) sólo fue común después de 1650. Hasta el siglo XVIII no había un método consistente de ubicar las notas dentro de cada compás, recién en el siglo XIX que se logra un uso sistemático del espacio dentro de cada compás, casi proporcional a la duración de las notas, pero especialmente con implicancias en la representación de la superposición: las notas escritas en diferentes pentagramas que debían sonar juntas, ya se escribían en alineación vertical.

Como hemos visto, los orígenes de la escritura musical estuvieron marcados por desarrollar representaciones para reflejar principalmente la altura de la música, y desde entonces éste ha sido un parámetro destacado en el lenguaje musical. Las letras que fueron utilizadas para denominar los grados de la escala en una primera instancia, luego dieron lugar a las claves, y la representación de la altura quedó marcada por la utilización de nuevos signos gráficos que codificaban la altura según su ubicación en el eje vertical, usando ciertas referencias visuales para determinar la altura: las líneas de la pauta musical. Para la representación temporal, una primera convención quedó determinada por el sentido de lectura de los textos, mientras que la definición del ritmo se codificó en un sistema de relaciones proporcionales representado por un conjunto de símbolos (las figuras musicales), sumado a un símbolo que resumía una estructura de relaciones binarias y/o ternarias (la cifra de compás), con las barras de compás que permitían actualizar esa información a lo largo de la lectura, además de sincronizar visualmente los eventos sonoros simultáneos. A partir del siglo XVIII se agregaron indicaciones de texto para indicar cambios dinámicos y de flexibilidad del tempo musical. En el siglo XX, los compositores elaboraron diferentes notaciones ad hoc para sus obras, con la intención de pautar aquello que el sistema convencional de escritura no les permitía.

Este sistema al que nos referiremos como sistema de escritura musical tradicional, tuvo su correlato en la escritura en relieve para ciegos, que desarrollaremos a continuación.

LA NOTACIÓN DE LA MÚSICA EN RELIEVE:

DESCRIPCIÓN DEL BRAILLE

En 1825 Louis Braille, quien había quedado ciego a los tres años por un accidente, presenta en la Escuela para Ciegos de París (primera institución dedicada a la educación sistemática y colectiva de los ciegos), la primera versión de un sistema de lectoescritura en relieve, el que actualmente conocemos como Sistema Braille. El sistema está basado en una matriz de seis puntos (ver *Figura 2.2*) distribuidos en dos columnas verticales de tres puntos cada una (formando virtualmente un rectángulo, la *celdilla* o *cajetín*), que suelen numerarse para su descripción de arriba hacia abajo (primera columna 1, 2, 3) y de izquierda a derecha (segunda columna 4, 5, 6).

A partir de esta matriz o *signo generador*, se obtienen 64 combinaciones (incluyendo a la ausencia de puntos como un signo, que puede ser leído simplemente como un espacio, o en el caso de la música representar la barra de compás) que permiten construir diferentes alfabetos, el código matemático, la simbología científica, signos de puntuación y el código del lenguaje musical conocido como musicografía Braille. Fue el mismo Braille, quien había aprendido piano, órgano, violín y violonchelo basado en el oído y la memoria, quien realizó la primera musicografía basada en este sistema. Si bien en 1829 se publicó la obra *Procédé pour écrire les paroles, la musique et le plain chant au moyen des points, à l'usage des aveugles et disposés pour eux* (Procedimientos para escribir las palabras, la música y el canto llano por medio de puntos para el uso de los ciegos), es en 1835 que la musicografía Braille quedó establecida con mínimas variaciones a como se conoce actualmente.

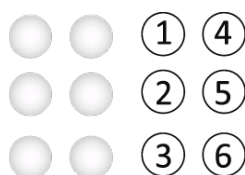


Figura 2.2. *Signo Generador (izq.) y numeración de los puntos en la celdilla Braille (der.)*

La separación entre las celdillas y entre los puntos es fija, esto quiere decir que los caracteres siempre tienen el mismo tamaño. La celdilla es una denominación del espacio en el cual se distribuyen

los puntos, pero no tiene una representación real. Es decir, que sus límites no están definidos por ninguna marca en relieve, sino que son los propios puntos los que le sirven al lector para determinar sus límites. Según Roig (2002) en la lectura del Braille son tan importantes los puntos como los huecos dejados por la ausencia de los mismos en cada signo; lo que se debe aprender y retener es la forma de la letra, independientemente de los puntos que la constituyen. Por lo tanto, si bien el sentido de lectura es lineal, (una celdilla seguida de otra), el reconocimiento del signo no lo es, supone una lectura que combina los dos ejes: horizontal y vertical. Pongamos por ejemplo una celdilla con un sólo punto en relieve. Si el punto está en la columna izquierda, ubicado en la parte superior (i), es la letra *a*; pero si está ubicado en la parte media (un espacio más abajo) es el signo de puntuación *coma* (ii), y si está ubicado en la parte inferior, es el signo de puntuación *punto* (iii). Si está ubicado en la columna derecha, en la parte media, es el *signo de minúscula* (v); en las otras ubicaciones corresponde a códigos más específicos, por ejemplo, en la musicografía braille, el punto 4 es la indicación de primera octava (iv), el punto 5 de quinta octava (v), y el punto 6 de séptima octava (vi).

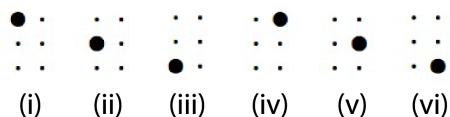


Figura 2.3. Diferentes signos compuestos por un solo punto.

Para comprender diferentes aspectos de esta escritura que nos servirán para el análisis en relación a la música, es importante tener presente la lógica constructiva del alfabeto, a partir de series de 10 signos.

La primera serie, que se corresponde con las letras a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, es producto de la combinación de los 4 puntos superiores del signo generador (1, 2, 4 y 5).

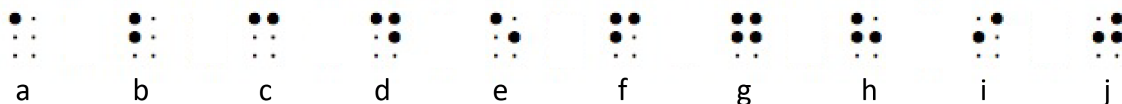


Figura 2.4. Primera serie del alfabeto Braille.

La segunda serie, es la repetición de la primera pero con el agregado del punto 3, obteniéndose las letras k, l, m, n, (la ñ no estaba contemplada, pues no existe en el idioma francés, aparece en la cuarta serie al igual que la w), o, p, q, r, s, t.

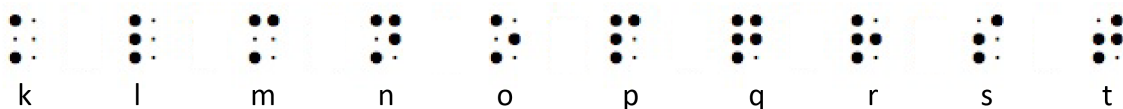


Figura 2.5. Segunda serie del alfabeto Braille.

Para la tercera serie, se le agrega a la primera serie los puntos 3 y 6 (o a la segunda serie el punto 6); y para la cuarta serie se agrega a la primera serie el punto 6, completando el repertorio de letras con las vocales acentuadas propias del francés. No hay un signo de acento que se aplica a las vocales, sino que cada vocal acentuada tiene su propio signo (no relacionado con la misma vocal sin acento, ver *Figura 2.6*).

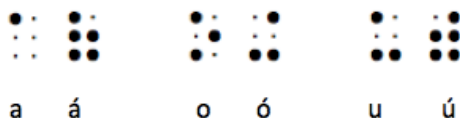


Figura 2.6. Ejemplo de las vocales “a”, “o” y “u” sin y con acento.

En la quinta serie están ubicados los 4 puntos usados en la primera serie, pero en la parte inferior de la celdilla braille (puntos 2, 3, 5 y 6), que indican signos de puntuación.

Para indicar que las letras son mayúsculas, se antepone el *signo de mayúscula* compuesto por los puntos 4 y 6. Para la escritura de los números, se utiliza la primera serie, anteponiéndole el *signo de número* (puntos 3, 4, 5, y 6) que indica que los signos a continuación son números. Así, la a es idéntica al 1, la b al 2, la c al 3 y así hasta llegar a la i con el 9; a la j le corresponde el 0 (cero). Para indicar que los números son ordinales, se presentan en la posición baja, es decir, en los cuatro lugares inferiores de la

celdilla, agregándosele la letra que corresponda según la terminación (para 1° la o, para 1ª la a, para 1^{er} la r). Este uso del número en la parte inferior de la celdilla se aplica también para escribir el denominador en una fracción numérica (ver *Figura 2.7*).

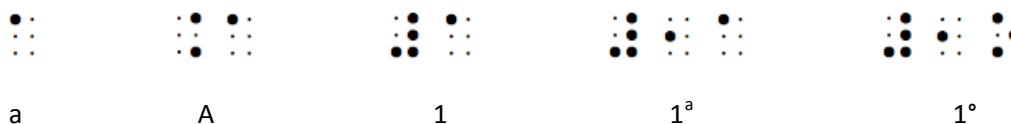


Figura 2.7. Variaciones derivadas de un mismo signo. Letras “a”, “A”, números 1, 1ª y 1º

A partir de lo expuesto, pueden hacerse algunas observaciones. La primera tiene que ver con la cantidad de signos diferentes y su estructuración. En la escritura en tinta, podemos encontrar muchos más signos (letras, números, signos de puntuación, etc.) que los 63 que admite el signo generador Braille. Entonces, para disponer de todos los signos que sean necesarios, el Braille es un sistema aditivo: mucho de sus signos son compuestos, es decir que ocupan dos o más celdillas. Por ejemplo, pensemos en el símbolo de copyright © (*Figura 2.8*). En Braille, se representa usando 4 celdillas, una para el paréntesis de apertura, otra para indicar letra mayúscula, otra para la letra c, y finalmente el paréntesis de cierre.

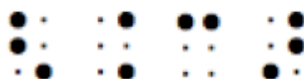


Figura 2.8. Símbolo © en Braille

La lectura braille impone una lectura lineal, no sólo porque ese sea el sentido de lectura propuesto por la escritura alfabética indoeuropea sino porque sus signos son polivalentes, y la decodificación de los mismo depende muchas veces de un marcador antepuesto al mismo, por lo que el sentido de la lectura no puede alterarse para decodificar cada signo.

Analicemos la escritura de una unidad de peso: 3g. Aquí se combinan los números y las letras. Para indicar que el signo compuesto por los puntos 1 y 3 es el número 3 y no la letra c, se antepone a

dicha celdilla el *signo de número*. Luego, para indicar que lo que seguirá ya no son números, sino la letra g, se utiliza el signo con el punto 5 (*interruptor*). De no estar el *interruptor*, se leería el número 38 en lugar de 3g. También podemos observar lo mismo con el número 1303. Supongamos que se hace una lectura de cada signo, de derecha a izquierda, con lo cual se leerían los signos que corresponden a las letras a, j, a, c (la palabra caja al revés), recién al llegar al signo numeral entenderíamos que los signos leídos fueron 3, 0, 3, 1 (una cifra numérica, y no una palabra).

LA MUSICOGRAFÍA BRAILLE

Para el análisis de la musicografía Braille nos centraremos en la descripción de los dos aspectos analizados para el sistema de escritura musical tradicional: la altura y la temporalidad, aunque en este caso el desarrollo del sistema fue concebido a partir de un sistema teórico y de escritura previamente consolidados.

LA REPRESENTACIÓN DE LA ALTURA EN LA MUSICOGRAFÍA BRAILLE.

En la musicografía Braille se abandona el uso del pentagrama y claves, y figuras musicales, que previamente se había usado traduciendo al relieve las figuras utilizadas en tinta. Si bien no haremos aquí una descripción histórica de todos los métodos ensayados, es importante considerar que la musicografía Braille no fue el primer intento de escribir música en relieve, pero sí el de codificar la música en un sistema diferente. El Braille tiene como foco principal facilitar la lectura del ciego, a través de la utilización de signos que pudiera identificarse con la mayor rapidez y facilidad posible. Como consecuencia del uso del signo generador, Braille tuvo que repensar cómo codificar los diferentes conceptos y símbolos usados en la escritura tradicional.

A diferencia de lo que ocurre en la notación musical tradicional, la altura no es representada en forma analógica, siguiendo la orientación vertical para la relación grave-agudo, sino que se representan de manera convencional las 7 notas, utilizando para ello los mismos signos de letras del alfabeto, correspondientes a la primera serie. La primera serie contiene 10 signos, mientras que las notas son 7,

por lo que hay 3 signos que no se usan (los que corresponden a las letras a, b y c). Podríamos hipotetizar que esa relación se basa en la identificación de la primera nota, do, con la letra d, su inicial. Así, el do se representa con el mismo signo que la letra d, el re con la letra e, el mi con la f, etc. Los nombres de las notas establecen una relación de altura relativa dentro del ámbito de una octava, y su función principal, valga la redundancia, es nominal. Como vimos, en el sistema de escritura musical tradicional, es la ubicación espacial de esa nota la que determina la altura del sonido al cual esta representa, y posibilita relacionarla con cualquier otra altura. Una de las definiciones de nota musical que la Real Academia Española brinda es “Cada uno de estos sonidos en cuanto está producido por una vibración de frecuencia constante. El *la*.” Pero para ser precisos, el *la* es una nota única que no se corresponde a una única frecuencia constante: el “*la*” puede hacer referencia a la frecuencia constante de 220 hz., 440 hz., 880 hz., siendo todos estos sonidos diferentes. Es decir que *la*, es una clase de altura, que comprende a todos los *la* de diferentes frecuencias. La distinción de altura de los sonidos no está dada por esta pertenencia a una clase, sino por la referencia espacial en el pentagrama (más arriba o más abajo), conjuntamente con la utilización de las claves.

En la musicografía Braille, para indicar la relación en término de alturas absolutas, es necesario la utilización de un signo que indica a qué octava corresponde la nota mencionada. Hay 7 *signos de octava*, numeradas de la primera a la séptima, comenzando por el do más grave del piano normal de siete octavas. Cada uno de estos signos determina la ubicación para las 7 notas comprendida entre do ascendiendo hasta el si (do, re, mi, fa, sol, la y si). El signo de octava se antepone a la primera nota, y luego se usa de acuerdo a las siguientes reglas (no es necesario anteponerlo a cada una de las notas). Entre el signo de octava y la nota no puede aparecer ningún otro signo. En una melodía, si las notas que se suceden están poco separadas entre sí (menos que un intervalo de cuarta) no es necesario repetir el signo de octava. Cuando dos notas consecutivas están muy separadas (intervalo de sexta o intervalo más grande), la segunda nota debe estar precedida por su signo de octava. Pero cuando las notas están más o menos cerca (intervalos de 4ta y de 5ta), se deberá usar el signo de octava cuando la segunda nota pertenece a una octava diferente de la primera nota. Estas separaciones de notas a las que nos referimos no tienen que ver con el uso del espacio en el Braille, donde todos los signos se escriben en un mismo renglón; la distinción de ubicaciones espaciales se realiza *dentro* de la celdilla.

LA REPRESENTACIÓN TEMPORAL EN LA MUSICOGRAFÍA BRAILLE.

Las figuras rítmicas (redonda, blanca, negra, corchea, etc.) se codifican en los lugares 3 y 6, que son los que quedan “libres” en la primera serie. Tomando el do como modelo, cuando está escrita la letra d (puntos 1, 4 y 5, lugares 3 y 6 vacíos), le corresponde el valor de corchea. Si se le suma el punto 6 (1, 4, 5, y 6), tenemos el do con el valor de negra; si se le suma el punto 3 (1, 3, 4 y 5) tenemos el don con valor de blanca, coincidente con la letra n; y si se le suman los puntos 3 y 6 (1, 3, 4, 5 y 6), tenemos do con valor de redonda, que coincide con la letra y. No todas las notas con sus valores rítmicos coinciden con signos de letras, pero en el ejemplo anterior podemos observar que no sólo hay una plurivalencia de signos (el signo con los puntos 1, 3 y 4 es la letra d, la nota do, y el número 4), sino que distintos signos apuntan a un significado único, en este caso la nota. El do puede ser igual a la letra d (corchea), a la n (blanca) o a la y (redonda), y si bien estos signos tienen configuraciones similares (la distribución en los 4 lugares superiores de la celdilla es la misma), a su vez esas configuraciones apuntan a significados muy frecuentes (las diferentes letras). Resumiendo, las combinaciones de la presencia/ausencia de los puntos inferiores de la celdilla (3 y 6) dan por resultado 4 variantes, que representan a la figura rítmica corchea, negra, blanca y redonda (ver *Figura 2.9*).

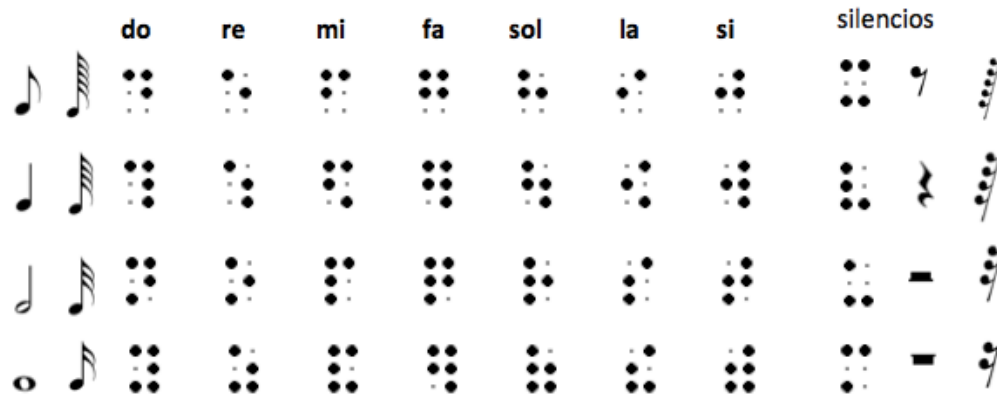


Figura 2.9. Cuadro de notas y valores rítmicos en Braille.

Para representar las restantes figuras rítmicas no se utiliza otra forma, sino que cada una de estas combinaciones representa dos valores rítmicos posibles. Así, se indican con los mismos puntos las corcheas y las garrapateas, las negras y las semifusas, las blancas y las fusas, y las redondas y las semicorcheas. Del mismo modo hay 4 signos de silencios, que sirven para dos valores rítmicos, del mismo modo que las notas.

Para desambiguar el valor que le corresponde a cada nota, el lector debe recurrir a la lógica de cuántos valores rítmicos son posibles en ese compás. Así, discernirá que una nota no es una redonda sino una semicorchea, si en un compás de 4 tiempos hay más notas escritas. Sin embargo, esto no es suficiente información para determinarlo, por ejemplo, en un compás inicial, ya que podría tratarse de un comienzo anacrúsico con una figura rítmica de semicorchea. Es decir, tanto interpretar que se trata de una redonda como una semicorchea sería correcto. Entonces, en estos casos se recurre a signos para desambiguar el ritmo, estos son el *signo de valor mayor* (ocupa 3 celdillas, indica que debe interpretarse la figura rítmica de mayor duración), el *signo de valor menor* (ocupa 3 celdillas, indica que debe interpretarse la figura rítmica de menor duración) y el *signo de separación de valores* (ocupa 2 celdillas, usado para separar valores que se representan del mismo modo, como las redondas y las semicorcheas).

Al analizar el aspecto temporal en la escritura tradicional, vimos que si bien el desarrollo temporal quedaba ligado al sentido de la lectura (en nuestro caso de izquierda a derecha), la representación de ritmo (diferentes duraciones temporales) no estaba codificada en el uso de ese espacio, sino que se valía de las figuras rítmicas y de otros elementos teóricos como la cifra de compás y las barras de compás, así como de alinear verticalmente los sonidos simultáneos, aspectos especialmente importantes para representar la superposición de diferentes instrumentos. En la musicografía Braille, las líneas de compás se representan con una celdilla vacía en la mayoría de los casos, aunque también existen signos específicos para casos especiales.

ESCRITURA MUSICAL VISUAL Y MUSICOGRAFÍA BRAILLE

El sistema de notación musical se desarrolló a lo largo de siglos a medida de que las prácticas musicales (en co-evolución con el propio sistema notacional y la teoría que lo sustenta) fueron destacando ciertos componentes musicales que pasaron a estar jerarquizados por encima de otros desde los ámbitos teórico, notacional, performativo y probablemente de la composición. Es decir que en el desarrollo de la escritura se fueron *eligiendo* qué aspectos de la música serían tomados para su representación.

Por el contrario, el sistema Braille es un código universal de conversión de lenguajes visuales a un lenguaje táctil. En ese sentido (i) no co-evolucionó ni con la teoría ni con las prácticas musicales ni con las concepciones acerca de la música, las prácticas y su notación; y (ii) resulta un sistema de representación subrogante, es decir que representa la representación (la escritura musical), no representa el objeto representado (la música). Así, en lugar de escoger aquellos aspectos musicales que serían objeto de representación, la musicografía Braille *elige* qué aspectos *de la escritura tradicional* serán representados. Por ejemplo, en el campo de las alturas elige representar el nombre de las notas (la altura expresada por clase, los *do*, los *re*, etc.) en lugar de representar la ubicación en el eje vertical. Esa elección aparece como inexorable porque el sistema es lineal, y se piensa como incompatible con la representación en dos dimensiones de la notación musical tradicional. Sin embargo, es importante destacar que la lectura en dos ejes es parte intrínseca de la decodificación de cada signo Braille, como puede observarse en la *Figura 2.3* y en la *Figura 2.7*.

ASPECTOS DE LA ESCRITURA MUSICAL REPRESENTADOS EN LA MUSICOGRAFÍA BRAILLE

Si la escritura pudiera contribuir a la conformación de las representaciones en relación a la altura, cabría que preguntarse si las diferencias entre las representaciones utilizadas por la escritura tradicional y la musicografía Braille pueden afectar este desarrollo. Para responder a esta pregunta, se examinarán teóricamente esas diferencias, abordándolas desde cuatro ejes: la representación de la altura, la representación de la sincronía, el uso de conceptos musicales en la comunicación, y la producción del texto musical.

En este análisis se contempla sólo la utilización de la musicografía en el contexto de las clases grupales de enseñanza del lenguaje musical, pero las diferencias derivadas del mismo podrían ser más grandes si se analizaran las particularidades propias del aprendizaje de diferentes instrumentos musicales.

LA REPRESENTACIÓN DE LA ALTURA

Como vimos, los orígenes de la escritura musical estuvieron marcados por el objetivo de desarrollar representaciones para reflejar principalmente la altura de la música, y desde entonces éste ha sido un parámetro destacado en el lenguaje musical. El uso del eje vertical para representar la altura musical, con la correspondencia arriba/agudo y abajo/grave, daría cuenta de que tenemos una experiencia de la altura en términos del dominio espacial a través del proceso de Mapeo Transdominio (Zbikovski 2002, Martínez 2005). La musicografía Braille y la escritura tradicional presentan diferencias, especialmente en lo que hace a la representación de las alturas en el eje vertical. ¿Qué otras diferencias se presentan entre ambos sistemas, y cómo se vincularía esto con las representaciones mentales de la música?

EL CONTORNO MELÓDICO

Como ya lo mencionamos, el contorno melódico es uno rasgos de más temprana aplicación en la habilidad de procesamiento de la melodía, por su naturaleza global (Dowling 1982). La *Figura 2.10* muestra una comparación de un mismo pasaje en pentagrama, y la descripción de su traducción en

Braille (sin indicación de clave ni de compás, con el fin de reducir el análisis al aspecto esencial de las alturas). El primer aspecto a destacar, tiene que ver con la conexión entre ese código técnico que es la escritura musical, y la posibilidad de acceder a él por los lectores habituales. Supongamos para el análisis de este ejemplo dos lectores promedio, uno de ellos vidente con dominio de la lectura alfabética (lector A), y otro ciego con dominio de la lectura Braille (lector B), ambos sin conocimiento de la escritura musical. El lector A, haciendo una lectura de izquierda a derecha, podría seguir las “pelotitas” y de este modo informarse del contorno de la melodía: un recorrido que baja y sube. El lector B haciendo una lectura de izquierda a derecha, podría leer *DffDn* ; pero esta información no tendría ningún significado en vinculación a una representación espacial. Enfrentados al recorte de escritura propuesto, el lector A podría inferir que se trata de “música”, mientras que el lector B, no. Incluso suponiendo que supiera que se trata de un fragmento de música, y conociera los nombres de las notas (do, re, etc.), no hay una relación directa entre esos nombres y las letras. Además, el lector A podría observar cierta distancia entre la primera nota “más alta” y la segunda “más baja” (el salto de 6ta descendente), cosa que no sería posibles para el lector B.



Figura 2.10. Contorno melódico (izq.) y agrupaciones

Pero como la escritura musical está dirigida especialmente a aquellos que la conocen, imaginemos ahora a nuestros lectores como estudiantes de nivel inicial de música. El lector A se encontrará con un grupo de 5 sonidos, mientras que el lector B, por el uso del signo de octava, tendrá separados esos sonidos de acuerdo a la octava que pertenecen: (signo de 5ta octava) do; (signo de 4ta octava) mi, mi, (signo de 5ta octava) do. Para graficarlo de otro modo, el lector A se encontrará con [^{do} mi mi ^{do do}]; mientras que el lector B con [* do * mi mi * do do]. Es decir, la interpolación del signo de octava entre notas sucesivas genera una discontinuidad en la presentación de esta pequeña unidad, formando distancias y agrupamientos artificiales (el primer do no está temporalmente “más lejos” del mi, que el mi de su repetición, o del do que lo sucede). En relación al patrón de ascensos y descensos, el lector A se encontraría con una información “extra código musical” que reforzaría el contorno de esta melodía, o en el caso de acceder a ella desde la lectura, podría ayudarle a generar una idea de ese contorno antes de

escucharla. Para el lector B, la escritura en Braille no le brinda ninguna información que contribuya a construir esa idea de contorno melódico previa a la audición. Esto no quiere decir la idea de contorno no pueda construirse desde la lectura, sino que en ese caso implica un proceso de abstracción más grande (comprender las relaciones relativas de las octavas, y de las notas dentro de ellas para entender cuáles son más agudas o más graves que otras), sin contar con el soporte físico de la escritura. En otras palabras, el lector B no puede hacer uso del concepto de contorno melódico como una representación concreta, sino que es una abstracción que no tiene ningún correlato con la experiencia. Por lo tanto el lector B no tiene una noción de contorno melódico ya configurada, no podrá beneficiarse de la escritura en Braille para terminar de configurarla, como podría ser el caso del lector A.

REPRESENTACIÓN RELATIVA AL REGISTRO

En relación al uso de los signos de octavas, las mismas segmenta el espacio musical en 7, numerándose de más grave hacia más aguda. Como ya se dijo, estos signos suplen la ausencia de pentagramas indicando el registro de las notas. Si lo comparásemos con un ascensor donde los números aumentan en relación al aumento de la altura, podríamos decir que en este caso el orden sigue la correspondencia *abajo/grave* (signo de 1era octava) y *agudo/arriba* (signo de 2da octava más aguda que la primera, la 3era más aguda que la 2da y la 3era, etc.). Sin embargo, esta idea no se ve reflejada en la ubicación de los puntos en cada celdilla del signo de octava. En la *Figura 2.11* se puede observar los signos de octavas, numerados como las octavas del piano (1ra octava, 2da octava, etc.).

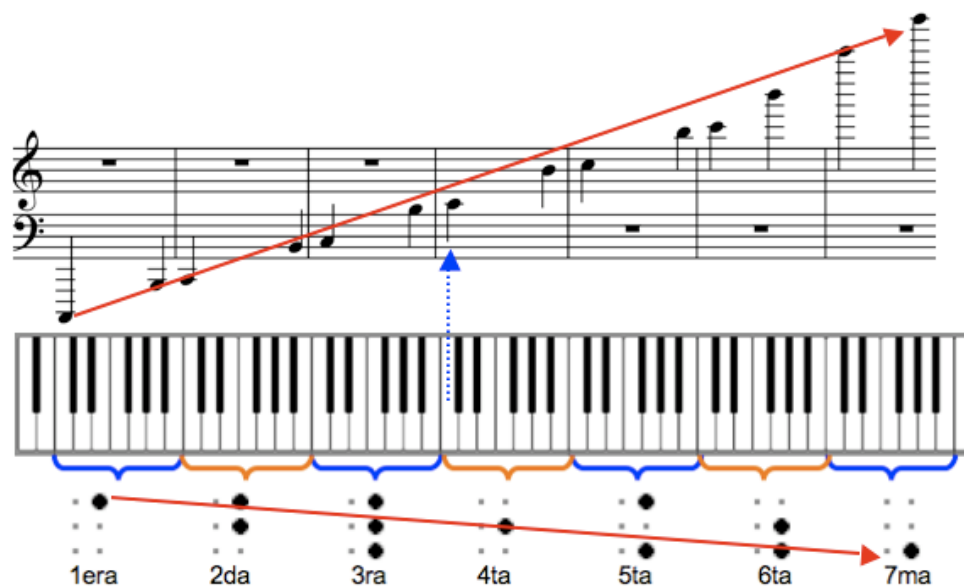


Figura 2.11. Signos de octava

Si se siguen los signos de octava del grave hacia el agudo, se puede observar que la tendencia en la distribución de los puntos en la columna de la derecha es de ocupar el espacio superior, hacia el inferior. Si bien el punto 5 presenta una correspondencia entre su ubicación espacial (centrado) y la octava que representa: la octava central; la tendencia descendente iría en la dirección contraria de la representación de la altura en tinta (ascendente). Podríamos decir que la elección de esos símbolos es contra-intuitiva, no se trata de cuáles símbolos son, porque el mismo conjunto de símbolos aplicados en el orden inverso (el símbolo de 7ª octava para la 1ª octava, el símbolo de 6ª octava para la 2ª octava, etc.) se correspondería con las asignaciones espaciales que la teoría musical determina para los registros agudos (más arriba, 7ª octava como extremo agudo) y graves (más abajo, 1ª octava como extremo grave).

LA REPRESENTACIÓN DE LA SINCRONÍA CON LA ALTURA

La codificación de la temporalidad musical se realiza en el eje horizontal de izquierda a derecha. Cuando más de un evento sonoro ocurre en el mismo instante, éstos se encolumnan verticalmente para dar cuenta de esta sincronía temporal (siempre que sea posible). En la música, esta coexistencia temporal está presente casi en toda la música: se da tanto en los instrumentos armónicos, como en la música para dúos, tríos, etc. Como vimos anteriormente, en la escritura musical esta coexistencia se representa usando un sistema: dos o más pautas musicales que comparten el eje temporal. Un ejemplo es el sistema que se utiliza para la escritura de piano: la mano derecha se escribe en un pentagrama y la izquierda en otro. Una vez más, esta asignación de espacios en el eje vertical codifica la altura: la mano derecha (registro agudo del piano) en el pentagrama superior, y la izquierda (registro grave) en el pentagrama inferior). Así, dentro de un sistema (un conjunto de pentagramas o pautas musicales), aquello que se superpone verticalmente acontece en un mismo presente.

En la musicografía Braille existen diferentes formatos para organizar los eventos superpuestos que corresponden a diferentes instrumentos o voces, ellos son: (i) compás sobre compás (se encolumnan los primeros signos de cada compás), (ii) sección por sección (se presentan alternadamente una cantidad de x compases para cada parte), (iii) compás por compás (se presenta linealmente un compás de cada parte, y éstas se ordenan de grave a agudo) y (iv) línea sobre línea (se encolumnan los primeros signos de cada línea, sin que tengan que coincidir el principio de los siguientes compases, hasta

que es necesario generar nuevo sistema). En los casos (i) y (iv) se trata de alinear el primer signo de la unidad que se señala (el compás o una línea), mientras que en los casos (ii) y (iii) se presentan las unidades mencionadas en forma sucesiva y alternada. Es decir, que la superposición de eventos simultáneos no se representa con la alineación vertical. Si bien esto suele explicarse porque la lectura del Braille no permite esa lectura global (que abarque más de una línea en simultáneo), la organización del texto es un elemento importante para la comprensión del discurso, máxime cuando en general las partituras Brailles no se escriben con la intención de posibilitar una lectura inmediata (a primera vista, diríamos refiriéndonos al uso de la visión), sino más bien como una herramienta para el estudio, análisis y memorización de la música. Los más utilizados son los dos primeros casos (i y ii), y siendo compás sobre compás el que más se asemeja a la escritura en tinta, es el formato que se utilizará en los ejemplos siguientes.

EL USO DEL SISTEMA MUSICAL

En el estudio de música se recurre con frecuencia a las partituras para piano, más allá del instrumento propio del estudiante. Esta práctica podría estar ligada a la profusión de obras para ese instrumento, así como al hecho de que en muchas carreras se enseña como instrumento armónico de base, o que por su amplio registro permite realizar reducciones de obras para grupos musicales (reducciones para piano de obras orquestales o corales). Además, en la partitura de piano ambos sistemas están en función de un único ejecutante (el pianista), cosa que en otras agrupaciones no se da (en un cuarteto para cuerdas, cada pauta musical del sistema es para un instrumentista en particular). Es por ello que para mostrar el tema en su mínima expresión (un sistema compuesto por dos pentagramas), utilizaremos un ejemplo de piano: los dos primeros compases de la Sonata en Do Mayor de Mozart. En la *Figura 2.12* se muestran tres transcripciones de dicho fragmento, en las que se han omitido las indicaciones de dinámica, de fraseo y de articulaciones con el fin de hacer el análisis más sencillo. La imagen superior es una transcripción tradicional, donde se han marcado con óvalos los sonidos cuyo ataque es simultáneo, es decir, que comienzan en el mismo instante, independientemente de cuánto duren. Debajo, está una transcripción en Braille, donde los óvalos indican las mismas notas que en la partitura en tinta. Al igual que en la partitura tradicional, en la partitura Braille la primera línea corresponde a la mano derecha y la segunda línea a la mano izquierda. Allí puede observarse que los óvalos verdes corresponden a aquellos sonidos que están verticalmente alineados en ambas escrituras,

mientras que los rojos no. La transcripción visual de la parte inferior, nos muestra una traducción visual de cómo es la superposición en Braille, usando el formato compás sobre compás. Es necesario aclarar que esta disposición global no estaría disponible a un lector Braille, dado que la lectura es lineal. Por lo tanto, los elementos superpuestos afectarían al modo en que puede analizar la partitura y la ubicación de sus elementos, pero la lectura de ambos pentagramas se realiza en momentos temporales diferentes.

Recordemos que el formato compás sobre compás es el más parecido al usado en la escritura tradicional, en caso de utilizar otro formato para este análisis las diferencias serían mayores. Estos dos compases de la *Figura 2.12* pueden identificarse por la *barra de compás* que separa a uno de otro; en la escritura tradicional está representada por la línea vertical que cruza todo el sistema, y en la partitura Braille está representada por el espacio en blanco.

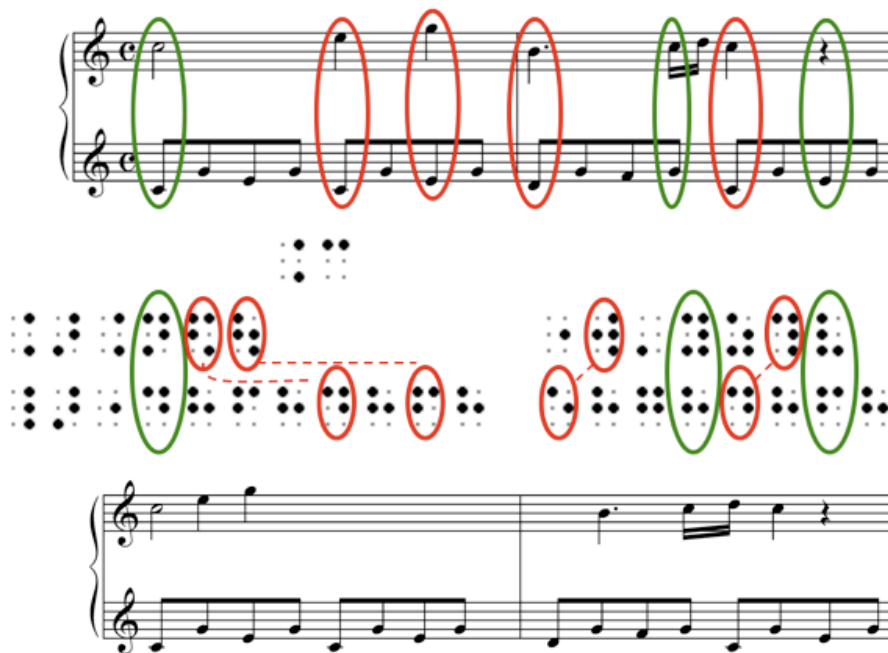


Figura 2.12. Diferentes transcripciones de los dos primeros compases de la Sonata en Do Mayor de Mozart. Los círculos indican aquellas notas que corresponden a sonidos simultáneos. Arriba: escritura tradicional; Centro: escritura Braille; Abajo: representación usando la escritura tradicional, de los elementos superpuestos en la escritura Braille.

El principio de organización del formato compás sobre compás, indica la superposición del primer signo de cada compás. Se podría esperar que la primera nota escrita en cada compás coincidiera, como ocurre en la escritura en tinta. Sin embargo, en la musicografía Braille esto no ocurre siempre, como puede verse en el segundo compás (luego del espacio en blanco). Esto se debe a que el primer signo para la mano derecha es el signo de cuarta octava, y luego está indicada la nota si, mientras que para la mano izquierda no es necesario usar un signo de octava antes de la nota re. Esto es de suma importancia, ya que uno de los motivos por los que se desarrollaron estas marcaciones (la barra de compás), era para poder tener pistas regulares que facilitarían la lectura de los agrupamientos métricos. La musicografía Braille no garantiza la superposición del primer sonido, del tiempo “a tierra” de cada compás. Si retomamos la idea del uso de la partitura Braille como una herramienta tanto para el análisis musical o para tocar la obra, y recordando que el Braille tiene una lectura lineal, podríamos pensar que si las notas coincidentes estuviesen realmente alineadas (como ocurre en la escritura tradicional), sería más fácil pasar de una línea a la otra verticalmente para leer cuáles notas suenan juntas, en cualquier momento de la lectura. Sin embargo, aquí sólo se puede garantizar esa lectura en la primera nota de cada línea, siendo necesario para el resto construir en forma abstracta a partir del análisis de las duraciones de cada nota y su ubicación dentro del compás una estructura de esas superposiciones.

Mirando la misma cuestión desde otro lado, tiene como resultado una superposición de notas aleatoria, por lo que la superposición vertical, a diferencia de la escritura en tinta, no es indicadora de simultaneidad temporal. Por ejemplo, si observamos la transcripción de abajo, podemos ver la traducción de las superposiciones en la partitura Braille, por lo que las tres primeras notas de mano derecha y de mano izquierda están superpuestas en la escritura, pero esto no significa que temporalmente coincidan (de hecho no lo hacen). La representación de la simultaneidad no puede realizarse sino a través de un proceso posterior a la lectura de cada compás.

Otro aspecto tiene que ver con el análisis de la armonía. Si bien en este fragmento no hay acordes plaqué, dada la coincidencia de voces entre la línea superior y el bajo, es relativamente fácil para un estudiante inicial de música determinar cuáles son los acordes que se articulan y en qué momento del compás. En la lectura Braille no tanto, el proceso de entender esa simultaneidad, significa primero entender el transcurrir temporal de esas dos líneas, construir una representación interna de estas líneas superpuestas para poder entender la armonía resultante. Veamos a continuación la escritura de acordes.

LA REPRESENTACIÓN DEL ACORDE

Veremos algunas de las diferencias entre la escritura de acordes en tinta, y la escritura de los acordes en Braille. Para ello comenzaremos con el análisis de acordes escritos en una misma pauta musical, como por ejemplo acordes escritos para la guitarra, o para una mano del piano, o para violonchelo. En la escritura tradicional, las notas que integran el acorde alinean verticalmente. Hay algunos casos donde por cuestiones de espacio esto resulta impracticable, entonces se trata de que la mayoría de los sonidos estén alineados, y el que no que se encuentre lo más próximo posible. En caso de que la figura rítmica no sea una redonda (que no tiene plica), la plica funciona como el eje que agrupa todas las cabezas de las notas del acorde, como puede verse en la *Figura 2.13*.

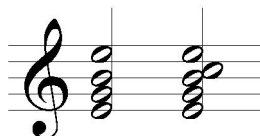


Figura 2.13. Disposición de las cabezas de las notas en dos acordes.

En la musicografía Braille, para escribir un acorde se anota una de las notas extremas, y el resto de las notas se indica señalando el intervalo que hay entre cada una de ellas y la nota escrita. La nota por la que comienza a anotarse el acorde depende del registro y/o instrumento para el que se escriba. Así, en los registros agudos, o en instrumentos que habitualmente se escriben en clave de sol (como la guitarra), se escribe la nota más aguda del acorde y el resto se indica con el agregado de intervalos en relación a dicha nota, en forma descendente. En este caso, para un acorde tríada de Do mayor (con las notas *do-mi-sol*), se escribe primero la nota *sol*, luego se escribe el intervalo de 3era (que indicaría la nota *mi*), y luego el intervalo de 5ta (que indicaría la nota *do*). Nótese que la nota fundamental del acorde, aquella que le da el nombre (*do*) en este caso no está enunciada explícitamente (no se escribe), sino que queda especificada a partir de la relación con la nota más aguda (ver *Figura 2.14*). En cambio si el registro es grave o el acorde corresponde a un instrumento que se escriben en clave de fa en (la mano izquierda del piano, el violonchelo), se escribe la nota más grave, indicando por medio de intervalos ascendentes el resto de los sonidos. Así, para el mismo acorde tríada de Do mayor se escribe primero la nota *do*, luego se escribe el intervalo de 3era (que indicaría la nota *mi*), y luego el intervalo de 5ta (que

indicaría la nota *sol*). Pero esta regla también tiene su excepción, ya que si apareciera un cambio de clave en el original en tinta dentro de una parte (en la mayoría de las veces se produce por un cambio registral), en la partitura Braille este cambio no afectaría la dirección de lectura de intervalos en esa parte.



Figura 2.14. Acorde tríada de Do mayor, escrito en diferentes registros.

No nos detendremos aquí en las cuestiones particulares de la escritura para cada instrumento, sino en aquellos usos de las partituras en clases comunes a los estudiantes de música, independientemente del instrumento que toquen.

Quando las transcripciones a partitura Braille se hacen en función de ser utilizadas fundamentalmente para el análisis armónico, se coloca al inicio de la transcripción una nota que advierte que todos los intervalos de todas las partes se escriben en sentido ascendente (como lo explicado anteriormente para el registro grave). En el caso de una partitura para piano, se usa un signo especial para la mano derecha que indica que los intervalos de ésta también se deberán leer en forma ascendente.

En la *Figura 2.15* se puede ver un acorde de do mayor con diferentes disposiciones para cada mano escrito en tinta, debajo están las dos transcripciones de la parte de piano, la primera es la escritura estándar, donde a la mano derecha le corresponde el sentido de lectura descendente, y en la inferior la indicación de mano derecha con lectura ascendente de los intervalos. Esta última versión, donde ambas manos tienen asignado la lectura ascendente de los intervalos, es la partitura Braille que se utilizaría si la misma está destinada al análisis armónico más que a la ejecución pianística.



Notas del acorde: 1^a 5^a 3^a
do 4^a 6^a

Notas del acorde: 1^a 3^a 5^a 8^a

Indicación de intervalos en Braille,
Lectura descendente en la mano derecha
y ascendente en la mano izquierda.

Notas del acorde: 3^a 5^a 8^a
mi 3^a 6^a

Notas del acorde: 1^a 3^a 5^a 8^a

Indicación de intervalos en Braille,
Lectura ascendente en ambas manos

Figura 2.15. Arriba: Acorde de Do mayor con diferente disposición para la mano derecha y la mano izquierda. Abajo: dos escrituras posibles del mismo acorde en Braille, la superior corresponde a la escritura para piano, la inferior a la escritura para análisis armónico.

Comparando la mano derecha en ambas versiones, se puede observar que el sentido de lectura condiciona los signos que se emplearán. Es decir, no sólo se trata de ordenarlos en forma ascendente o descendente, sino que al estar los sonidos indicados en relación al intervalo que forma cada uno con la primera nota escrita del acorde, los signos cambian en una versión y en la otra, aunque se trate de exactamente las mismas notas que señalan (o las mismas teclas que habría que tocar).

Por un lado podríamos decir que en la partitura Braille, la presentación lineal de la información de los sonidos componentes del acorde no permite una configuración más global del mismo, como un objeto sonoro. Pero además podemos señalar dos aspectos vinculados al uso de los intervalos y los acordes.

En la teoría musical, los sonidos que conforman el acorde se identifican de acuerdo a la relación interválica que tienen con el sonido fundamental (el que le da el nombre al acorde), y para señalar los intervalos se usan un número ordinales (5ª, 3ª, 6ª, etc.). Así, para el acorde de do mayor, el do es la nota fundamental del acorde, el mi la 3ª del acorde, y el sol la 5ª del acorde, independientemente de la ubicación absoluta y de si se repiten o no. Entonces, dentro del acorde de do que usamos en los ejemplos, referirse a la 5ª es igual a señalar al sol, y 3ª es igual al mi.

En la musicografía Braille se usan signos específicos para señalar los diferentes intervalos, es decir que no se señalan con los números ordinales. Y el valor de los signos que señalan los intervalos, algunas veces no coincide con la identificación del rol de esa nota dentro del acorde.

Para simplificar la explicación, tomemos como ejemplo la nota sol de la mano derecha, que al tratarse de un acorde con 3 sonidos, sea la lectura ascendente o descendente remite al mismo sonido. Por lo tanto, en las dos versiones de la mano derecha en Braille, el signo que sigue a la primera nota escrita es el signo de intervalo que se forma entre esa nota y el sol. Así, en el sentido de lectura descendente (normal del piano), es el signo de intervalo de 4ª, mientras que en la versión con sentido de lectura ascendente (con el fin del análisis armónico), es el signo de intervalo de 3ª. Estos dos números ordinales no se corresponden con la conceptualización de que el sol es la 5ª de la escala.

Hemos analizado sólo acordes donde todas las notas se encuentran dentro del ámbito de una octava. Cuando los intervalos superan la octava (9ª, 11ª, etc.) se escriben reducidos a la octava, anteponiéndole el signo de octava que le corresponda. Así, un intervalo de 9ª se escribe con el signo de intervalo de 2ª, antecedido por el signo de octava correspondiente. Las notas de los acordes presentados en este análisis tienen la misma duración, la escritura de los mismos se complejiza considerablemente si las notas que lo forman tienen diferentes duraciones.

SINCRONÍA Y CONTORNO MELÓDICO: COEXISTENCIA DE DOS VOCES

Cuando una partitura presenta escritas dos voces melódicas en un mismo pentagrama, en una partitura visual pueden distinguirse porque las plicas se orientan en sentido contrario. En general, la voz superior llevará plicas orientadas hacia arriba, y la voz inferior plicas orientadas hacia abajo, como en el

caso que se muestra en la figura 4. En la transcripción Braille se señalan aquellos signos que representan notas, conectándolos con la partitura visual. Si bien muchos sonidos coinciden temporalmente, sólo dos de ellos tienen el mismo momento de inicio, y claramente corresponden a dos líneas melódicas, por lo que parece lógico que en Braille no se opte por una escritura de acordes. Para resolver esta escritura cuando hay dos o más líneas simultáneas en un compás entero, se utiliza el *signo de cópula total* (ocupa dos celdillas, puntos 1, 2, 6 y 3, 4 y 5 respectivamente). Se comienza por una de las líneas, luego sin dejar espacios se escribe el signo de cópula, y se continúa por la siguiente línea.

En la *Figura 2.16* podemos observar que la primera nota señalada en la partitura Braille no se corresponde con la primera nota que encontramos en la partitura visual. Esto se debe a que es la voz más grave la que empieza temporalmente, pero en la partitura Braille no es el orden temporal el que determinará la organización de la sucesión de las líneas. Ello depende del registro o instrumento (se aplica del mismo modo que explicamos para la lectura de intervalos), por lo tanto en este caso que es un registro agudo, comienza la voz más aguda (con un silencio). Nótese la “lejanía lineal” en la que queda ubicado el primer sonido real (do) de la voz grave, recién en la segunda mitad de la línea Braille.

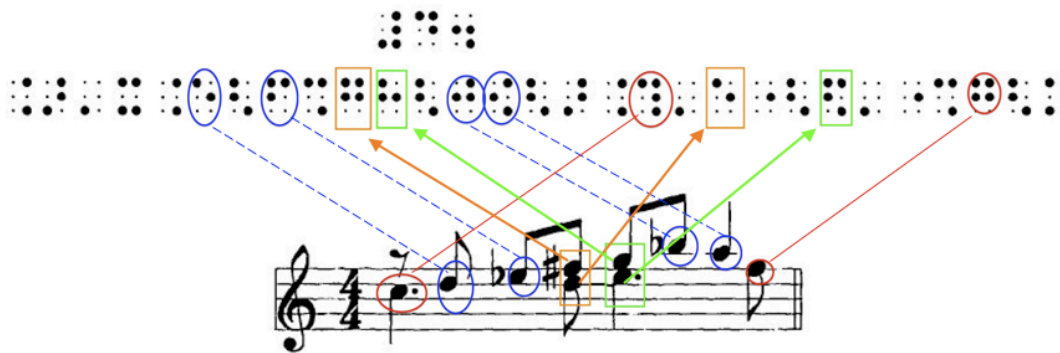


Figura 2.16. Imagen adaptada del *Manual Simplificado de Musicografía*,

En el caso de los ataques simultáneos, si bien esta forma de presentación en Braille hace más clara la definición de cada línea melódica, al mismo tiempo dificulta el reconocimiento del movimiento en terceras paralelas entender a las mismas será producto de la síntesis en la ejecución o el pensamiento de todo el pasaje. En este fragmento aparecen alteraciones accidentales (bemoles y sostenidos), que tiene si bien el uso es muy semejante en la escritura tradicional y en Braille, por el hecho

de estar las líneas melódicas separadas y distantes, es necesario en Braille reescribir algunos de estos. Por ejemplo, para la nota mi que figura dos veces, en la escritura tradicional se antepone un bemol delante del primer mi, que también afecta a todos los restantes de ese compás; pero en la partitura Braille es necesario repetir el signo de bemol delante de cada uno de los mi que se presentan.

CONCEPTOS DE LA TEORÍA MUSICAL Y LA ESCRITURA

El desarrollo de un sistema de escritura de la música estuvo acompañado del desarrollo de una teoría que definiera cuáles son los elementos componentes de la música -en la medida en que estos se anotan-, cómo se organizan y qué relaciones entre conceptos preexistentes permiten nuevas conceptualizaciones. Tal es el caso de términos como compás, staccato, acorde, función armónica, intervalo, levare, becuadro, líneas y espacios adicionales, etc. Muchos de esos conceptos teóricos tienen una representación gráfica en la partitura visual, y aquellos que no tienen un correlato gráfico, ocupan un lugar fundamental en la práctica de la enseñanza institucional. Los recursos dedicados a la enseñanza, tanto como la retórica vinculada a su uso, está en muchos casos fuertemente vinculada al modo en el que se representan visualmente en la partitura. A continuación se presentan algunos ejemplos para pensar en cuál es el grado de conocimiento teórico que implica cada uno de ellos, las implicancias de sus representación gráfica en las formas de teorización y el correlato que ellos utilizan en la notación braille, a los fines de comparar el conocimiento teórico de base que es necesario manejar la notación tradicional y la musicografía braille.

TONOMODALIDAD Y ARMADURA DE CLAVE

La tonalidad es un sistema de organización de las alturas, que radica en la existencia de un sonido que ejerce una fuerza gravitacional sobre el resto, y una estructura interválica estable (aunque no rígida).

La representación en la partitura de la tonomodalidad de la obra se cristaliza en la *armadura de clave*. La armadura de clave son las indicaciones de qué notas deben tocarse bemol o sostenido (*alteraciones*) para la estructura tonal de la obra. Las alteraciones correspondiente a la tonalidad de *re bemol mayor* se ubican en un orden establecido convencionalmente en una de las posiciones posibles en el pentagrama, al lado de la clave, indicando que alterarán a todas las notas miembros de esa clase

(por ejemplo, si se indica un sostenido en la línea donde se escribe la nota fa, todos los fa de la pieza serán sostenidos), independientemente de su altura absoluta.

En Braille no existe el pentagrama, y habitualmente no se hace uso de las claves, entonces ¿Cómo se indica la armadura de clave? Se indica en el encabezado, antes de la indicación de compás. Si la armadura de clave posee hasta 4 alteraciones, se repite la alteración correspondiente la cantidad de veces necesarias. Por ejemplo la armadura de *Re mayor* se indica como *## (sostenido, sostenido)*. Si la armadura de clave posee más de 4 alteraciones, se indica con una cifra para la cantidad, luego el signo de la alteración. Por ejemplo, *Re bemol mayor* se indica como *Nº5 b* (5 bemoles).

Pensemos en dos alumnos de música del nivel inicial, uno lee signos visuales (alumno A) y el otro signos Braille (alumno B). El alumno A para poder leer una armadura de clave necesita conocer el uso del pentagrama para escribir alturas, y los signos correspondientes a las alteraciones. Si en el transcurso de la lectura tiene dudas en relación a si una nota está o no alterada, no tiene más que volver a la armadura de clave (que se repite al lado de la clave en cada sistema o renglón de la notación musical) y fijarse si para esa nota hay escrita alguna alteración. En el caso del alumno B, además de conocer las notas y los signos para las alteraciones, necesita también memorizar el orden convencional en el que se escriben sostenidos y bemoles para saber a qué notas afectan. Por lo tanto se puede decir que un alumno principiante debe conocer más de la teoría musical para decodificar la tonalidad si es usuario de Braille que si no lo es.

ANÁLISIS ARMÓNICO: DEFINIENDO NOTAS AJENAS A LA ARMONÍA

En cuanto al análisis de las notas ajenas a la armonía, la definición de nota de paso, bordadura, retardo, anticipación y apoyatura están determinadas fundamentalmente por su ubicación temporal en relación a la articulación de la armonía. Es aquí que la representación de la sincronía tiene un rol destacado. La *Figura 2.17* muestra cómo se utilizan estos conceptos aplicados al análisis de una línea melódica con dos acordes. El primer si de la melodía se superpone con el acorde de Sol, y es una nota real de la misma. El siguiente do de la melodía no se superpone con la articulación de ningún acorde, sin embargo se puede ver con facilidad que es anterior al siguiente acorde. El do se repite, esta vez coincidiendo con un nuevo acorde, el acorde de do. Entonces de los 2 do que se presentan en la melodía, el primero es una *anticipación* (un sonido que pertenece al acorde de do pero se articula *antes* que el acorde mismo) mientras que el segundo es una nota real de la armonía. Si observamos la transcripción Braille, todas las notas de la melodía quedan superpuestas a la escritura del primer acorde

(idealmente, en una transcripción de formato compás sobre compás). Resulta evidente que la relación (y por ende su clasificación) de los sonidos de la melodía en relación a los acordes no se presenta en forma directa, sino que el lector debe realizar internamente el proceso de adjudicar las notas, de acuerdo a su duración, al acorde correspondiente. Lo que muestra este ejemplo es que la partitura en tinta, que presenta la sincronía en coincidencia vertical, va más allá de facilitar simplemente la ejecución sincrónica, sino que contribuye a la comprensión de muchos conceptos teóricos que se desprenden del modo en el que se sincronizan los sonidos.

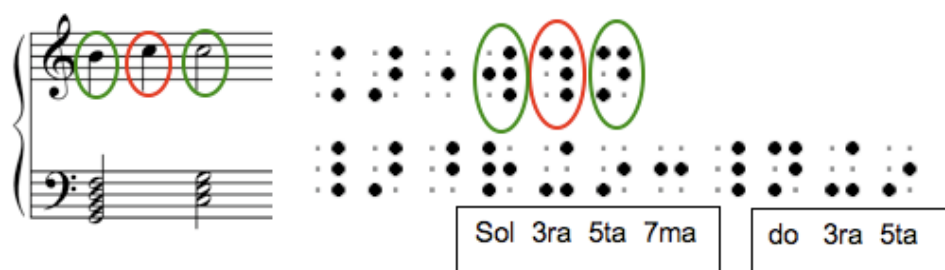


Figura 2.17

LA MUSICOGRAFÍA BRAILLE Y LA COMUNICACIÓN

Uno de los atributos que se le asigna a la escritura es convertirse en un medio de comunicación. Si bien en el caso de la partitura esto es cierto, se debe resaltar la importancia que tienen las verbalizaciones que se hacen en función de la partitura misma. En las clases de música son muy habituales las expresiones que refieren a elementos de la partitura como si de la música misma se tratase.

En una clase a la que asistan personas con deficiencias visuales, el conocimiento que tengan de la grafía en tinta es fundamental para poder seguir junto a sus compañeros el desarrollo de las clases. Si bien el Braille ha sido una gran herramienta de acceso al conocimiento para los ciegos, hay ciertas características de la musicografía Braille que podrían significar que el contexto de clases de música se

acentuaran las diferencias entre los alumnos videntes y los alumnos ciegos, en lugar de funcionar como un elemento que facilitara la integración.

A continuación daré algunos ejemplos de ello, que sin duda serán solo una pequeña ilustración del tema; iniciando cada uno con una posible expresión del docente de música en una clase grupal.

“Vamos a al segundo compás del tercer sistema.”

Si en la partitura en tinta están escritos números de compás, o letras de ensayo, algunas partituras Braille lo reflejan, al igual que los cambios de páginas, pero otras no. Pero aún en el caso de que esa información esté disponible, no es tan rápidamente identificable como ocurre en la partitura en tinta.

“Cuál es la armadura de clave de Mi mayor?”

Como vimos en el punto referente a la *Tonomodalidad*, la armadura de clave en Braille es un concepto muy abstracto, desligado del sentido común, ya que la musicografía Braille no hace uso de las claves, entonces para un alumno ciego *la armadura de clave* está haciendo referencia a elementos que no posee en su partitura, que no tienen que ver con lo que se llaman claves. En su caso, en lugar de encontrar la armadura de clave al lado de la clave (como ocurre en la partitura en tinta, la encontrará precediendo a la cifra de compás.

Además, en la partitura en tinta las alteraciones que componen la armadura de clave están ubicadas sobre el mismo pentagrama, por lo que frente a la pregunta del docente de cuál es la clave de re mayor, los alumnos podrían simplemente decir los nombre de las ubicaciones que ya están escritas en la partitura, y en el orden en que están escritas. Esto es, fa#, do#, sol# y re#. A diferencia de esto, si el alumno ciego lee la armadura de clave en su partitura Braille, leerá 4 sostenidos. Si no aprendió y memorizó a qué notas corresponden esos 4 sostenidos, y en qué orden se presentan, no podrá brindar la misma respuesta que los alumnos videntes.

“Acá, en este do# del segundo compás...” (señalando la 3ra de un acorde de La mayor, armadura de clave de Re mayor, ver Figura 2.18)

El alumno B, debería busca en el segundo compás un do# que no está escrito. Dependiendo del registro en el que se encuentre escrito el acorde, encontrará un La o un Mi, luego una indicación de

3era, luego relacionando este intervalo con el sonido que señala, y con la armadura de clave (Re mayor) llegará al do# señalado por el profesor.



Figura 2.18. Acorde de La mayor, sentido de lectura descendente (izq.) y sentido de lectura ascendente (der.)

“Antes del salto”

Los alumnos ciegos no tienen ninguna referencia espacial en la partitura, por lo tanto identificar un intervalo amplio es un proceso de lectura comprensiva en la que se involucran tanto la representación interna de la altura –partiendo de una grafía que no la soporta- como una representación de las relaciones entre las notas en el contexto de la escala.

“Vamos desde la tercera frase”

En musicografía Braille las ligaduras se presentan linealmente con signos *entre* las notas, por lo tanto habría que buscar dónde abren y cierran las dos frases anteriores para así poder ubicar la tercera frase. Este proceso involucra una lectura de toda la secuencia, mientras que en la partitura en tinta esa lectura se realiza sin necesidad recoger todas y cada una de las informaciones proporcionadas hasta la tercera frase.

“En (o a partir de / antes del) el re de la cuarta línea”

Esta referencia que se hace para puntualizar cuál es la altura real, para un alumno que tiene una partitura en Braille significa que tiene que conocer la posición de las líneas del pentagrama y a qué sonidos corresponden, como para poder suponer que se está hablando de una ubicación en clave de sol, y de ahí inferir a qué octava corresponde (5ª octava) para así poder ubicar dicha nota en su partitura.

“Después del cambio de clave”

En la musicografía Braille existen signos para las claves, pero dado que estas no cumplen una función para indicar la altura en el pentagrama, su uso es excepcional. Por ello la expresión propuesta como ejemplo, es un elemento ajeno a la partitura Braille, al igual que en el primer caso analizado, en

relación a la armadura de clave. Con la intención de facilitar la comunicación entre músicos videntes y no videntes a través de partituras, Fernández Álvarez y Aller Pérez (1999) plantean que la partitura Braille debe reflejar lo más fielmente posible todos los detalles de la partitura visual, incluso cuando esto aumente la complejidad de la lectura en Braille.

LA MUSICOGRAFÍA BRAILLE Y SU ESCRITURA

Si bien muchas de las cuestiones anteriormente puntualizadas hacen también a la problemática de la escritura, hay ciertas dificultades que resultan mayores en el proceso de escritura que en el de lectura de la música. Por ejemplo, en una partitura Braille no pueden hacerse anotaciones, tan comunes en la utilización de una partitura en el contexto de una clase. En cuanto a la producción de texto en clase, sería deseable el uso de una computadora, dado que las máquinas Perkins son bastante ruidosas. Además, su uso implica un cambio en la representación de los puntos en el papel. La máquina Perkins posee 6 teclas diferenciadas para escribir cada uno de los 6 puntos del signo generador, lo que permite escribir todas las combinaciones posibles. Pero estos puntos que en el papel se encuentran alineados en dos columnas de 3, en la máquina están en una sola hilera (horizontalmente). En el caso de la escritura manual, se utiliza una regleta (que tiene marcados los espacios de cada celdilla) y un punzón. Hay que tener en cuenta que la producción manual requiere de una escritura “en espejo” en relación a un eje vertical: se escribe desde la derecha hacia la izquierda, y cada signo tiene sus puntos ubicados en el lugar contrario de la columna.



Figura 2.19. Arriba-izquierda: ubicación de los 6 puntos para la lectura; arriba-derecha: ubicación de los 6 puntos para la escritura manual. Centro: fragmento de la melodía “Arroz con leche” en escritura visual y en representación del Braille. Abajo: inversión sobre el eje vertical del fragmento anterior, tal como se escribe manualmente en Braille.

Los puntos 1, 2 y 3 se escriben en el lugar de lectura de los puntos 4, 5 y 6; y viceversa. En la *Figura 2.19* se muestra esta inversión en una melodía braille y su correlato en tinta; y las posiciones relativas de los puntos en la celdilla. Esto es especialmente importante dado que muchos de los signos tienen su correlato en espejo.

También se podría citar la importancia de tener en cuenta el cambio de octavas, que para los videntes no existe. En relación a la lectura de una melodía es necesario conocer las reglas para entender la utilización de las octavas, pero en el proceso de producción del texto, el análisis de la relación interválica debe estar presente en todo momento, ya que la escritura o no de un signo de octava antes de una nota depende de ello. Por ejemplo si la relación entre una nota y la siguiente es un intervalo de 4ª o 5ª, el uso depende de el recorte de octava en la que se presenten. Tomemos la sucesión de las notas *mi si* y *fa do*. Si están dispuestos melódicamente en un intervalo de 5ª ascendente, *mi si* no requiere uso de octava, mientras que *fa-do* sí lo requiere. Como complemento de la misma regla, cuando conforman un intervalo de 4ª descendente *mi si* requiere de su uso; mientras que no es necesario en el caso de *fa do*.

Podría decirse que la utilización de los signos de octava no tiene vinculación con el contenido musical, ya que las reglas que definen su uso no se relacionan sólo con la distancia ni con la direccionalidad; y el recorte de octava que propone tampoco está vinculado con la tonomodalidad de la melodía.

Esto trae aparejado que diferencias en las transcripciones según la tonalidad en la que se realice. Mientras que una melodía escrita en tinta en Fa Mayor y la misma escrita en Mi mayor tienen de diferencia la armadura de clave y las notas que se utilizan (pero no de contorno, ni de tipos de figuras), en Braille el uso del signo de octava hace que una transcripción difiera de otra.



Figura 2.20. Transcripción de un fragmento la canción “Arroz con leche”, las líneas rojas indican dónde deberían escribirse signos de octava en una transcripción Braille. Ejemplo A: tonalidad Fa Mayor; Ejemplo B: tonalidad Mi Mayor; Ejemplo C: tonalidad Mi Mayor, con los cambios de contorno armónico y de intervalos resultante si se hiciera una transcripción Braille, utilizando el signo de octava señalado en A.

En la *Figura 2.20* se presentan tres transcripciones del comienzo de la canción infantil popular *Arroz con leche*. Las líneas rojas indican el lugar donde deberían escribirse signos de octava en la versión Braille. En *A* y *B* puede observarse la diferencia en la utilización de los signos de octava en dos tonalidades diferentes, mientras que *C* presenta la resultante que se obtendría en caso de escribir sólo los signos de octava de *A* (resulta un cambio del contorno melódico).

En este análisis no se han presentado las diferencias que se desprenden del uso de digitaciones, ligaduras de expresión, ligaduras de prolongación, ni indicaciones de modos de ejecución, por lo que hay que señalar que con cada uno de esos agregados las diferencias entre una partitura y otra se acentúan.

LA ALTURA MUSICAL Y SU RELACIÓN CON EL PLANO VERTICAL ¿PROYECCIÓN METAFÓRICA O CONVENCION SOCIAL?

Las metáforas conceptuales básicas se constituyen en tanto las experiencias primarias son establecidas fuertemente como patrones (sin contradicciones). El concepto de altura musical, sobre una determinada dirección y en un sentido unívoco, se basa en una serie de metáforas conceptuales corporeizadas: (a) la música es movimiento, (b) las alturas son puntos en un espacio, (c) los intervalos son distancias entre esos puntos, (d) la variación de altura del sonido es movimiento, y (e) agudo es arriba, grave es abajo. Las dos primeras están bien instaladas, mientras que la última es sumamente ambigua. ¿A qué se debe esa ambigüedad? A diferencia de la conformación de patrones de actividad mental como *bueno es arriba, malo es abajo*, en las experiencias con la altura dichos patrones no son del todo fuertemente establecidos por las experiencias primarias (Shifres y Herrera 2009). Ciertas actividades musicales proporcionan una experiencia corporal que promovería la conformación de esquemas-imágenes donde la orientación es contraria a la propuesta por la escritura. Pensemos en el movimiento que realiza la mano izquierda de un violonchelista tocando una escala desde el grave hacia el agudo: se *desplaza bajando* por el mástil; o en la mano derecha de los guitarristas que se *desplaza hacia abajo* en un *arpeggio ascendente*. Y la experiencia de ejecución en los teclados utiliza el plano horizontal, casi del mismo modo podría pensarse en instrumentos tales como la flauta travesa, o el violín. Estas experiencias incidirían en que la metáfora no terminara de conformarse. No se conforman la asociación entre el esquema-imagen de sustento y el concepto (en este caso *agudo es arriba, grave es abajo*).

CONTRIBUCIÓN DE LA ESCRITURA EN LA CONFORMACIÓN DE REPRESENTACIONES MUSICALES

Si ciertas actividades musicales proporcionan una experiencia corporal donde la orientación puesta en juego en la metáfora "*agudo es arriba, grave es abajo*" es contraria a la propuesta por la escritura; cabría preguntarse entonces cómo es que se configura la representación interna de la altura en estos casos.

Por un lado podría pensarse que, aunque esté presente el “modo de ejecución”, captaríamos la energía física que percibimos del sonido en relación al movimiento interno al que ésta remite (Leman 2008). Pero por otra parte, son las características intrínsecas del sistema de escritura las que, durante el proceso de aprendizaje de la lectoescritura, van modelando las representaciones internas del sonido. En el análisis de la relación entre escritura y lenguaje de Olson (1997) dice que los sistemas de escritura proporcionan un modelo conceptual del lenguaje, y que éste se adquiere en el proceso de aprendizaje de la lectoescritura. En el caso particular de la música en conservatorios (y en otros modelos de que siguen sus lineamientos pedagógicos), la escritura se utiliza desde un primer momento de la enseñanza de la música, reforzando las conceptualizaciones en relación a la descripción de la altura en términos del plano vertical. Retomando un ejemplo anterior de la guitarra, la mano derecha de los guitarristas *se desplaza hacia abajo* para realizar un *arpeggio ascendente*, esta práctica musical le daría al estudiante una experiencia física que relaciona el eje vertical en forma inversa a la orientación propuesta por teoría musical. En lo que hace a la expresión lingüística de dicha conceptualización ya puede observarse lo arraigado que está en los conceptos musicales la representación espacial, puesto que entendemos al arpeggio como *ascendente* porque comienza en las cuerdas que producen sonidos más graves sucedidas por cuerdas cada vez más agudas. No nos referimos a esto como un arpeggio “agudizante” (progresivamente más agudo), sino como un arpeggio *ascendente*. Pero si esta práctica con la guitarra es acompañada por una lectura de la partitura donde esas notas correspondientes a las cuerdas más agudas están más arriba, podría ser la propia escritura la que contribuya a desambiguar esa relación con la verticalidad, contribuyendo a consolidar la orientación *arriba-agudo, abajo-grave*.

A partir del análisis del uso de la representación de la altura y de la temporalidad en los dos sistemas de escritura musical (visual y táctil), surge como diferencia más evidente que la musicografía Braille no hace uso de ninguna representación imagen-esquemática, ni ninguna representación espacial. Para representar aquellos aspectos que se codifican a partir del uso del espacio en partitura en tinta, propone otras representaciones. Esto resulta contradictorio con el hecho de que la musicografía está fuertemente ligada a la representación de los aspectos representados en la partitura visual más que en la representación directa de la música. Es decir, la musicografía Braille no plantea una nueva codificación para representar la música, sino que se propone como una forma para poder traducir la partitura en tinta a la escritura en relieve utilizando el Braille. La persona que utiliza este sistema necesita entrenarse en nuevas concepciones y proyecciones metafóricas espaciales que no son diferentes de las desarrolladas a partir de la escritura musical tradicional. Y esto afecta no sólo a las personas ciegas, sino

a cualquier persona que necesite hacer uso de la musicografía Braille, como puede ser un docente de música vidente.

En la breve reseña histórica de la escritura musical en occidente, señalamos la importancia de la altura, y la temporalidad, especialmente la sincronía, como los aspectos privilegiados en la representación escrita de la música. Nuestra hipótesis es que esta representación guarda una relación estrecha con la cognición corporeizada de la altura en la cultura occidental a partir de la utilización del esquema-imagen de verticalidad.

Los dos sistemas de escritura musical (visual y táctil) utilizan representaciones diferentes de la altura y de la temporalidad: mientras que la escritura musical se vale de asignación de *orientaciones* dentro del eje vertical estableciendo la correspondencia agudo-arriba y grave-abajo para la representación de la altura, y la alineación de los sonidos simultáneos, la musicografía Braille no hace uso del eje vertical para representar ni la altura musical, ni la simultaneidad de eventos. El objetivo de esta tesis es determinar cuál de estos aspectos resulta más afectado por este cambio en el uso de la representación. Para los estudios empíricos dirigidos a recabar datos que permitan responder a ese interrogante, las hipótesis que se buscará validar son:

- *La representación de la altura del sonido sobre el eje vertical por el código de notación musical tradicional, guarda una relación estrecha con la cognición corporeizada de la altura en la cultura occidental a partir de la utilización del esquema-imagen de verticalidad.*
- *La asignación de orientaciones dentro del eje vertical en la correspondencia agudo-arriba y grave-abajo es más fuerte que la orientación inversa (agudo-abajo y grave-arriba).*
- *Para la representación de la temporalidad se seguirá el modelo de transcurso temporal propuesto por la lectroescritura de la lengua materna, en nuestro caso significaría la elección del eje horizontal, con la orientación izquierda-derecha.*

CAPÍTULO 3: EVIDENCIA EMPÍRICA EN RELACIÓN A LA REPRESENTACIÓN DE LA ALTURA.

Como se ha señalado en el capítulo uno, la representación metafórica es el resultado del proceso de *mapeo transdominio* que permite entender la experiencia proveniente de un campo vivencial relativamente abstracto en términos de otro que es más conocido en virtud de provenir de una experiencia más directa. En general, este mapeo es posible porque el conocimiento en cuestión comparte con el otro dominio una estructura de base de naturaleza sensorio-motriz abstracta denominada *esquema imagen*. En esta tesis se busca evidencia que permita validar la siguiente hipótesis: Bajo el supuesto de que la representación metafórica de la altura del sonido en términos del dominio espacial estaría presente como aprendizaje por enculturación – que como se vio es el tipo de aprendizaje que afecta la incorporación de las metáforas conceptuales (Lakoff y Johnson 1980, 1999) en todos los miembros de la cultura, particularmente tanto en personas videntes como no videntes; el aprendizaje de la musicografía Braille no sólo sería de más difícil acceso a un estudiante de música (por el grado de dominio de la teoría musical que debería disponer para utilizar el código), sino que estaría dejando de lado un aspecto importantísimo del proceso cognitivo implícito en la comprensión de la música: la utilización de la representación metafórica espacial.

Esta hipótesis implica dos hipótesis derivadas claves: la primera es que el conocimiento de la representación de la altura musical en la cultura occidental no obedece al modo de aprendizaje propio de las convenciones o reglas sociales (como las reglas de cortesía, o las normas de tránsito). La segunda es la independencia de la instalación del esquema imagen de verticalidad, del que se deriva la metáfora AGUDO ES ARRIBA - GRAVE ES ABAJO, del sentido de la vista. Para avanzar sobre ambas hipótesis derivadas, se llevó adelante un estudio con niños videntes y no videntes entre 6 y 12 años. Dado que la población de niños no videntes es menor, se tomó a la población de niños con vista normal para plantear el trabajo de manera de poner a prueba los testeos y eventualmente realizar los ajustes necesarios en el diseño del test.

ESTUDIO I

A partir de la idea de que el esquema-imagen *verticalidad* es el que nos permite entender la altura musical como una representación metafórica de la altura en el espacio físico, el objetivo de este estudio fue determinar si comprendemos la altura del sonido en términos de dicha orientación espacial vertical, aun antes del aprendizaje de la notación musical convencional. Es decir si la incorporación de ese esquema imagen no depende del conocimiento notacional. Entonces a partir del esquema-imagen verticalidad, se analiza la correspondencia entre la orientación en el plano vertical y los movimientos sonoros ascendentes y descendentes.

Este experimento se basa en la lógica de los estudios en metáfora conceptual que vinculan enunciados lingüísticos a estímulos de diferente naturaleza; como los estudios de Eitan y Granot (2006) y Eitan y Tubul (2010) en los que se investigó cómo ciertos cambios en los parámetros musicales (ascenso o descenso de altura entre otros) afectan la imaginación viso-espacial de oyentes adultos en el primer caso, y niños (de 6 y 11 años) en el segundo. Para ello se pidió a los participantes que imaginara un personaje humano (tipo dibujo animado), y que asociaran los estímulos melódicos con movimientos imaginarios de este personaje, como si fuera la música fuese la banda sonora de ese personaje. Luego debieron especificar en forma de enunciados verbales, las características de ese movimiento, en términos de tipo (caminar, correr), dirección en el espacio tridimensional, nivel de energía y cambio de velocidad.

Para el presente estudio se asume que la elección de los estímulos sonoros presentados estará dando cuenta de si existe una representación metafórica conceptual de los mismos a partir de los enunciados lingüísticos que se escojan.

METODOLOGÍA

SUJETOS

Participaron de la prueba 58 niños de entre 8 y 10 años con visión normal según los diagnósticos escolares protocolares. En las clases de música escolares de estos niños no se abordaba la representación de la altura en términos de escritura musical, pero sí en los términos de poder conceptualizar sonido agudo vs. sonido grave.

ESTÍMULOS

Se compusieron doce enunciados lingüísticos que describen o involucran movimientos ascendentes y/o descendentes de personas y/u objetos. Dichos enunciados tenían una extensión de entre 10 y 20 palabras

Las frases son:

1. Andrés tomó el ascensor hasta la terraza
2. Matías trató de mantener la pelota hundida en el agua, pero se le escapó hasta la superficie.
3. Cintia sacó el libro del estante más alto y lo apoyó en el piso.
4. Sofía y Clara bajaron juntas por el tobogán.
5. Agustina salta y salta sobre la cama.
6. Micaela se zambulló hasta el fondo de la pileta para sacar su pulsera.
7. Julián salta como un sapo.
8. Martín subió hasta la parte más alta de la calle para bajar rápido con su bicicleta.
9. Trepamos por las piedras hasta la cima del cerro.
10. Se me cayó la pelota por la escalera!
11. Jesús subió hasta la grada más alta de la cancha para ver el partido.
12. Juan y Alicia bajaron por las escaleras para tomar el subte.

Se decidió que la experiencia del movimiento descrito estuviese en relación a una vivencia muy probablemente experimentada por los niños. Además, que dicha experiencia implicara al cuerpo del sujeto en alguna medida y no sólo a la observación del movimiento, para poder así utilizar las mismas frases con el grupo de niños ciegos y que no hubiese pérdida de la noción de movimiento y/o desplazamiento corporal que implican.

Ocho de las frases se construyeron como descripciones de movimiento continuo, y cuatro como descripciones de movimiento discreto, con el fin de poder analizar si esta variable influía en la representación de la altura.

Además se grabaron 24 clips de audio con sonidos de acuerdo a las siguientes características:

Para cada frase se diseñó un sonido que representara con el cambio de frecuencia (lo que musicalmente se entiende como movimiento de altura sonora) a dicha frase, según las convenciones de la notación musical convencional.

Sonido	Movimiento	Duración	Tipo	Nota + Aguda	Nota + Grave
1	Sube	5"	Continuo	Re 5	Re 4
2	Sube	2"	Continuo	Re 5	Re 4
3	Baja	4"	Continuo	Re 5	Re 4
4	Baja	3"	Continuo	Re 5	Re 4
5	Zig-Zag	5"	Continuo	Si 4	Mi 4
6	Baja-Sube	4"	Continuo	Re 5	Sol 4
7	Sube-Baja	5"	Continuo	Re 5	Re 4
8	Sube	5"	Discreto	Re # 5	Fa 4
9	Baja	5"	Discreto	Re # 5	Fa 4
10	Baja	5"	Continuo	Re 5	Re 4
11	Baja	2"	Continuo	Re 5	Re 4
12	Sube	4"	Continuo	Re 5	Re 4
13	Sube	3"	Continuo	Re 5	Re 4
14	Sube-Baja	4"	Continuo	Re 5	Sol 4
15	Baja-Sube	5"	Continuo	Re 5	Re 4

16	fijo	5"	Continuo	La# 4	La# 4
17	fijo	4"	Continuo	La# 4	La# 4
18	fijo	3"	Continuo	La# 4	La# 4
19	fijo	2"	Continuo	La# 4	La# 4
20	fijo	5"	Discreto	La# 4	La# 4
21	Zig-Zag	5"	Discreto	Si 4	La 4
22	Zig-Zag	4"	Continuo	Si 4	Mi 4
23	Zig-Zag	3"	Continuo	Si 4	Mi 4
24	Zig-Zag	2"	Continuo	Si 4	Fa 4

Tabla 3.1. Características de los sonidos utilizados.

El ámbito de estos sonidos abarca entre una 2da a una 8va; y la duración abarca de 2 a 5 segundos. El ámbito y duración de cada sonido fue determinado conjuntamente para resultar descriptivo del movimiento que suponía. Por ejemplo para la frase “Andrés tomó el ascensor hasta la terraza” tenemos un sonido que abarca una 8va en 5 segundos, mientras que para la frase “Matías trató de mantener la pelota hundida en el agua, pero se le escapó hasta la superficie” la misma 8va se despliega en 2 segundos (por considerarse que el movimiento de la pelota “escapada” es más veloz que el del ascensor). La *Tabla 3.1* muestra las características en relación a la altura, direccionalidad, duración y variable continuo/discreto de cada sonido.

DISEÑO

Para cada frase se diseñó un sonido que mantuviera una *Relación Directa* con la descripción de movimiento, es decir que se ajustara a la forma en que la notación musical hace uso de la noción de movimiento de la altura en el espacio (en el eje vertical). Así, para la frase *Andrés tomó el ascensor hasta la terraza* tenemos un sonido continuo que se inicia en el grave y termina en el agudo, es decir que presenta una *dirección ascendente de altura*. Además, si la frase aludía a un movimiento escalonado,

como por ejemplo *Trepamos por las piedras hasta la cima del cerro*, el sonido que presenta una relación directa con dicha frase no sólo es de direccionalidad ascendente, sino que además ese ascenso se da en “pasos” (alturas puntuales, donde cada altura es más aguda que la anterior). Luego de asignar este sonido a cada frase, se asignaron además otros tres sonidos, que fuesen iguales al primero en duración, ámbito, y en la variable continuo / discreto.

Aquel sonido que implica el esquema de verticalidad pero que se desarrollaba en la dirección opuesta al presentado en la frase (dicho de otro modo era el sonido con movimiento contrario al sonido con *relación directa*), fue denominado de *Relación Inversa*.

Los otros dos sonidos no están relacionados con la descripción de movimiento de la frase, por ello se los denominó *Sin Relación*, de los cuales uno presenta una altura fija, mientras que el otro sí tiene una variación de altura, pero no en el sentido propuesto por la frase. De esta manera quedan conformadas cuatro categorías de sonidos (definidas por el tipo de relación con la frase), en dos grupos:

1) Con Relación

- Relación Directa
- Relación Inversa

2) Sin Relación

- Sin relación con altura fija
- Sin relación con altura variable

La *Tabla 3.2* muestra las cuatro categorías de sonidos en relación a las frases. En cada clip, la distribución de los sonidos para cada frase fue homogénea. El orden de presentación de las frases fue determinado aleatoriamente.


















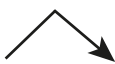


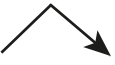
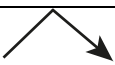
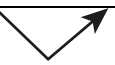












	Con Relación		Sin Relación	
Movimiento de la frase (n° de frase)	Directa (n° de sonido)	Inversa (n° de sonido)	altura fija (n° de sonido)	altura variable (n° de sonido)
 (1, 2)	 (1, 2)	 (10, 11)	 (16, 19)	 (5, 24)
 (3, 4)	 (3, 4)	 (12, 13)	 (17, 18)	 (22, 23)
 (5, 7)	 (5)	 (10, 1)	 (16)	 (10, 1)
 (6)	 (6)	 (14)	 (17)	 (22)
 (8)	 (7)	 (15)	 (16)	 (5)
 (9, 11)	 (8)	 (9)	 (20)	 (21)
 (10, 12)	 (9)	 (8)	 (20)	 (21)

Tabla 3.2. Combinación de los sonidos según el movimiento descrito en las frases.

PROCEDIMIENTO

Se les entregó a cada niño una planilla para las respuestas, con cuatro casillas etiquetadas como Sonido 1, 2, 3 y 4 debajo de cada frase. Se les solicitó a los niños que escucharan la frase, (también la tenía impresa en la planilla), y que escogieran de entre los sonidos que se escuchaban a continuación, cuál de los 4 sonidos “sonoriza mejor la frase”, marcando con una cruz (x) en la casilla del sonido de su elección.

Se realizó una tarea de aprestamiento con un clip sonoro, y luego se procedió a los clips del test propiamente. Como la administración del test se realizó por grupos, la reproducción de los clips y el tiempo entre cada uno estaba grabado en el CD, de modo que no presentara diferencia para los distintos grupos.

Los niños escucharon las diferentes frases, y tuvieron que elegir el sonido “que mejor sonorice la frase” de las 4 opciones de sonidos propuestas. Las frases fueron presentadas en orden aleatorio; y las respuestas fueron volcadas en una planilla que presentaba la frase impresa, y cuatro casillas para colocar una x en el sonido elegido.

RESULTADOS

La distribución de las 697 respuestas obtenidas es la siguiente: 56% corresponde a la a la respuesta con Relación Directa, 19% a la respuesta con Relación Inversa, 16% a la respuesta Sin Relación, con altura fija, y 9% a la respuesta Sin Relación, con altura variable (*Figura 3.1*).

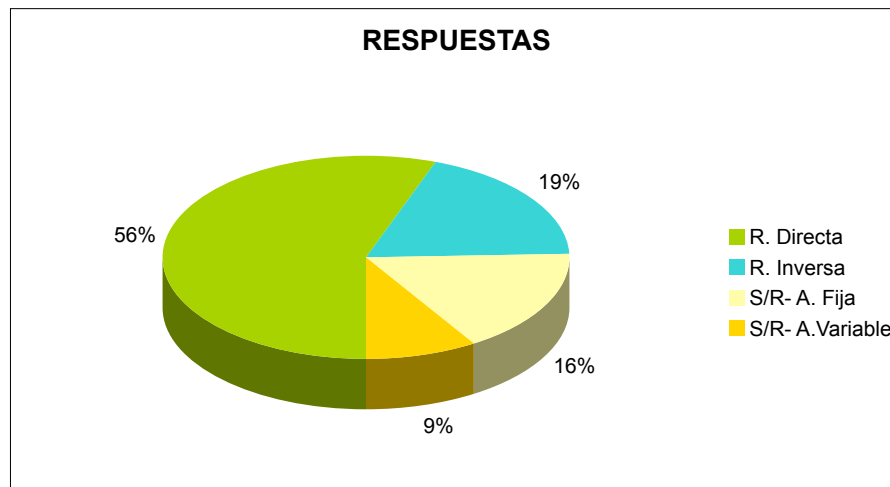


Figura 3.1. Distribución del total de las respuestas.

Puede observarse que el 75% de las respuestas guardan un vínculo de relación (directa o indirecta) en cuanto a la metáfora Altura-Verticalidad, siendo de las 4 respuestas posibles, aquella con relación directa la más escogida (56%).

Las siguientes frases presentaron una distribución de las respuestas que no sigue el promedio general:

- Frase 2: *Matías trató de mantener la pelota hundida en el agua, pero se le escapó hasta la superficie.* En este caso la elección de sonidos que tuvieron la relación inversa fue mayor (42%) que la elección del sonido con relación directa (38%) (ver Figura 3.2).

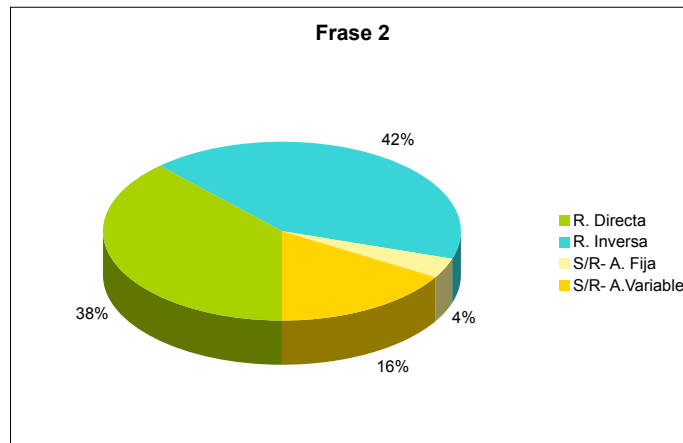


Figura 3.2. Distribución de las respuestas para la Frase 2

- Frase 6: *Micaela se zambulló hasta el fondo de la pileta para sacar su pulsera.* En esta frase la elección del sonido con relación directa y con relación inversa tienen la misma distribución (32% para cada uno) (ver Figura 3.3).

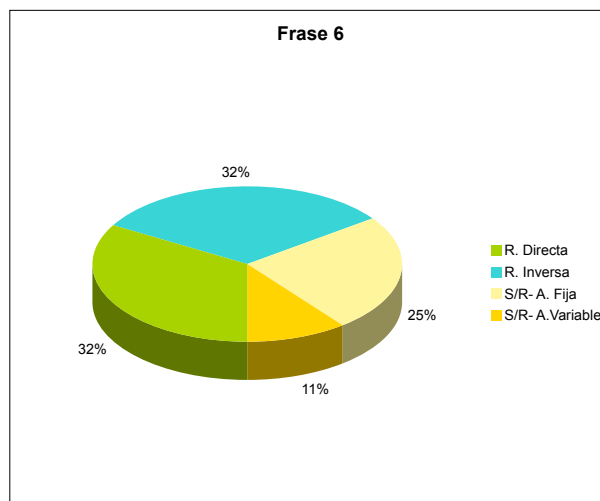


Figura 3.3. Distribución de las respuestas para la Frase 6

- Frase 10: *Se me cayó la pelota por la escalera!* Para esta frase, el porcentaje de respuestas mayor corresponde a la relación directa (36%) y a la respuesta sin relación con altura fija (35%), quedando en un tercer lugar la respuesta con relación inversa (25%) (ver *Figura 3.4*).

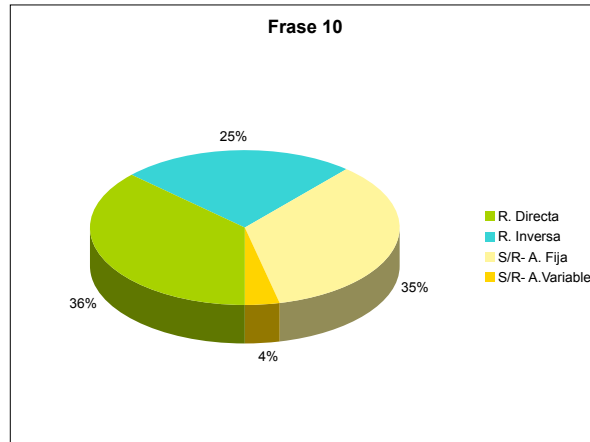


Figura 3.4. Distribución de las respuestas para la Frase 10

- Frase 12: *Juan y Alicia bajaron por las escaleras para tomar el subte.* En este caso, el porcentaje de respuestas mayor corresponde al sonido sin relación, de altura fija (41%), le sigue la respuesta con relación directa (36%) y quedando en un tercer lugar la respuesta con relación inversa (18%) (ver *Figura 3.5*).

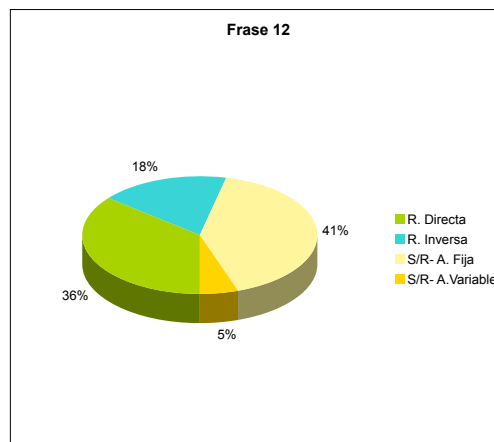


Figura 3.5. Distribución de las respuestas para la Frase 12

Las frases 2 y 6 mencionan situaciones en un medio acuático, podría decirse que la resistencia que ofrece el agua al movimiento a realizar podría tener algún tipo de incidencia en esta casi equiparación de la respuesta correcta y el movimiento contrario.

Las frases 10 y 12 corresponden a movimientos de dirección descendente, en ambas explícitamente se menciona una escalera, y como en ambas el movimiento es discreto, el sonido de altura fija es un sonido discreto, es decir una misma altura repetida.

En relación a la variable continuo/discreto, dado que la variable discreto (frases 9, 10, 11 y 12) sólo se encuentra presente en movimientos con una única dirección (ascenso o descenso), se analizaron las 8 frases que ofrecen una única dirección de movimiento en la variable continuo (frases 1, 2, 3 y 4). Las respuestas con relación directa constituyen la elección mayoritaria para ambas variables (para la variable continuo 57% y para la variable discreto 50%), seguida por la respuesta de relación inversa (25% y 16% respectivamente). Para ambos casos, las respuestas correspondientes a la categoría Sin Relación (de altura fija y variable) no supera el 34% (*Figura 3.6*).

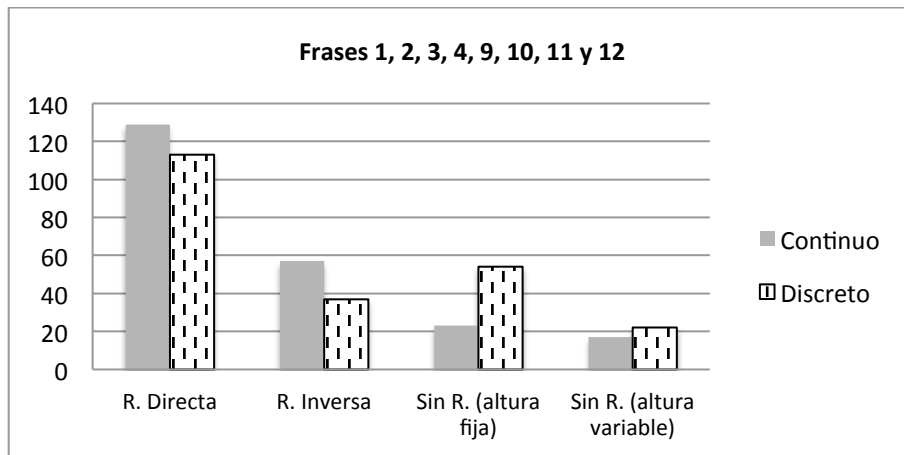


Figura 3.6. Distribución de las respuestas para la variable Continuo/Discreto.

En relación al mismo conjunto de frases, la variable de la direccionalidad de movimiento (ascenso = Sube, descenso = Baja) presenta una distribución similar a la variable continuo/discreto. El porcentaje más alto de respuestas correspondió a la categoría relación directa (con el 53% para Sube y el 54% para Baja), seguida de la relación indirecta (22% para Sube y 19% para Baja). Para ambos casos, las respuestas correspondientes a la categoría Sin Relación (de altura fija y variable) no supera el 27% (*Figura 3.7*).

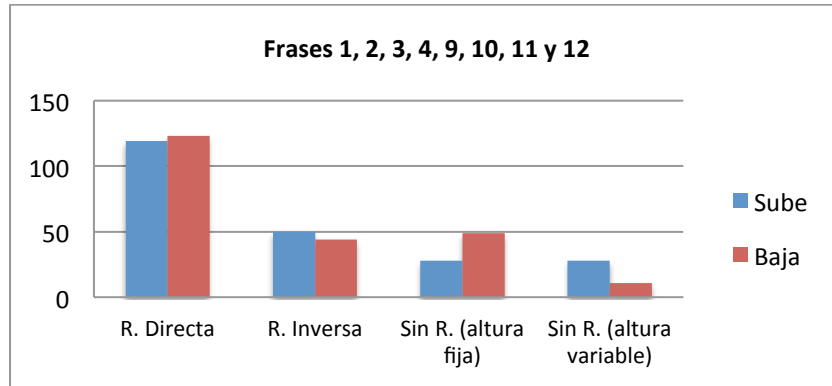


Figura 3.7. Distribución de las respuestas para la variable Sube/Baja.

Las variables continuo/discreto y sube/baja presentan distribuciones similares. En ambos casos la respuesta preferida fue la de la categoría relación directa (entre el 50% y el 57%), seguido por la categoría relación inversa (entre el 16% y el 25%). Además, si se observan las 4 categorías conformadas por la combinación de las variables continuo/discreto y ascendente/descendente, dos grupos muestran resultados aún más ajustados a la representación convencionalizada: el grupo de movimiento descendente continuo (Baja-Continuo, 72% versus el 36% de Baja-Discreto) y el grupo de movimiento ascendente discreto (Sube-Discreto, 64% versus el 42% de Sube-Continuo, ver *Figura 3.8*). Visto de este modo, el otro punto que se destaca es la elección de la respuesta Sin Relación (altura fija) para el conjunto Baja Discreto. Este grupo está conformado por las frases 10 y 12, analizadas anteriormente.

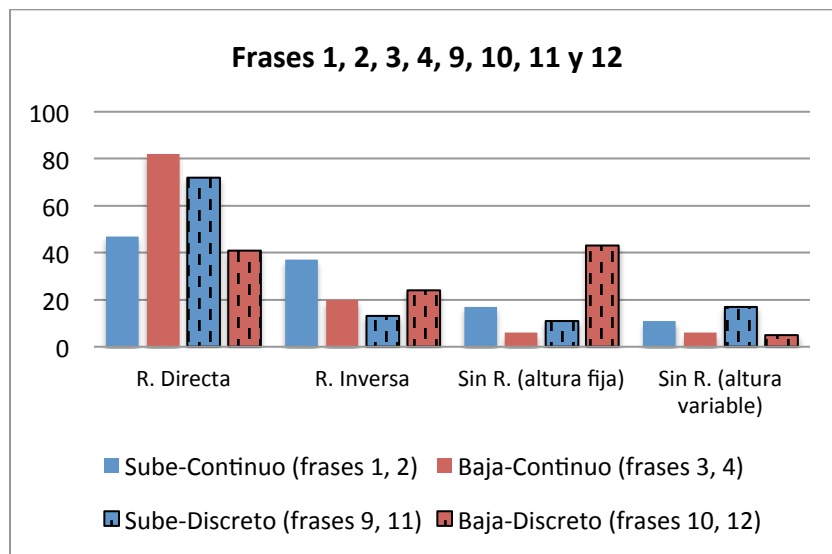


Figura 3.8. Combinación de las variables Sube/Baja, Continuo/Discreto.

DISCUSIÓN

El presente estudio buscaba determinar si los niños representan el parámetro altura del sonido en términos de la orientación espacial vertical, en instancias previas al aprendizaje convencional. Para ello se utilizó una tarea de bondad de ajuste entre expresiones lingüísticas que describían movimientos en el eje vertical (subir, bajar y sus combinaciones) y sonidos diseñados especialmente para tal fin.

Los resultados dan cuenta de que los niños tienen una representación del parámetro altura del sonido en términos de la orientación espacial vertical, en instancias previas a un tipo de aprendizaje de la notación musical convencional. Además, muestra que esta representación es más fuerte en el mismo sentido que es usada por la convención notacional, es decir en la relación AGUDO ES ARRIBA - GRAVE ES ABAJO (56% de las respuestas), se guía por la relación inversa, es decir AGUDO ES ABAJO - GRAVE ES ARRIBA (19% de las respuestas).

En relación al diseño de la prueba, se observó que presentar la frase en primer lugar y luego los sonidos generaba en los niños otras expectativas y ponía en juego el imaginario acerca de otras cualidades sonoras sin relación con la altura. Por ejemplo, en las frases de movimiento discreto que vimos donde explícitamente se mencionaba una escalera (10 y 12) y la elección del sonido de altura fija fue igual o mayor a la elección del sonido con relación directa, podría decirse que la idea de *pasos* que estaría implícita dio lugar a pensarlo como *sucesión de eventos iguales*, y por ende podríamos hipotetizar que la elección estuvo vinculada al hecho que el sonido de altura fija era en este caso una nota repetida. Si tenemos en cuenta que estas frases representan el 50 % de las frases con descripción de movimientos discretos (eran 4 frases); podríamos suponer que con un diseño que tuviera en cuenta este factor, los resultados en relación a la variable continuo/discreto se equipararían aún más.

En el caso de las frases 2 y 6 las respuestas de relación directa e indirecta estaban prácticamente equiparadas; esto podría atribuirse al hecho de que ambas frases describían movimientos en el medio acuático. El agua es un medio que ofrece resistencia para llevar a cabo movimientos en inmersión, por lo tanto podría decirse que esta percepción de fuerza contraria a la que se quiere realizar podría ser una explicación para esta distribución.

En particular la frase 2 (*Matías trató de mantener la pelota hundida en el agua, pero se le escapó hasta la superficie*) si bien fue pensada como movimiento de dirección ascendente (la pelota que se escapa) podría haber sido interpretada por los niños en función de un movimiento previo implícito descendente, el de sumergir la pelota. En este caso,

deberse a que las descripciones de movimiento corresponde a un movimiento en dos direcciones: primero ascendente y luego descendente para la frase 2, descendente y ascendente para la frase 6.

En el análisis de las variables continuo/discreto y ascenso/descenso, se encontró que la diferencia más interesante surgía de la combinación de ambas, conformando 4 grupos: sube-continuo (frases 1 y 2), baja-continuo (frases 3 y 4), sube-discreto (frases 9 y 11), baja-discreto (frases 10 y 12). Se observa entonces que la mayor adecuación de las respuestas a la representación de la altura presente en la notación no depende de una de estas variables, sino a la combinación de las mismas, encontrándose la mayor cantidad de respuestas con relación directa (más del 50%) en los pares Baja-Continuo (72%) y Sube-Discreto (64%). Una hipótesis explicativa de este resultado podría fundamentarse en la teoría de la metáfora conceptual, anclada en las experiencias provenientes de acciones físicas. En 1999 Cox (citado por Eitan y Timmers, 2010) señalaba que la principal fuente para el mapeo de verticalidad de la altura está dada por la metáfora “arriba es más”, ya que un incremento de altura se corresponde con un incremento en el esfuerzo y la tensión vocal. En el presente caso sugerimos que la experiencia de la fuerza de gravedad estaría atravesando la forma en que experimentamos el movimiento en el plano vertical. Así, los movimientos descendente se ven facilitados por la misma (los objetos “caen solos”), mientras que para los movimientos ascendentes hay que desenvolver una fuerza activa (es necesario emplear fuerza si se quiere arrojar un objeto hacia un lugar más elevado, o si se quiere levantar un objeto del suelo). Así, *Bajar* estaría más vinculado a una experiencia continua, fluida, sin esfuerzo que a una experiencia escalonada, fragmentada, discreta; mientras que *Subir* estaría más vinculada a una experiencia que requiere esfuerzo, con etapas, discreta que a una experiencia fluida, natural, continua.

Esta diferenciación en la direccionalidad del movimiento y el tipo de movimiento estarían en acuerdo con los resultados obtenidos por Eitan y Granot (2006), donde señalan que las analogías musico-espaciales suelen ser asimétricas es decir que un cambio musical en una dirección evoca una analogía espacial mucho más fuerte que la que evoca en la dirección contraria. Estas asimetrías incluyen incluso la asociación arraigada de cambio de altura y la verticalidad espacial, donde el descenso de altura es asociado significativamente con el descenso espacial, mientras que el ascenso de altura no se asocia significativamente con el ascenso espacial.

Para una futura instancia se determinó que sería necesario modificar el orden de presentación frase-sonido, y replantear la utilización de descripciones de movimiento en el medio acuático.

ESTUDIO 2

Desde el encuadre de las metáforas conceptuales, nuestras experiencias físicas recorriendo el plano vertical compartirían con la altura sonora el esquema-imagen *verticalidad*; es decir que basándonos en una experiencia más directa del mundo físico (el cuerpo en el espacio), podríamos comprender un fenómeno de naturaleza más abstracta como lo es las relaciones de altura de los sonidos.

Desde otra perspectiva, podríamos suponer que esta representación se debe a un aprendizaje social, que obedece a ciertas reglas convencionalizadas, arbitrarias. La regla sería aquella determinada por la notación musical, que determina para representar los sonidos graves una ubicación en el espacio inferior a los sonidos agudos. De ser así, incluso antes del aprendizaje formal de la norma (es decir, estudiando la teoría y la notación musical), esta podría adquirirse como un aprendizaje por enculturación. Esto supondría que cuanto más experiencia tenga un sujeto en una cultura, más ajustadas serán sus respuestas a estas convenciones sociales. Por ejemplo, sería esperable que un niño de 12 años tenga respuestas más ajustadas a las convenciones que uno de 3, por ejemplo.

En este estudio se buscó indagar si la representación metafórica de la altura del sonido en términos del dominio espacial estaría presente en niños como aprendizaje por enculturación, en cuyo caso se espera observar un mejor desempeño en las edades mayores; o si sería producto de un mapeo transdominio, con lo cual se encontrarían poca variabilidad en la distribución de las respuestas.

Tomando en cuenta las observaciones metodológicas del *Estudio 1*, principalmente aquella vinculada a la tarea de elegir la pista para *sonorizar* un enunciado verbal (lo que podía aludir a una multiplicidad de significados del enunciado, con lo cual no se garantizaba la vinculación directa con el problema de la altura), se propone para el presente estudio una tarea en la que la atención de los sujetos esté unívocamente dirigida al problema de la altura. Es decir, mientras que en el *Estudio 1* se les presentó como elemento target para realizar un juicio de *bondad de ajuste*, una descripción lingüística de movimiento que debía ser apareado con sonido, el *Estudio 2* presenta como elemento target un clip sonoro con variación de altura, que debía ser apareado con una descripción lingüística.

METODOLOGÍA

SUJETOS

Participaron de la prueba 66 niños de entre 6 y 12 años de edad, con visión normal según los diagnósticos escolares protocolares. Fueron divididos en dos grupos, con el fin de poder indagar diferencias relativas al desarrollo madurativo. El grupo A de 6 a 9 años; el grupo B de 10 a 12 años.

ESTÍMULOS

Para ambos grupos se utilizaron 2 clips de audio con sonidos continuos, uno ascendente (comienza en el grave y se dirige al agudo) y otro descendente (comienza en el agudo y se dirige al grave), de 4 segundos cada uno, grabados con una flauta de émbolo. Sólo para el grupo B se usaron además 2 clips de sonidos discretos (de 5 alturas), ordenados de manera ascendente o descendente. Para los estímulos comunes a ambos grupos (clips continuos), se utilizaron las siguientes frases.

Frases de movimiento ascendente (continuo):

1. Mariano se sube a la silla.
2. Sofía subió en el ascensor hasta la terraza.
3. El corcho salió disparado hacia el techo.

Frases de movimiento descendente (continuo):

4. Silvia se agacha.
5. Micaela se zambulló hasta el fondo de la pileta.
6. Andrés bajó por el tobogán.

Frases sin movimiento espacial:

7. Sofía mira la tele.
8. Natalia mira el lago.
9. Camila lee en la cama.
10. Matías piensa mucho.
11. Paula duerme tranquila.

12. Pedro espera el colectivo.

Además, con los sonidos discretos para el grupo B se utilizaron las siguientes frases:

Frases de movimiento ascendente (discreto):

13. Martina subió por las piedras hasta la cima del cerro.

14. Jesús subió hasta la grada más alta de la tribuna.

Frases de movimiento descendente (discreto):

15. Juan bajó por la escalera

16. Se me cayó la pelota por la escalera!

DISEÑO

Para la construcción de cada ítem del test, se establecieron 3 categorías de frases, de acuerdo a la relación que guardarán con el sonido target de la tarea de juicio de bondad de ajuste. La categoría *Relación Directa* correspondía a aquella frase que hiciera una descripción de movimiento en la misma dirección (ascendente o descendente) que la que correspondía a la altura del sonido, de acuerdo a la notación musical. La categoría *Relación Indirecta*, se aplicó a la frase que describía un movimiento en dirección contraria a la propuesta por la notación musical. Así, la frase *Andrés bajó por el tobogán*, corresponde a la categoría *Relación Directa* para un sonido descendente, y corresponde a la categoría *Relación Indirecta* para un sonido ascendente. La categoría *Sin Relación* comprende las frases que no aluden a un movimiento en el espacio, como por ejemplo, *Matías piensa mucho*.

Para cada sonido (elemento target), se asignaron 3 descripciones lingüísticas, dos de ellas implicaban un movimiento en el eje vertical (*Relación Directa* y *Relación Indirecta*), y una tercera no implicaba movimiento explícito (*Sin Relación*). Para todos los sonidos se utilizó para la categoría *Sin Relación* las frases 7 a 12, además para los sonidos continuos se usaron las frases 1 a 6 (cuyas descripciones de movimiento apelan a movimientos fluidos, continuos), y para los sonidos discretos se usaron las frases 13 a 16 (con descripciones de movimientos escalonados, con inflexiones en su desarrollo).

A continuación se presenta un ejemplo de uno de los ítems conformados a partir del sonido descendente continuo. El ítem comenzaba con la presentación de un sonido de alerta (común a todos

los ítems), con la siguiente indicación grabada “escuchamos el sonido”. Luego se presentaba el sonido descendente continuo, seguido de la indicación: “una vez más”, que anticipaba la repetición del mismo. A continuación, se oía: “Frase 1. Andrés bajó por el tobogán.” Entre presentación de cada frase habían 3 segundos de silencio. Luego “Frase 2. Sofía subió en el ascensor hasta la terraza”, “Frase 3. Pedro espera el colectivo”. Finalmente se repetía el sonido descendente, anticipado por la siguiente indicación: “Marcá la frase que elegiste para este sonido”. Luego de repetido el sonido por tercera vez, seguían 3 segundos de pausa antes del anuncio “Ahora pasamos al siguiente”.

La distribución de las frases para cada sonido fue homogénea, y el orden de presentación de los ítems fue determinado aleatoriamente.

PROCEDIMIENTO

Como tarea se les dijo a los niños que debían elegir la frase “que mejor pegue” con el sonido presentado, marcando con una cruz en la planilla que se les entregó para tal fin. La planilla mostraba 3 casilleros para cada ítem, con la descripción Frase 1, Frase 2, y Frase 3.

Se realizó una tarea de aprestamiento con un ítem de ejemplo, antes de proceder con los correspondientes al test. Los niños del grupo A escucharon 10 ítems conformados por combinaciones de los sonidos continuos, mientras que los niños del grupo B escucharon además otro 10 ítems conformados por combinaciones de los sonidos discretos.

Como la administración del test se realizó por grupos, la reproducción de los clips y el tiempo entre cada uno estaba grabado en el CD, de modo que no presentara diferencia para los distintos grupos.

RESULTADOS

Se obtuvieron 870 respuestas, 450 del grupo A y 420 del grupo B.

En la *Figura 3.9* se puede observar que el 82% de las respuestas vincularon los sonidos con movimiento de altura a alguna de las frases con descripciones de movimiento en el eje vertical. De ellas, el 46% refleja el mismo uso propuesto por el código de escritura (la *relación directa*), esto es la representación de un ascenso de altura musical en términos de una descripción de un movimiento

ascendente en el espacio, o la representación de un descenso de la altura musical en términos de una descripción de un movimiento descendente en el espacio.

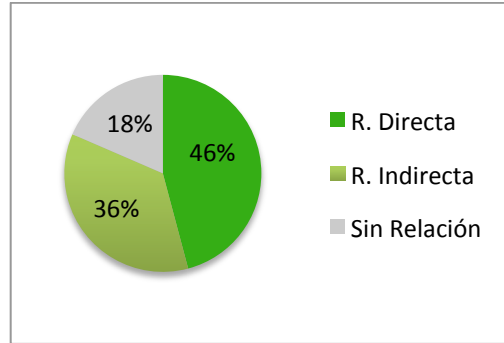


Figura 3.9. Distribución del total de las respuestas (grupos A y B).

En relación a si esta asociación es más fuerte en una de las direcciones (ascendente o descendente), podemos observar que si bien las respuestas hay una diferencia entre los ascensos y descensos en relación a la dirección de la asociación (más fuerte en el ascenso que en el descenso), ambos se equiparan en el grupo de respuestas *sin relación*. En la *Figura 3.10* están representadas la cantidad de respuestas (en el eje y) obtenida para cada uno de estos valores.

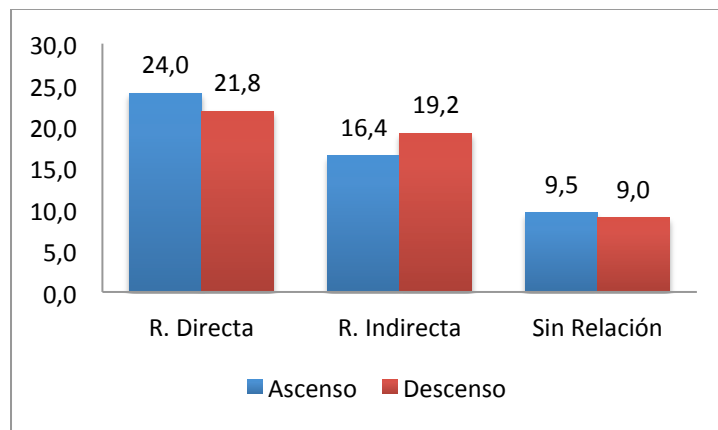


Figura 3.10. Respuestas de acuerdo a la variable ascenso/descenso.

En relación a la variable de la edad (*Figura 3.11*), ambos grupos presentaron una distribución similar del tipo de las respuestas, por que podría decirse que el tipo de representación adquirida por

enculturación está fuertemente consolidada en las edades comprendidas en el grupo A (de 6 a 9 años), ya que no se observan cambios importantes de la distribución de las respuestas en el grupo B.

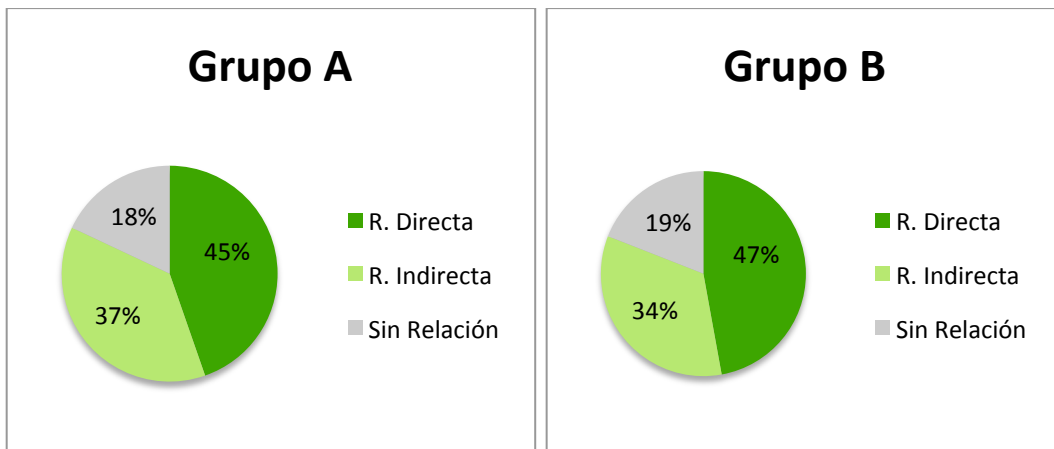


Figura 3.11. Distribución de las respuestas por grupos de edad.

En relación a la variable continuo discreto, testada en el Grupo B (420 respuestas), podemos observar que si bien el sonido discreto presenta una mayor cantidad de respuestas de *relación directa* (22,1% de las respuestas para el sonido continuo, y 25 % para el sonido discreto), y una diferencia más marcada para las respuestas de *relación indirecta* (19,3% para la variable continuo y 14,5 para la variable discreto), la menor diferencia la encontramos en el grupo *sin relación* (para la variable continuo, 8,6% y para la variable discreto, 10,5%). En todos los sectores de respuesta, la diferencia entre las variables continuo y discreto es inferior al 5%. En la *Figura 3.12* están representadas la cantidad de respuestas (en el eje y) obtenida para cada uno de estos valores.

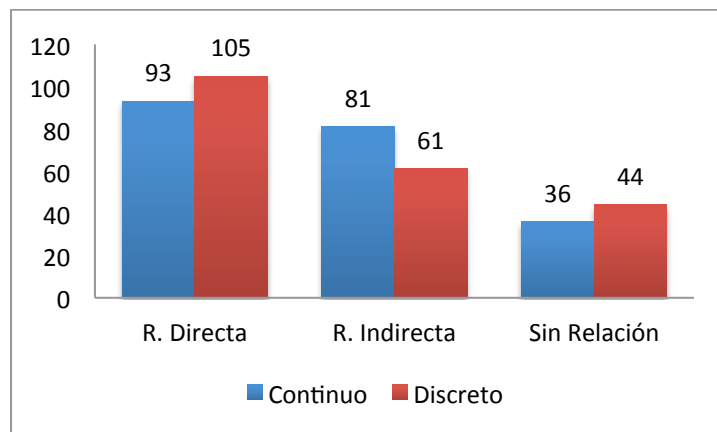


Figura 3.12. Respuestas de acuerdo a la variable Continuo/Discreto.

DISCUSIÓN

Este estudio busca evidencia para responder al interrogante de la naturaleza de la representación de la altura del sonido en niños, considerando las hipótesis de un aprendizaje social, por enculturación, o una representación de naturaleza transmodal, involucrando procesos de mapeo transdominio. Para ello se presentó un sonido con una altura variable (sonido target) para realizar un juicio de bondad de ajuste en relación a descripciones verbales de movimientos (o ausencia de movimientos) en el eje vertical. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis de que los niños tienen una representación del parámetro altura del sonido en términos de la orientación espacial vertical, en instancias previas al aprendizaje convencional de la escritura musical. Esto contribuye a la hipótesis de que dicha representación se debe a un aprendizaje por enculturación, es decir que se aprende como consecuencia de la participación en una determinada cultura. Se asume entonces que dicho aprendizaje se iría fortaleciendo con el correr de los años, por lo que se esperaría que los niños más grande dieran respuestas más ajustadas que los niños más pequeños. Sin embargo, no se observan diferencias de importancia en las respuestas del grupo A y del grupo B (variable edad), por lo que los resultados apuntarían a la explicación de la representación de la altura como resultado de un proceso de mapeo transdomino, ya que el éxito en la resolución de la tarea no mejora en los niños más grandes. Podemos decir además que, independientemente de la naturaleza de esta representación y la dirección escogida, la misma se encuentra fuertemente establecida desde de lo 6 años. Al igual que estos resultados, en el estudio de Kohn y Eitan (2009) donde se indagan las correspondencias entre diferentes parámetros musicales y los movimientos corporales en niños de 5 y 8 años, no hubo incidencia de la edad en la elección de las dimensiones movimiento (plano horizontal, vertical, sagital), pero la edad sí afectó la elección de las *direcciones* del movimiento. Los niños de ambas edades asociaron similarmente la altura y la verticalidad, pero sólo los niños mayores asociaron el ascenso y descenso de altura, respectivamente, con el movimiento corporal hacia arriba y hacia abajo. Por ello los autores señalan que la consolidación de la representación de parámetros musicales podría tratarse de un proceso en dos etapas, en la primera se establecerían las relaciones generales (por ejemplo, como en el presente caso la altura relacionada con el movimiento vertical) mientras que en una segunda etapa se establecerían las asociaciones de "direcciones" dentro de cada par de dimensiones bipolares.

Dado que no encontramos evidencia de que la representación de la altura sonora esté fuertemente establecida para los niños de hasta los 12 años en la dirección planteada por la notación, esto es representando a los sonidos más agudos en una ubicación en el eje vertical como más arriba que

los sonidos más graves, podríamos suponer que ese ajuste estaría vinculado a experiencias musicales en particular. Aprender a tocar un instrumento podría ser una de ellas, ya fuese que esto incluya o no el aprendizaje de la lectoescritura musical.

Los resultados muestran que no hay diferencias importantes en la distribución de las respuestas para la variable continuo/discreto. Podríamos decir que entendemos de manera similar el comportamiento de la altura sonora ya sea que se presente en una variación de altura continua, o en cambios de altura ordenados en forma ascendente o descendente, como fueron presentados en los clips de sonidos de la categoría discreto. Estos resultados están de acuerdo con la idea de que pensamos las alturas sonoras atribuyéndole una cierta intencionalidad, es decir que entendemos esa sucesión de sonidos ordenados en altura (categoría *discreto*) como un movimiento direccionado hacia arriba o hacia abajo.

Durante la administración del test hubo comentarios de los niños en referencia a la elección de las frases por motivos afectivos vinculados con los nombres, por ejemplo al señalar que Sofía (uno de los nombres utilizados) era el nombre de su hermana, o de reírse porque alguno de los niños del grupo tenía uno de los nombre utilizados. Es por ello que se sugiere para el siguiente estudio modificar el uso de los nombres propios, para neutralizar la posibilidad de que la elección de la frase esté vinculada al nombre presentado y no a la descripción de movimiento propuesta.

En el marco de la presentación de este estudio en un congreso, se señaló que una de la utilización de los verbos subir y bajar que mencionan explícitamente el tipo de orientación en el espacio que es objeto de estudio, podría estar incidiendo en las respuestas. Por lo tanto se propuso para un estudio posterior incorporar frases que remitieran al movimiento en el espacio en el eje vertical, sin hacer uso de los verbos *subir* y *bajar*.

En cuanto a la cuestión de la naturaleza de la representación de la altura que hace uso del eje vertical, la evidencia encontrada apunta a la metáfora conceptual como una mejor explicación. Sin embargo, esta hipótesis se ve cuestionada por el hecho que dicha representación no se presenta siempre en la orientación deseable (remitiéndonos a la propuesta por el código de notación musical). Esto podría deberse a que las metáforas conceptuales se consolidan en la media en que las experiencias primarias (la experiencia directa, de naturaleza más concreta, física) que sirve de base para la experiencia de naturaleza más abstracta, se consolidan por el uso reiterado, sin contradicciones. Y en el caso de la altura musical, la experiencia del cambio de altura sonora puede presentarse asociado a experiencias físicas contradictorias.

ESTUDIO 3

Los Estudios 1 y 2 brindan evidencia de que la representación metafórica de la altura del sonido en términos del dominio espacial en el eje vertical estaría presente como aprendizaje por enculturación, ligado al proceso de mapeo trasdominio más que al aprendizaje de una norma arbitraria. Se hipotetiza entonces que este tipo de proceso, atravesado por las metáforas conceptuales, afecta a todos los miembros de una cultura, independientemente de si son personas videntes o no videntes. Este estudio se propone indagar la representación de la altura sonora que involucra el esquema-imagen *verticalidad* en niños no videntes. A partir de las observaciones metodológicas realizadas en los estudios precedentes se realizaron ajustes en los estímulos del test. En relación a la utilización de los nombres propios que podría orientar las elecciones de los niños en función de preferencias afectivas, se decidió usar el nombre Nikishi como sujeto que realizaba las acciones en todas las descripciones lingüísticas, por no denotar género masculino o femenino, y por no ser un nombre habitual en nuestra cultura.

Además, se incluyeron oraciones que refirieran a movimientos de ascenso y descenso sin hacerlo en forma explícita, evitando los verbos *subir* y *bajar*. El objetivo es determinar si los niños no videntes representan el parámetro altura del sonido en términos de la orientación espacial vertical, en instancias previas al aprendizaje de la notación musical convencional.

METODOLOGÍA

SUJETOS

Participaron del estudio 15 niños no videntes de entre 5 y 12 años; divididos en dos grupos, para poder así observar si los resultados en relación a la variable edad presentan o no características semejantes a las observadas en los estudios con niños videntes. El grupo A de 5 a 8 años (8 niños); el grupo B de 9 a 12 años (7 niños). Los niños eran alumnos de dos escuelas especiales para ciegos, la

Escuela N° 515 de Gonnet, y la Escuela N° 511 de La Matanza, donde reciben clases de lectoescritura Braille entre otras.

ESTÍMULOS

Se grabaron 4 clips sonoros, que presentan la combinación de 2 variables: una de movimiento ascenso/descenso; y otra de articulación continuo/discreto.

Clips de sonidos:

- Sube continuo (SC)
- Baja continuo (BC)
- Sube Discreto (SD)
- Baja Discreto (BD)

Se utilizaron además 12 oraciones que describen a un mismo sujeto realizando diferentes actividades. De éstas, 8 presentan la combinación de 3 variables: descripción de la naturaleza del movimiento (continuo/discreto), descripción de la dirección del movimiento (ascendentes/descendentes); y explicitación del movimiento (utilización los verbos *subir- bajar* como descripción explícita y utilización de otros verbos como descripción implícita). Las restantes 4 oraciones describen una actividad principalmente estática (*pensar, esperar, leer, dormir*).

La *Tabla 3.3* muestra las frases utilizadas con descripción de movimiento, su clasificación en relación a la utilización de los verbos *subir y bajar*; el tipo de movimiento y dirección que describen; y la sigla que se utiliza para identificarlas. La *Tabla 3.4* muestra las frases de descripciones estáticas utilizadas, y la sigla que las designa.

	Descripciones de movimiento	Movimiento	Utilización de Verbos	Dirección
f_1	Nikishi subió en el ascensor hasta la terraza.	Continuo	Explícita	Ascenso
f_2	Nikishi levantó la servilleta del piso y la dejó en la mesa.	Continuo	Implícita	Ascenso

f_3	Nikishi bajó por el tobogán.	Continuo	Explícita	Descenso
f_4	Nikishi agarró la caja de la mesa y la dejó en el piso.	Continuo	Implícita	Descenso
f_5	Nikishi subió hasta el escalón más alto del tobogán.	Discreto	Explícita	Ascenso
f_6	Nikishi trepó por las piedras hasta la cima del cerro.	Discreto	Implícita	Ascenso
f_7	Nikishi bajó por la escalera.	Discreto	Explícita	Descenso
f_8	Nikishi se cayó por la escalera.	Discreto	Implícita	Descenso

Tabla 3.3. Frases que describen movimientos (continuo o discreto), en forma explícita o implícita, y dirección ascendente o descendente.

	Descripciones estáticas
f_9	Nikishi espera el colectivo.
f_10	Nikishi lee bien.
f_11	Nikishi piensa mucho.
f_12	Nikishi duerme mucho.

Tabla 3.4. Frases sin descripción de movimientos.

Para la conformación del trío de frases que se presentaron en cada clip, se separaron las frases por la variable *tipo de movimiento*, y se combinaron dentro de cada grupo ascensos y descensos. La tabla 5 muestra los pares para el movimiento continuo y la *Tabla 3.6* los pares para el movimiento discreto. A cada par (4 para cada grupo) se le sumó una frase de descripción estática.

Combinación frases de Mov. Continuo		Ascenso	
		Explícita	Implícita
Descenso	Explícita	f_1; f_3	f_2; f_3
	Implícita	f_1; f_4	f_2; f_4

Tabla 3.5. Frases apareadas (movimiento continuo)

Combinación frases de Mov. Discreto		Ascenso	
		Explícita	Implícita
Descenso	Explícita	f_5; f_7	f_6; f_7
	Implícita	f_5; f_8	f_6; f_8

Tabla 3.6. Frases apareadas (movimiento discreto)

Para el armado de cada ítem, se tuvo en cuenta la relación que estas frases tendrían con el sonido en cuestión. Por ejemplo, en presentación de la combinación de f_1; f_3 más una frase de descripción estática con un sonido ascendente (SC); f_1 es la frase que presenta una Relación Directa con el movimiento del sonido, f_3 presenta una Relación Indirecta y la frase estática es denominada Sin Relación. Pero presentado con un sonido descendente (BC), es f_3 la frase de Relación Directa y f_1 la frase con Relación Indirecta. En la *Tabla 3.7* se muestra cómo quedaron conformados los 16 tríos en su presentación para cada ítem; puede observarse la distribución uniforme del tipo de vínculo de las frases con los sonidos. El orden de grabación fue aleatorio.

 Relación Directa
 Relación Indirecta
 Sin Relación
 SC = Sube Continuo
 BC = Baja Continuo
 SD = Sube Discreto
 BD = Baja Discreto

	Frase 1	Frase 2	Frase 3	Orden de grabación
SC_1	f_1	f_10	f_3	12
SC_2	f_4	f_1	f_11	1
SC_3	f_9	f_3	f_2	6
SC_4	f_2	f_12	f_4	7
BC_1	f_2	f_3	f_10	15
BC_2	f_1	f_9	f_3	9
BC_3	f_4	f_2	f_11	2
BC_4	f_12	f_4	f_1	10
SD_1	f_10	f_8	f_5	14
SD_2	f_5	f_11	f_7	8
SD_3	f_7	f_6	f_9	4
SD_4	f_8	f_12	f_6	3
BD_1	f_7	f_6	f_10	5
BD_2	f_9	f_7	f_5	11
BD_3	f_11	f_6	f_8	13
BD_4	f_8	f_5	f_12	16

Tabla 3.7. Distribución de los estímulos de sonido y de las frases para los 16 ítems del estudio.

A continuación se presenta un ejemplo de uno de los ítems conformados a partir del sonido ascendente continuo (SC_1). El ítem comenzaba con la presentación de un sonido de alerta (común a todos los ítems), con la siguiente indicación grabada “Escuchá con mucha atención”. Luego se presentaba el sonido ascendente continuo, seguido de la indicación: “una vez más”, que anticipaba la repetición del mismo. A continuación, se oía: “Frase 1. Nikishi subió en el ascensor hasta la terraza”; “Frase 2. Nikishi lee bien”; “Frase 3. Nikishi bajó por el tobogán”. Entre presentación de cada frase habían 3 segundos de silencio. Finalmente se repetía el sonido ascendente (clip SC), anticipado por la siguiente indicación: “Marcá la frase que elegiste para este sonido”. Luego de repetido el sonido (por tercera vez en total), seguían 3 segundos de pausa antes del anuncio “Ahora pasamos al siguiente”.

La distribución de las frases para cada sonido fue homogénea, y el orden de presentación de los ítems fue determinado aleatoriamente.

PROCEDIMIENTO

Se les contó a los niños que había un cuento con sonidos desordenados, y que había que volver a juntar los sonidos con las frases. Se realizó un ítem de aprestamiento, donde se les pidió que luego de escuchar un sonido, eligieran la “la oración que mejor *“pega”* con el sonido de la pista” (juicio de *bondad de ajuste*). Se les entregó una planilla escrita en Braille, donde se indicaba para cada ítem (rotulados como *ejemplo 1, ejemplo 2, etc.*) frase 1, frase 2 y frase 3. Se les solicitó hacer un círculo (utilizando un crayón) sobre la frase que habían escogido para cada caso.

RESULTADOS

En el 80% de las respuestas los sujetos escogen una oración con relación (ya sea directa o indirecta) con el movimiento sugerido por el clip de sonido (*Figura 3.13*).

Esto implica que solamente el 20 % de las respuestas no vincularon el clip sonoro con la idea de movimiento. Esta distribución resultó altamente significativa ($X^2=20.925$; $p<.001$; $gl=2$). Sin embargo es notable la paridad entre las respuestas que seleccionan el movimiento directo y el movimiento indirecto (diferencia NS). Parecería que es más importante la cualidad *cinética* del contenido del clip que la direccionalidad en sí de dicho movimiento.

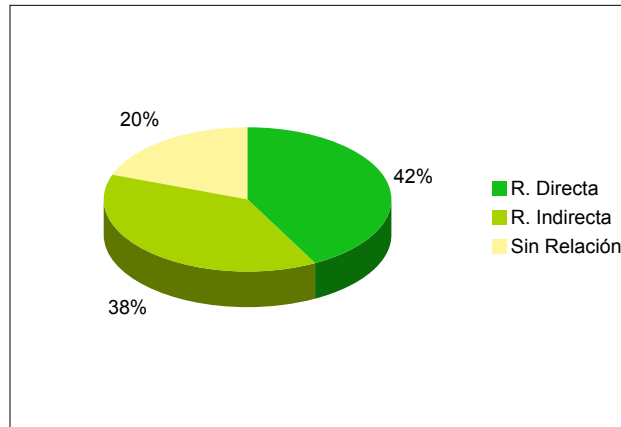


Figura 3.13. Distribución de las 240 respuestas para las categorías Relación Directa, Relación Indirecta y Sin Relación.

Considerando los dos grupos establecidos de acuerdo a la edad, la distribución de las respuestas, que puede verse en la *Figura 3.14*, también resultó significativa ($\chi^2=10.455$; $p<.01$). Se observa que los niños más pequeños diferenciaron menos las relaciones directas de las inversas, que los niños mayores. Además estos niños tendieron a elegir menos las descripciones estáticas.

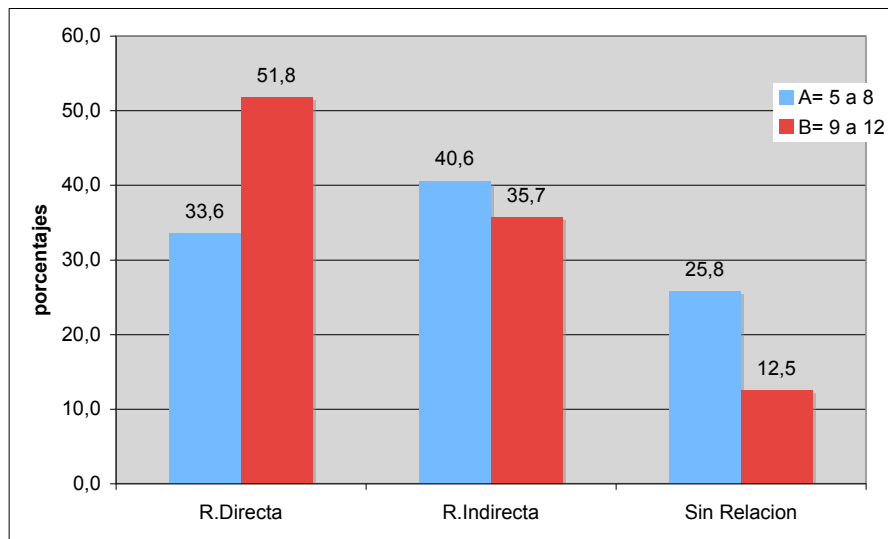


Figura 3.14. Porcentaje de distribución de las respuestas por grupos de edad.

En cuanto al análisis de la incidencia de la direccionalidad, los distribuciones resultaron N/S. Sin embargo, debido a que la cantidad de sujeto fue reducida, se estima que estos resultados podrían estar hablando de una tendencia que amerite consideración. Como se observa en la *Figura 3.15* los sujetos

vinculan más con la relación directa cuando la direccionalidad del estímulo sonoro es ascendente que cuando es descendente.

Finalmente, las diferencias en las distribuciones de elección de las oraciones con relación directa, indirecta o sin relación respecto de la variable continuo/discreto también resultó N/S.

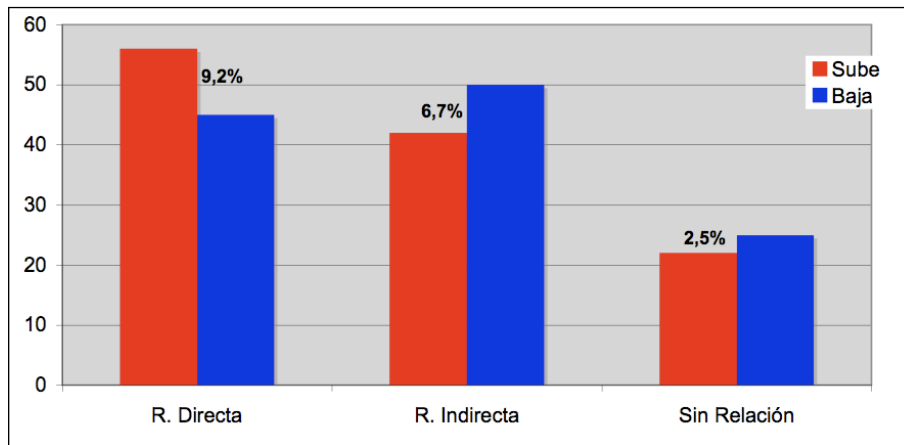


Figura 3.15. Variable direccionalidad del sonido.

El análisis de la utilización de los verbos *subir* y *bajar* (descripción explícita del movimiento) versus otras descripciones implícitas de movimiento, arrojó una diferencia significativa ($c^2=9.625$; $p<.01$; $gl=1$) para la distribución que se observa en el gráfico de la *Figura 3.16*. De tal modo los sujetos parecen elegir más los clips de sonido con relación directa cuando la referencia al ascenso/descenso es explícita.

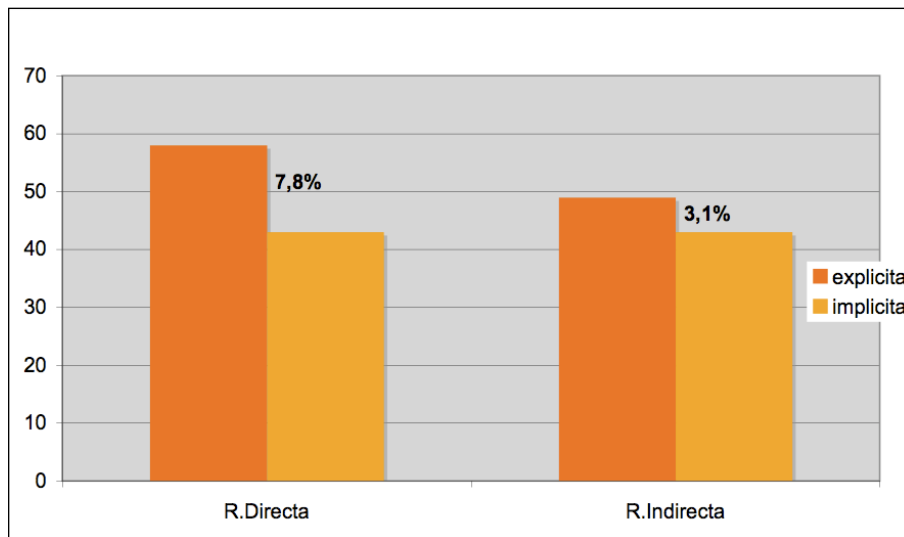


Figura 3.16. Diferencia entre descripción explícita e implícita.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos aportan evidencia a favor de que los niños no videntes sin alfabetización musical, ni instrucción musical sistemática, tienen una representación del parámetro altura del sonido en términos de la orientación espacial. Si bien la muestra es pequeña, los resultados presentan una tendencia muy similar a la ya encontrada en el Estudio 1 y Estudio 2. Comparando los resultados generales con los obtenidos en el Estudio 2 ($\chi^2=NS$); se puede observar que la distribución en porcentajes es muy similar. Esto nos permite decir que tanto niños videntes como no videntes aprenden por enculturación a establecer una relación entre los cambios de altura del sonido y las descripciones de movimiento espacial.

En relación a la incidencia de la edad, los resultados son más ajustados en el grupo de niños más grandes, pero se debe resaltar que en ambos grupos el porcentaje de menor elección corresponde a la descripción *Sin Relación* con el movimiento de altura de la pista presentada. Estos datos están en línea con los resultados obtenidos en el estudio de Eitan y Tubul (2010) donde se comparaban dos grupos de edades (6-7 y 11-12) similares a los del Estudio 2 y 3, y no se encontraron diferencias significativas en lo relativo al contorno de alturas.

La presentación de pistas que presentan el ascenso de altura en un único sonido continuo o en una sucesión de sonidos ascendentes (movimiento discreto) parece no tener incidencia en la elección de las respuestas. Sin embargo ciertas observaciones en el Estudio 1 señalarían que se producen asociaciones entre descripciones verbales de movimientos discretos y el aspecto rítmico en lugar del aspecto de las alturas.

El análisis de la variable descripción explícita del movimiento (verbos *subir* y *bajar*) versus otras descripciones implícitas de movimiento arroja como resultado que las respuestas de los niños son más ajustadas cuando la referencia al movimiento ascendente o descendente es explícita. En la tarea presentada a los niños no se les indicaba que atendieran al *movimiento* (ni del sonido, ni de las descripciones verbales), sólo que eligieran la frase que mejor “pegar” con el sonido. Esto podría haber determinado asociaciones que no estuviesen vinculadas al movimiento de altura del sonido, como las mencionadas en el Estudio 1. De acuerdo a estos resultados, la presencia de los verbos *subir* y *bajar* remite inmediatamente al campo de la altura, podría ser que este fuese un factor facilitador de que los niños prestaran atención a la altura, y que ello sea la causa de las respuestas más ajustadas en las descripciones explícitas.

En cuanto a las descripciones verbales, los resultados apoyan la hipótesis de que aún en ausencia de formación específica acerca de la utilización de la asociación *verticalidad-altura musical*, el vínculo entre los verbos *subir* y *bajar* y el cambio de la altura del sonido en una dirección (ascenso o descenso) es una construcción por enculturación que no depende de la posesión del sentido de la vista, por lo cual los niños ciegos también la adquieren. Estos resultados que equiparan los desempeños de niños videntes y ciegos reforzarían los obtenidos en el estudio de Flowers y Wang (2002); si bien en ese estudio no se focalizaba la atención de los niños hacia la altura musical, se compararon descripciones verbales de fragmentos musicales realizadas por niños videntes y no videntes y no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Si bien el lenguaje verbal es una herramienta con la que damos cuenta de ciertos procesos cognitivos, sería deseable avanzar en el estudio de la relación entre el cambio de altura del sonido y el movimiento espacial, sin la mediación del mismo. Un estudio de la utilización del movimiento corporal en relación a los cambios de altura permitiría estudiar esta relación en una situación de *embodiment* fuerte (Meteyard y Vigliocco 2008); brindando herramientas para comprender el alcance de la correspondencia entre el espacio físico y la espacialidad musical. Sin embargo dado que la comparación de resultados entre estudios que indagan las asociaciones entre cambios en los parámetros musicales y movimiento espacial apelando a las descripciones lingüísticas (Eitan y Granot, 2006; Eitan y Tubul, 2010) y a los movimientos corporales (Kohn y Eitan 2009) presentan remarcables similitudes en lo que hace al análisis de la representación de la altura, podríamos esperar que apelar a una situación de *embodiment* fuerte no brindaría resultados muy alejados de los obtenidos en los Estudios 1, 2 y 3.

Estos estudios reforzarían la necesidad de discutir y repensar el modo en que el aprendizaje formal de la lectoescritura musical hace uso de la correspondencia ARRIBA ES AGUDO – ABAJO ES GRAVE. En especial en el ámbito de la musicografía Braille, ya que en gran medida ignora esta relación en la codificación de la altura del sonido.

CAPÍTULO 4: EVIDENCIA EMPÍRICA EN RELACIÓN A LA REPRESENTACIÓN ESPONTÁNEA DE ALTURA, SUCESIÓN Y SINCRONÍA

ESTUDIO 4

El presente trabajo indaga en las representaciones espontáneas de los atributos musicales temporales de sucesión y simultaneidad, utilizando un espacio bi-dimensional. Se basa en la noción de aprendizaje cultural asentado en el establecimiento de metáforas conceptuales (de carácter orientacional) a través de procesos de mapeo transdominio, como diferente del aprendizaje de convenciones dado a través de la incorporación de reglas explícitas que marcan dichas convenciones en el marco de las interacciones sociales. Analizando los resultados de los Estudios 1, 2 y 3, no se hallaron diferencias importantes entre los niños videntes y no videntes, ni diferencias en el ajuste de las representaciones al uso propuesto por la teoría musical en función de la edad. Entonces suponiendo que estas representaciones están instaladas por enculturación por lo menos a partir de los 6 años, y que no se han observado diferencias en relación a la presencia del sentido de la vista, en el presente estudio se trabajará con una población de adultos videntes.

En los estudios anteriores el foco de los tests estuvo dirigido a la cualidad de la altura del sonido; en ellos se mantenía el resto los atributos de los estímulos sonoros estables (estaba controlada la misma intensidad, duración y timbre). Sin embargo, en el Estudio 1 se observó que habían ciertos aspectos del transcurrir temporal a los que sí atendieron (la idea de pasos en una altura repetida). Es posible pensar

entonces que si en lugar de realizar una tarea de bondad de ajuste en relación a una descripción verbal, los niños hubiesen representado libremente los clips de audio, no se hubiesen centrado solamente en la altura del sonido. Los resultados en vinculación a la explicitación del movimiento en los enunciados verbales están también dando cuenta de dicho sesgo.

Estudios previos (Eitan y Granot, 2006; Kohn y Eitan, 2009; Eitan y Tubul, 2010) que utilizaron estímulos melódicos en los cuales la altura (ascenso o descenso), la intensidad (crescendo o diminuendo) y el tempo (acelerando o ritardando) fueron sistemáticamente manipulados, para indagar la relación entre esos cambios y el movimiento en el espacio (ya sea movimiento explícito observable de forma directa o movimiento imaginado reportado a través de descripciones lingüísticas) señalan que la mayoría de los parámetros musicales afectan de manera significativa a *varias dimensiones* del movimiento. Por ejemplo, los cambios en altura pueden afectar los tres ejes espaciales (no sólo la verticalidad, también el plano horizontal y sagital), así como la velocidad y la "energía" del movimiento imaginado.

Circunscribiéndonos a las relaciones entre el movimiento en el plano vertical y los cambios de altura de sonidos, en los estudio previos citados se encontró que los cambios en la altura y los cambios en la intensidad fueron relacionados con movimientos en el plano vertical.

Si recordamos el desarrollo de la escritura musical presentado en el capítulo 1, se puede ver que si bien en las primeras etapas el eje vertical era usado para codificar la altura, el surgimiento de la polifonía presentó el problema de cómo representar diferentes líneas superpuestas. Es entonces en forma posterior a la ya bien instalada representación de la altura en el eje vertical, que la misma se empieza a utilizar como forma de codificar la simultaneidad (la superposición de diferentes sonidos). El uso sistemático del espacio para representar las proporciones de duración y la alineación vertical de las diferentes notas que debían sonar juntas se alcanza recién en el siglo XIX. En la notación musical actual, si observamos varios eventos (notas, indicaciones de ataques, indicaciones de dinámica) que se superponen en el eje vertical, debemos entender que parte de ellos alude a aspectos de la altura (las notas), mientras que otros aluden a aspectos temporales (la simultaneidad).

De algún modo, la representación de la altura y la representación de la simultaneidad están codificadas en el uso del espacio vertical, sería interesante indagar si alguna estas dos representaciones está más fuertemente instalada, en sujetos que no han aprendido dicho código.

Es por ello que el presente estudio no focaliza la atención sobre ningún aspecto en particular de los sonidos, sino en la forma en que los sujetos pueden organizar y representar libremente las relaciones

entre ellos, utilizando un espacio plano. El objetivo es indagar la relación entre la representación espontánea de eventos sonoros sucesivos/simultáneos, en adultos alfabetizados sin conocimientos de la escritura musical y la representación establecida por el código convencional occidental de notación musical. En particular se busca obtener información acerca del uso espontáneo de los ejes de abscisas y ordenadas en vinculación a la altura musical, y los atributos temporales de sucesión y simultaneidad. Partiendo del supuesto de que el conocimiento conceptual interviene en la formación de los patrones representacionales se busca indagar las representaciones de las relaciones de altura, sucesión y simultaneidad que sujetos sin tal conocimiento conceptual pueden construir.

METODOLOGÍA

SUJETOS

Participaron de este experimento 33 adultos alfabetizados, que no poseen conocimientos de notación musical, ni la habilidad de tocar un instrumento musical.

Ninguno de ellos realizó estudios musicales sistemáticos ni actividades musicales que involucraran el uso de partituras u otros dispositivos de notación. La media de edad de fue de 34 años ($Ds=14,4$); 16 mujeres y 17 varones.

ESTÍMULOS

Se grabaron 4 sonidos (A, B, C y D) de igual duración (2 segundos), diferente timbre (violín, redoble de timbal, oboe, trombón respectivamente) y altura (ver *Figura 4.1*) con el objeto de evitar que pudieran fusionarse perceptualmente al ejecutarse en simultaneidad.

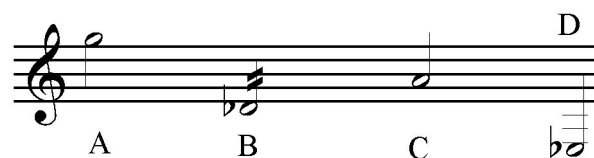


Figura 4.1. Sonidos A - B - C - D

APARATOS

El test fue suministrado a través de una computadora MacBook, sistema operativo OS X 10.5.8 controlada por uno de los investigadores. Se utilizó el sistema de reproducción y amplificación del sonido de la computadora.

Los registros se hicieron a través de una filmadora digital estándar.

DISEÑO

Con los 4 estímulos, se confeccionaron 10 secuencias de sonidos. Cuatro de ellas sin superposición de los sonidos (4 sonidos sucesivos, ej: A-C-B-D). En las restantes 6 había superposición de dos sonidos. En estos casos resultaron 3 eventos sucesivos de los cuales uno corresponde a 2 sonidos simultáneos (por ej: D-AB-C; ver *Tabla 4.1*).

Del mismo modo se confeccionaron otros dos ítems para la fase de aprestamiento.

Items de Ensayo					Simultaneidad
I	C	D	A	B	no
II	D	C	AB		si
Items del Test					
1	AB	C	D		si
2	BC	D	A		si
3	C	BD	A		si
4	D	AB	C		si
5	A	D	BC		si
6	C	A	BD		si
7	A	C	B	D	no
8	B	D	C	A	no
9	D	C	A	D	no
10	A	D	A	C	no

Tabla 4.1. Organización de los sonidos (A, B, C, D) para cada Item del test.

Los sujetos completaron el test en sesiones individuales. Los 10 ejemplos fueron presentados en orden aleatorio en cada caso.

PROCEDIMIENTO

Los sujetos se sentaban frente a un escritorio en el que había un tablero blanco de 50 cm por 50 cm y 4 figuras circulares de color azul. Se le pidió a los sujetos que escucharan una secuencia de sonidos (4 sonidos) y que utilizaran los círculos azules para representar la secuencia escuchada sobre el tablero blanco.

Luego de una fase de aprestamiento de dos ejemplos, los sujetos escuchaban los 10 ítems de la prueba uno por uno. Podían escucharlos cuantas veces necesitaran, hasta estar conformes con la representación lograda. Una vez alcanzada la representación, se les pedía que escucharan nuevamente la secuencia ahora señalando los círculos azules *on line* a medida que fueran escuchando los sonidos. Esta actividad se incluyó con el objeto de reducir la ambigüedad en la lectura de los datos.

RESULTADOS

Las respuestas de los sujetos fueron analizadas estableciendo categorías relativas tres atributos de la relación entre los sonidos que se esperaban que fueran objeto de representación: (i) sucesión, (ii) simultaneidad, y (iii) altura. Para cada uno de estos atributos se consideró una categoría de respuesta esperada de acuerdo a cómo es representado ese atributo en la notación musical convencional. Así, se esperó que (i) la sucesión fuera representada sobre el eje horizontal y en dirección de izquierda a derecha; (ii) la simultaneidad fuera representada con la alineación de los signos sobre el eje vertical; y (iii) la altura fuera representada sobre el eje vertical con la relación grave abajo y agudo arriba. Las respuestas coincidentes con la respuesta esperada fueron puntuadas con 1, mientras que a las no coincidentes se les adjudicó un 0. Así, una media de 1 para la sucesión indica que todas las respuestas fueron del tipo esperado, mientras que una media de 0 indica que ninguna de las respuestas fue del tipo esperado.

De manera interesante, un número de respuestas hizo uso de la dimensión temporal para la representación, además de las dos dimensiones del plano del tablero. Así las respuestas implicaron el movimiento de las fichas sobre el tablero conforme se escuchaba la secuencia. Se presentan aquí en primer término el análisis de las respuestas *off line* en relación a las predicciones de representación en

el plano y en segundo término una descripción de las respuestas que incorporaron la tercera dimensión temporal *on line*.

ANÁLISIS DE LAS REPRESENTACIONES EN DOS DIMENSIONES

Un ANOVA de mediciones repetidas para el factor *Ejemplo* para cada uno de los atributos (10 niveles para los atributos de *Sucesión* y *Altura*, y 6 niveles para el atributo de *Simultaneidad*, debido a que 4 de los ejemplos no presentaban sonidos simultáneos y por lo tanto no correspondía ninguna representación de simultaneidad) resultó en los tres casos NS. Por lo tanto se colapsaron las respuestas para todos los casos, y se obtuvo así una medida promedio de la representación esperada para *Sucesión*, *Simultaneidad* y *Altura* respectivamente.

Se contrastaron las medias obtenidas para cada atributo con 0,5 como valor de chance. Los resultados fueron significativos para *Sucesión* ($t=5,681$ [df=31]; $p<.000$); y *Simultaneidad* ($t=-4,203$ [df=31]; $p<.000$), pero no así para *Altura* ($t=-,592$ [df=31]; $p=.558$). Las medias se observan en la *Figura 4.2*. De este modo se estima que la utilización del eje horizontal en dirección de izquierda a derecha para representar la sucesión resultó espontánea, mientras que la alineación sobre el eje vertical para representar la simultaneidad no fue así. La altura tampoco resultó espontáneamente representada sobre el eje vertical con la relación grave-abajo y agudo-arriba.

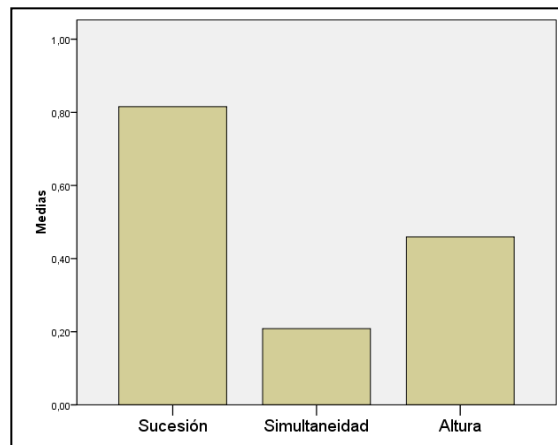


Figura 4.2. Medias de respuestas esperadas para los tres atributos observados

Con el objeto de indagar en la naturaleza de las representaciones espontáneas de los atributos de simultaneidad y de altura se clasificaron las observaciones realizadas para esos atributos de acuerdo

a una serie de categorías ad hoc. La *Figura 4.3* muestra la distribución significativa para el atributo *Simultaneidad* ($c^2=70,573$; [df=6]; $p<.000$).

Descripción de las categorías en relación a la representación de la *Simultaneidad*:

- Convención: se representó la simultaneidad del mismo modo que en la escritura, alineando en el eje vertical los círculos.
- Convención incompleta (Convención inc.): se representó la simultaneidad por superposición de los círculos. Dentro de esta categoría se agruparon los casos de superposición completa, y de superposiciones parciales (con desplazamiento en el eje vertical o en el eje horizontal).
- Proximidad Horizontal (Prox. H.): la simultaneidad se representó colocando más cerca (en el eje vertical) los círculos que representan sonidos simultáneos.
- Otro: se utilizó alguna otra forma para representar la simultaneidad, por ejemplo, movimiento de los círculos.
- Sin Representación: se aplicó a los casos en que los sujetos no representaron de ninguna forma la simultaneidad.

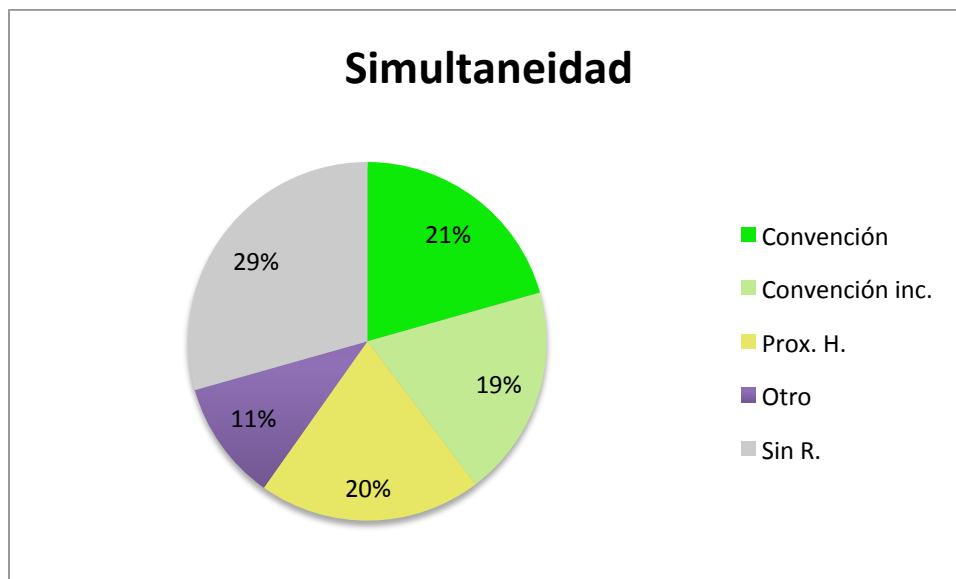


Figura 4.3. Distribuciones de respuestas para los atributos de *Simultaneidad*.

La *Figura 4.4* muestra la distribución significativa para el atributo *Altura* ($\chi^2=70,573$; [df=3]; $p<.000$).

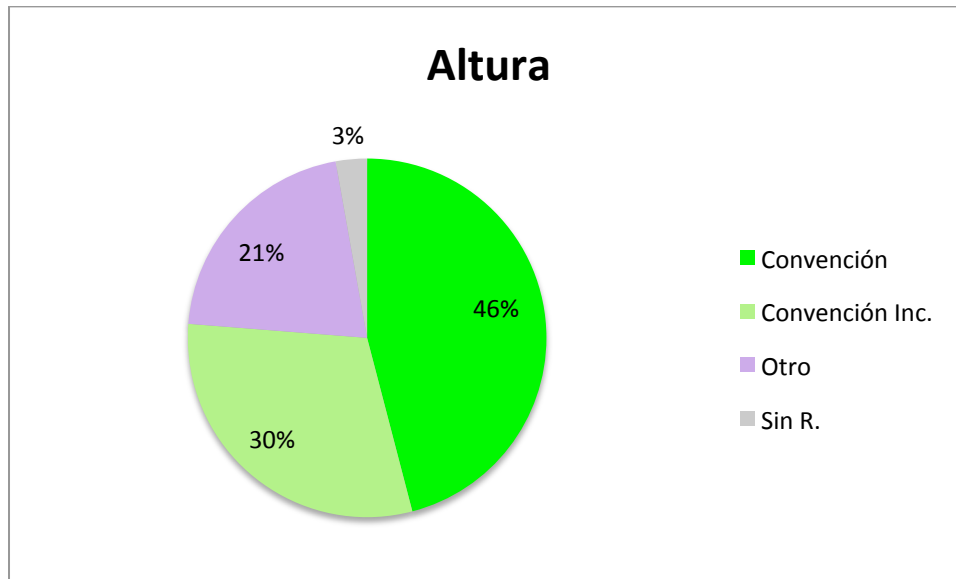


Figura 4.4. Distribuciones de respuestas para los atributos de *Altura*

Descripción de las categorías en relación a la representación de la *Altura*:

- Convención: hace referencia al uso del eje vertical con las mismas asignaciones espaciales que la notación musical, esto representando más arriba los sonidos más agudos, y más abajo los sonidos más graves.
- Convención Incompleta (Convención inc.): representa las diferentes alturas en el eje vertical, pero sin ajuste al modo planteado por la convención (asociaciones agudo-arriba y grave-abajo).
- Otro: representa la altura de los sonidos sin apelar a la ubicación en el eje vertical.
- Sin Representación (Sin R.): se aplicó a los casos en que los sujetos no representaron de ninguna forma la altura del sonido.

Siendo que los atributos de *Altura* y de *Simultaneidad* se valen en la notación convencional del uso del eje vertical para su representación, se compararon las representaciones espontáneas de los sujetos en relación al uso de esa noción. Así se colapsaron todas las respuestas en tres categorías: (i) las que hacen uso de la noción de verticalidad para representar el atributo, (ii) las que no hacen uso de la noción de verticalidad para representar ese atributo, y (iii) las que directamente no representan ese atributo. La distribución obtenida se observa en la *Figura 4.5*. Dicha distribución arrojó una significación marginal

($\chi^2=11,693$; [df=4]; $p=.020$), con un coeficiente de contingencia entre ambas variables de 0,240; $p=.020$. Esto indica que las repuestas que utilizaron la verticalidad para representar la altura solo de manera muy moderada tendieron a utilizarla también para representar la simultaneidad. El gráfico de la *Figura 4.5* asimismo permite observar que los sujetos prefieren utilizar la dimensión vertical para representar la altura que para representar la simultaneidad, y que esta última es mucho menos representada que la primera.

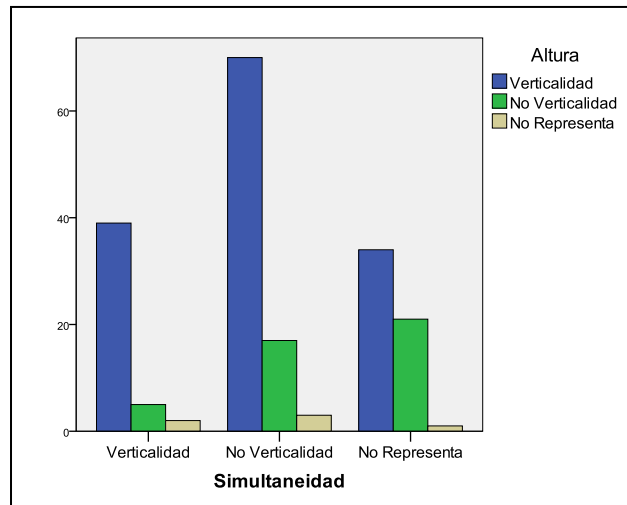


Figura 4.5. Distribución de las respuestas que (i) hacen uso de la dimensión vertical para representar espontáneamente los atributos de altura y simultaneidad, (ii) no hacen uso de la dimensión vertical para representar espontáneamente esos atributos, y (iii) no representan dichos atributos

ANÁLISIS DE LAS REPRESENTACIONES ON LINE

Respecto del análisis de estas representaciones, se realizará aquí a partir de la descripción de dos de los casos que utilizan la dimensión temporal que fueron considerados prototípicos.

Caso A

Al ser solicitado para *señalar* la representación para el ITEM C-BD-A (orden de presentación 3, véase *Tabla 4.1*) el sujeto A manifiestó:

“Para mí es como lo que hice (mientras mueve las manos), como que hace un recorrido, digamos, la música. Y para mí es el recorrido porque es como que el recorrido, porque la cuestión final...Para mí es el recorrido, lo que lo representa. Igual es como que en cada ejemplo voy cambiando un poco de idea (ríe). Es la mejor forma, es como que hay una evolución, digamos...”

El desplazamiento que realiza es ascendente, comenzando en la parte inferior del tablero (ver *Figura 4.6*).

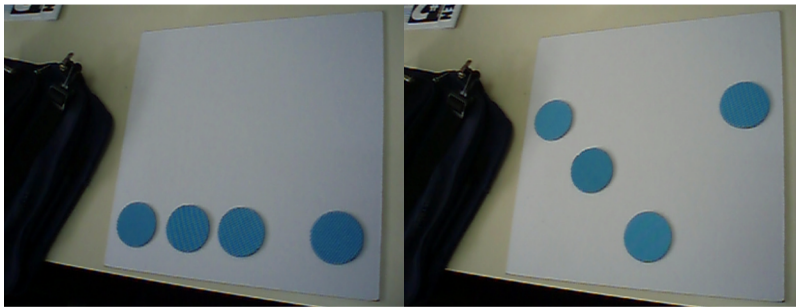


Figura 4.6. Caso A. Item C-BD-A. Posición inicial de los círculos (izq.) y la posición final (der..)

El sujeto también hizo referencia a que la forma de representar va cambiando a lo largo de las audiciones: “Igual es como que en cada ejemplo voy cambiando un poco de idea (...) es como que hay una evolución”

Luego, al escuchar el ITEM D-AB-C (orden de presentación 4), representó la simultaneidad con una superposición parcial de círculos, y mantuvo el uso de la dimensión del tiempo para representar la duración de cada evento (no así las alturas). En la *Figura 4.7* puede observarse la posición inicial (izquierda) y la posición final (derecha). El desplazamiento que realizó es ascendente, comenzando en la parte inferior del tablero.



Figura 4.7. Caso A. Item D-AB-C.

Caso B

En el Caso B, luego de propuesta la primera representación para el 4^{to} ítem que escuchó, al tener que representar el sonido B (redoble de tambor), el sujeto dice:

“(todo el tiempo con la mano sobre un círculo) Igual este no me sirve para representar la batería, ... me quedo coartada. Está muy mal eso. Porque encima me tengo que quedar acá. Tendría que darle movimiento yo con mi mano (mientras lo mueve)”

A partir de allí incorpora en los siguientes ejemplos un patrón de desplazamientos sobre el tablero, que se corresponden no sólo al sonido B, sino a todos los sonidos. Por ejemplo en el ÍTEM D-C-A-D (orden de presentación 8) realizó la representación 2 veces: la primera se “equivocó” (Figura 4.8) y la segunda logró realizar los desplazamientos que quería (Figura 4.9).

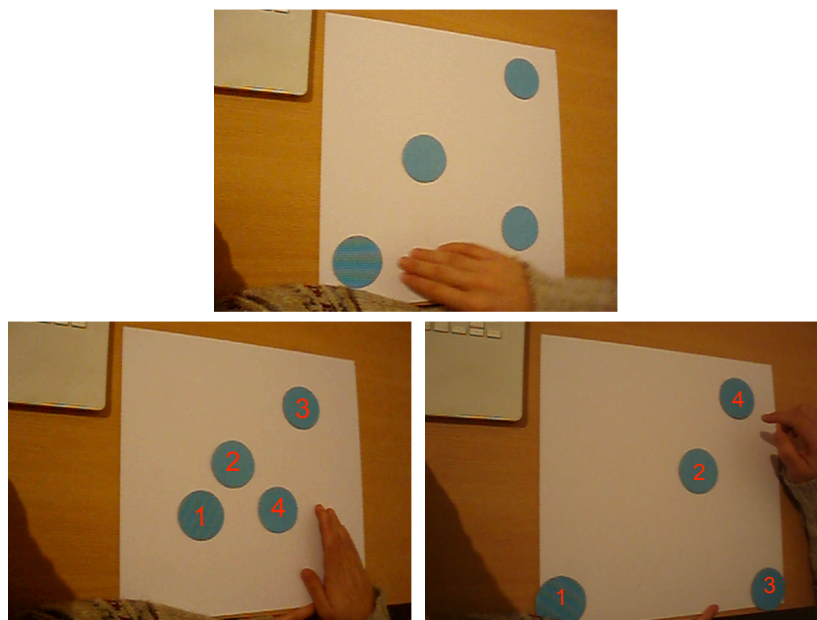


Figura 4.8. Caso B. Ítem D-C-A-D (primera representación)

Es interesante destacar que la primera disposición de los círculos en el tablero (Figura 4.8, arriba) no es la posición inicial para comenzar la representación con desplazamientos (Figura 4.8, abajo izquierda), sino que se corresponde con la disposición a la que quería arribar al final (Figura 4.9, derecha).

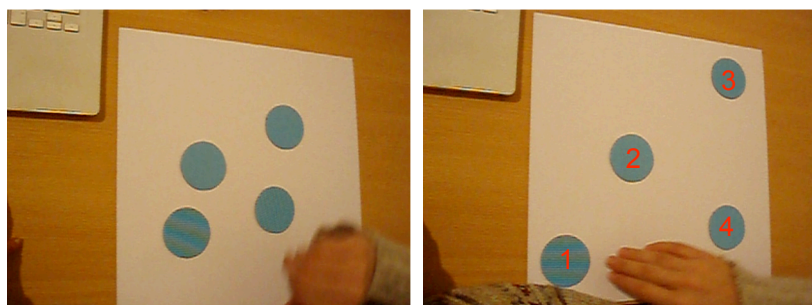


Figura 4.9. Caso B. Item D-C-A-D (segunda representación)

En el ITEM C-A-BD (9º ítem en su prueba) realizó para el evento 3 tanto la representación de la superposición, como la representación de la iteración del trémolo de tambor en la misma zona (3) finalizando con un desplazamiento hacia abajo. En la *Figura 4.10* puede observarse la posición inicial (izquierda) y la posición final (derecha).

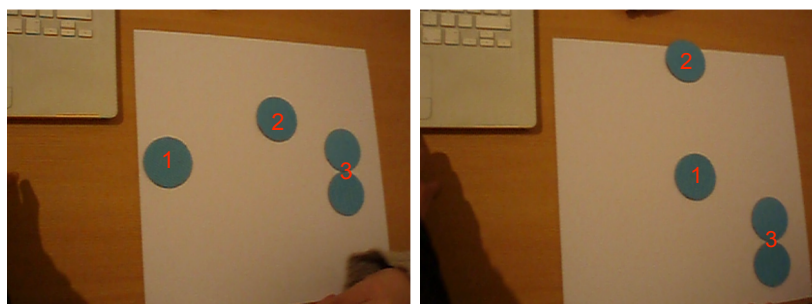


Figura 4.10. Caso B. Item C-A-BD.

CONCLUSIONES

El presente trabajo se proponía explorar las representaciones espontáneas de los atributos de simultaneidad y sucesión de secuencias sonoras, así como de la altura relativa de los componentes de dicha secuencia. Por tratarse de una indagación exploratoria, la estrategia metodológica fue acompañar, registrar y describir la tarea explícita de representación evitando todo tipo referencia a convenciones establecidas para esos atributos en el código de notación musical. Los resultados indican que en términos general la representación espontánea de la sucesión se corresponde con la que utiliza la notación musical convencional, es decir el uso del eje horizontal con la relación “de izquierda a derecha”. Este era por mucho el resultado esperado dado que los sujetos están alfabetizados en una

lengua materna que se escribe de izquierda a derecha y como tal es lineal. De este modo se estima que la ponderación de una notación verdaderamente espontánea debería explorarse en personas analfabetas y contrastada con personas alfabetizadas en otros sistemas de escritura que representen la sucesión de derecha a izquierda (árabe, hebreo) o de arriba hacia abajo (japonés, chino).

La teoría de la metáfora conceptual (Lakoff y Johnson 1999) sostiene que la comprensión de dominios cognitivos abstractos es posible a través de un mapeo con dominios más concretos que se conocen a través fundamentalmente de la experiencia sensible corporeizada. De acuerdo con esto, las metáforas conceptuales básicas se constituyen en tanto las experiencias primarias son establecidas fuertemente como patrones sin patrones contradictorios. La experiencia de lectura en español como lengua materna fortalece la relación antes es a la izquierda, después es a la derecha. Si una persona es alfabetizada de acuerdo a un código de escritura que no sostiene esa relación, es posible que sus experiencias de antes-después en términos de lateralidad no sean establecidas de la misma manera. Por supuesto que este es un tópico que requiere mucha más investigación. Sin embargo, es posible derivar ciertas implicancias para el campo educativo en lo que hace a la adquisición del código musical de notación convencional. En primer lugar al especular con la incumbencia cultural de la representación convencionalizada del atributo de sucesión, queda claro que su inclusión en el código de notación convencional no es arbitrario, como impuesto a través de una pauta social que puede adquirir la forma de regla, y que por lo tanto su implementación depende exclusivamente del aprendizaje de dicha regla. Por el contrario, consideramos que esta relación es corporeizada a través de las prácticas que son propias de la cultura, una cultura en la que la relación antes es a la izquierda, después es a la derecha es fuerte. Si esto es así, la incorporación de esta pauta a la notación musical podría asumirse no como una regla impuesta sino a través de modificaciones y refuerzos de patrones de actividad cerebral (tales como los que proporciona el ejercicio de lectura). La inclusión que algunos sujetos hicieron de una tercera dimensión de representación (temporal) que no había sido incluida explícitamente en el dispositivo de prueba, revela la naturaleza corporeizada de la misma. Es decir que el sujeto necesita convertir en movimiento (dominio físico) su experiencia del tiempo. Es interesante notar cómo en los casos de los sujetos que hicieron uso de esta dimensión, ella adquirió un rol predominante en la representación, por encima de la verticalidad y la horizontalidad. De modo que el énfasis estaba puesto en la forma y la trayectoria del movimiento más que en el resultado final (o punto de llegada) del mismo.

De manera interesante los resultados también mostraron que la verticalidad está más asociada a la representación de la altura que a la simultaneidad. Del mismo modo, la simultaneidad aparece mucho

menos como atributo representado. Debido al especial cuidado que se tuvo en la confección de los estímulos para evitar la fusión de los sonidos simultáneos, se estima que este resultado no obedece a una cuestión vinculada a algún fenómeno perceptual de ese tipo, sino a la atención puesta sobre la simultaneidad como atributo en sí mismo, susceptible y meritorio de ser representado, como característico de la secuencia. Estos resultados se vinculan directamente con las reflexiones realizadas arriba relativas al rol educacional que los patrones de actividad corporeizada pueden tener en esta clase de cogniciones culturalmente sesgadas. Posiblemente no tengamos experiencias primarias fuertes y completas que vinculen el dominio físico de la verticalidad, con la experiencia de la simultaneidad de eventos (o sincronía). Después de todo, no son muchos los dominios cognitivos en los que la simultaneidad juega un rol tan importante en combinación con la sucesión como en la música. En este caso, el esfuerzo educacional debería ser mayor porque es necesario instalar la metáfora. En tal sentido, el refuerzo de tales patrones corporeizados podría tomarse en consideración como estrategia didáctica.

También merece aquí una reflexión la interpretación que hicieron los sujetos de la consigna para la tarea. Las indicaciones dadas a los participantes fueron deliberadamente expresadas de modo tal de no influir su interpretación tanto en relación a lo que se esperaba que fuera representado, como a los límites de tal representación. Es decir que la tarea no aludía directamente a los atributos que se pretendía observar. Así, luego de completar la tarea muchos sujetos manifestaron una preocupación por “marcar bien los graves y los agudos”. Esto pone de relieve el rol privilegiado que juega el componente de altura del sonido en la cultura musical de pertenencia de los sujetos. Es decir, que la altura es vista como un atributo del sonido culturalmente *importante*. Además, en relación a los límites propuestos para la representación, algunos sujetos interpretaron que debían utilizar todos los círculos siempre en cada representación, dificultándole la tarea a aquellos que no pensaban los sonidos superpuestos como 2 elementos o unidades. Es el caso de los sujetos que acomodaron un círculo “al final” (como aislado del resto de la representación) y en el momento de señalar durante la escucha, lo señalaron una vez terminada la secuencia de sonidos (en el silencio), o sobre la duración del último evento.

Finalmente, también concita interés el hecho de que muchos sujetos fueron modelando su propuesta de representación a lo largo de los ítems. Esto implica que a diferencia de lo que podría ocurrir con la sucesión que ya está establecida, la demanda de representación explícita de los otros atributos sea novedosa, y por ende requiera de una cierta elaboración. Se hace necesario entonces explorar la naturaleza de dichos cambios.

CAPITULO 5: CONCLUSIONES

Esta tesis se propuso estudiar ciertos procesos cognitivos implicados en la representación de la altura musical presentes en la notación académica de la música. Este interés fue motivado por la necesidad de integrar a personas ciegas en el ámbito de la formación musical universitaria, específicamente en la Cátedra de Educación Auditiva de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Nacional de La Plata, donde desempeñé mi tarea docente. Uno de los objetivos de esta asignatura es el aprendizaje y dominio de la lectoescritura musical. Al trabajar con estudiantes ciegos identificamos que algunos de ellos conocían el sistema de notación basado en el sistema Braille, mientras que otros no utilizaban ningún sistema de notación. Surgió de esto la necesidad de comprender los puntos de contacto que el sistema de musicografía Braille podía tener con la escritura convencional en orden no solamente a proporcionar un sistema notacional coherente a los estudiantes ciegos sino también para dirigir las estrategias de enseñanza que habitualmente se apoyan en parámetros notacionales de manera que pudieran ser coherentemente comprendidas por los estudiantes no videntes. Es así que el objetivo de estudiar los procesos cognitivos es analizar los problemas de la utilización del sistema braille para la integración de las personas ciegas a las actividades académicas.

Para ello se presentaron en el Capítulo 1 ciertos conceptos teóricos en relación a la percepción de la altura sonora, especialmente en el contexto musical: la percepción discreta de las alturas, las categorías de altura, las escalas musicales, el contorno melódico. Además, se presentaron los enfoques de la Cognición Corporeizada: el uso de metáforas conceptuales que, a partir del proceso de mapeo transdominio, nos permitirían comprender la altura sonora en correlación con el espacio (en el eje vertical) a partir del esquema-imagen *verticalidad*. El concepto de mente extendida nos permite pensar la escritura musical como parte de nuestra mente, siendo así no sólo una representación externa de lo que pensamos, sino una herramienta que usamos para pensar la música. El estado del arte en relación a la representación de la altura en la verticalidad nos acercó diferentes enfoques para el estudio de esta cuestión, señalando como un aspecto clave en esta problemática el tema de las *orientaciones* de la correspondencia entre altura musical y la verticalidad. Las *orientaciones* hacen referencia a la dirección en la que se establecen asociaciones entre un dominio del conocimiento, el espacio físico, y el otro dominio, la altura sonora dentro de una misma dimensión, la *verticalidad*. Esta orientación puede ser

coincidente por la presentada en la escritura musical tradicional, es decir en la relación agudo-arriba y grave-abajo, o puede ser contraria a esta, es decir agudo-abajo y grave-arriba.

En el Capítulo 2 se presentaron sintéticamente los sistemas de escritura musical tradicional y la musicografía Braille, con especial atención en uso del eje vertical, particularmente para la codificación de los aspectos altura y simultaneidad. La musicografía Braille presenta características diferentes de las de la escritura musical en tinta. Si bien la más obvia tiene que ver con la diferencia entre usar el tacto o la vista para la lectura, encontramos como una diferencia más significativa en el ámbito musical, el uso de reglas gramaticales, de alto nivel de compromiso de conceptos abstractos y reglas de convencionalización, en reemplazo del uso del eje vertical, fuertemente vinculado a la retórica de la teoría y la pedagogía musical, para representar altura y sincronía musical.

La propuesta de nuevas codificaciones de la altura y la temporalidad presentes en la musicografía Braille tiene implicancias que van más allá de la representación de la altura y la sincronía. Genera además diferencias en el discurso acerca de la música que se vinculan directamente a la comunicación que puede establecerse entre usuarios de partituras Braille y partituras en tinta.

Para analizar las implicancias de las diferencias entre los dos sistemas, es importante la cuestión de si la codificación propuesta por la notación tiene o no un correlato con las representaciones espontáneas corporeizadas. Si la notación tiene un correlato con las representaciones espontáneas corporeizadas, entonces podríamos decir que entendemos la altura musical haciendo uso de un proceso de mapeo transdominio entre el dominio más directo de la experiencia física (la altura en el plano vertical, anclada en el esquema-imagen verticalidad), y el dominio más abstracto de la experiencia de la altura musical. Por el contrario, si la notación no tiene un correlato con las representaciones corporeizadas, entonces podríamos decir que se trata de convenciones sociales aprendidas. Se cuestiona la representación tradicional esté vinculada a la cognición corporeizada de la altura, dado que tanto en la reflexión docente (en el ámbito de la enseñanza formal de la música) como en la indagación empírica se observa que aún haciendo uso del eje vertical para representar la altura, las *orientaciones* no están claramente definidas. Esto es que algunas personas asocian espontáneamente el cambio de la altura de sonidos ordenado de grave a agudo (conceptualizado como movimiento ascendente desde la teoría musical, *orientación* grave-abajo; agudo-arriba), con un movimiento (ya sea físico, representado en el espacio bidimensional, o a través de una descripción verbal) ascendente, mientras que otras lo hacen en la dirección contraria (*orientación* agudo-abajo, grave-arriba), asociado al movimiento descendente. Pero por la misma observación (la ambigüedad de las *orientaciones*), también sirve para

cuestionar que la representación de la altura corresponda al aprendizaje de una convención social, ya que las reglas para aplicar dicha representación serían arbitrarias y no presentarían problemas de interpretación perceptual para su aplicación.

Dado que esta Tesis tiene su origen en la experiencia docente con estudiantes ciegos, se buscó establecer si hay diferencias en cuanto a estas representaciones de la altura sonora entre personas videntes y no videntes.

El segundo aspecto que se desprende de la pregunta sobre la codificación de la altura y la sincronía, haciendo uso del eje vertical (tal como se presenta en las partituras en tinta), tiene o no un correlato con las representaciones espontáneas corporeizadas, es el aspecto relativo a que la musicografía Braille no utiliza una codificación de la distribución espacial para representar altura y sincronía. Entonces, nos preguntamos si alguno de estos aspectos (la representación de la altura y la representación de la sincronía) se ve más afectado por esa diferencia.

A través de los estudios presentados en los Capítulos 3 y 4, se buscó validar las siguientes hipótesis:

- La representación de la altura del sonido sobre el eje vertical por el código de notación musical tradicional, guarda una relación estrecha con la cognición corporeizada de la altura en la cultura occidental a partir de la utilización del esquema-imagen de verticalidad.
- La asignación de *orientaciones* dentro del eje vertical en la correspondencia agudo-arriba y grave-abajo es más fuerte que la orientación inversa (agudo-abajo y grave-arriba).
- Para la representación de la temporalidad se seguirá el modelo de transcurso temporal propuesto por la lectroescritura de la lengua materna, en nuestro caso significaría la elección del eje horizontal, con la orientación *izquierda-derecha*.

A continuación, presentaremos una síntesis de los estudios realizados destacando para cada uno en qué medida contribuyen para explicar si la notación no tiene un correlato con las representaciones corporeizadas, e intentaremos responder la pregunta de si la forma en que la musicografía Braille escoge ciertos aspectos *de la partitura* para reflejar en la partitura Braille, afectaría más a la representación de la altura o de la sincronía musical.

El *Estudio 1* presentó evidencia de que los niños tienen una representación del parámetro altura del sonido en términos de la orientación espacial vertical, soportando la idea de que esta representación

está vinculada a procesos de comprensión metafórica de la altura sonora en términos del esquema-imagen *verticalidad*, antes de que se introduzca el conocimiento formal de la notación musical que explicita esa representación. Es decir que la representación de la altura no se trata simplemente de una cuestión de adoptar ciertas reglas de un código de signos gráficos (como si fuesen las señales de tránsito, o las letras para representar los fonemas), sino que guarda una analogía con las formas culturales de representación y de manifestación en la experiencia.

Además, los resultados refuerzan las observaciones de otros estudios (Eitan y Granot, 2006; Kohn y Eitan, 2009; Eitan y Tubul, 2010) en relación a la *orientación* en que se manifiesta dicha representación, ya que sus resultados muestran que la representación no es unívoca. Se manifestó con una asociación más fuerte en el mismo sentido que la orientación es usada por la convención notacional (en la relación Agudo-Arriba y Grave-Abajo), seguida por la orientación inversa (Agudo-Abajo y Grave-Arriba).

Otro de los resultados que contribuyen a fortalecer la hipótesis de que comprendemos la altura musical metafóricamente apelando a la relación de nuestro cuerpo en movimiento con el entorno, en el eje vertical, es el que señala la interacción de las variables continuo/discreto, y ascenso/descenso. Se encontró que en los sonidos ascendentes-discretos, y los sonidos descendentes-continuos presentaban relaciones significativamente más fuertes que sus pares complementarios (ascendente-continuo y descendente-discreto). Sugerimos entonces que la experiencia de la fuerza de gravedad estaría atravesando la forma en que experimentamos el movimiento en el plano vertical. Así, los movimientos vinculados a los descensos (caer, bajar) se verían facilitados por la intervención de dicha fuerza, de tal modo que nuestra experiencia los vincularía a la fluidez, continuidad, falta de esfuerzo; y de ahí la fuerte asociación para la representación en la orientación esperada cuando el sonido presentaba un cambio de altura descendente, y además era continuo. Por el contrario, la experiencia de los movimientos ascendentes suponen cierto esfuerzo en oposición a la fuerza de gravedad; lo que determinaría que los sonidos que presentan un cambio de altura ascendente discreto (escalonado, entendiendo esto como menos fluido que es lo que ocurre al *bajar*), presentara asociaciones más fuertes que la combinación de sonidos ascendentes y continuos. Estos resultados están en línea con los encontrados en adultos por Eitan y Granot (2006), quienes encontraron asimetrías en las direcciones de las respuestas. Por ejemplo, mientras que los descenso de altura evocaron fuertemente descensos en el espacio (tal como se esperaba), los ascensos de altura fueron asociados en un grado mucho menor a los ascensos espaciales.

El *Estudio 2* se buscó indagar si la representación metafórica de la altura del sonido en términos del dominio espacial estaría presente en niños como aprendizaje por enculturación. Los niños fueron

divididos en dos grupos de edades: 6-8 y 9-12. Se hipotetizó que en caso de que la representación de la altura fuese una convención cultural, los niños del grupo de mayor edad presentarían un desempeño mejor que los niños más pequeños. Para realizar un juicio de *bondad de ajuste*, el Estudio 2 presentó como elemento target un clip sonoro con variación de altura, que debía ser apareado con una descripción lingüística que en algunos casos describía un movimiento en el espacio vertical y en otros no aludía a ningún movimiento.

Los resultados obtenidos refuerzan la hipótesis de que los niños tienen una representación del parámetro altura del sonido en términos de la orientación espacial vertical, en instancias previas al aprendizaje convencional de la escritura musical.

En el análisis de la variable edad, los resultados no arrojan una diferencia significativa entre ambos grupos (6-9 y 10-12 años). Se esperaba que en el caso de tratarse de un aprendizaje por enculturación los niños más grandes resolverían mejor la tarea que los más pequeños, por lo tanto esta equiparación en el rendimiento de ambos grupos, también refuerza la hipótesis de que la representación de la altura es el resultado de un proceso de mapeo transdomino. Si bien el estudio de Kohn y Eitan (2009) donde se indagaron las correspondencias entre diferentes parámetros musicales (no sólo la altura) y los movimientos corporales en niños de 5 y 8 años, no hubo incidencia de la edad en la elección de las dimensiones movimiento (plano horizontal, vertical, sagital), pero la edad sí afectó la elección de las *direcciones* del movimiento. Por un lado, el hecho de que con la edad no se encontraron diferencias en las dimensiones que los niños escogieron para diferentes parámetros, está en línea con la idea de que tenemos una comprensión corporeizada de los sonidos, es decir que experimentamos diferentes cambios en el sonido relacionados con cambios en ciertas dimensiones del espacio.

Por otro lado y a diferencia del *Estudio 2*, las *orientaciones* sí presentaron diferencias con la edad, sugiriendo que sería un proceso en dos etapas: en la primera se establecerían las dimensiones (por ejemplo, los movimientos en el plano vertical asociados a los cambios de altura), mientras que en la segunda etapa se consolidarían las orientaciones. Sin embargo, en el estudio de Eitan y Tubul (2010) comparando la representación de los cambios en diferentes parámetros musicales en niños de 6-7 y de 11-12 años, los resultados son prácticamente similares para ambas edades.

Nuestros propios resultados en relación a la variable de la edad en niños y los de Eitan y Tubul (2010) no indican que haya un cambio de las representaciones a lo largo del desarrollo de los niños. No obstante sería interesante indagar la diferencia con los resultados de Kohn y Eitan (2009) que señalan el

desarrollo en dos etapas de la representación de la altura podría estar vinculado al tipo de respuestas solicitadas; ya que es posible que las mismas se deban a la naturaleza de las respuestas, ya que el trabajo de Kohn y Eitan (2009) es el único de los trabajos citados que observa directamente en las respuestas corporales.

Los *Estudios 1 y 2* ofrecieron evidencia de que la representación metafórica de la altura del sonido en términos del dominio espacial en el eje vertical estaría presente como aprendizaje por enculturación, ligado al proceso de mapeo trasdominio más que al aprendizaje de una norma arbitraria. Se hipotetizó entonces que este tipo de proceso, atravesado por las metáforas conceptuales, afectaría a todos los miembros de una cultura, independientemente de si son personas videntes o no videntes.

El *Estudio 3* se propuso indagar la representación de la altura sonora que involucra el esquema-imagen *verticalidad* en niños no videntes, cuyas edades estaban comprendidas entre los 6 y los 12 años (al igual que las edades de los *Estudios 1 y 2*). Los resultados presentan una tendencia muy similar a la ya encontrada en los dos estudios anteriores, ya que los niños relacionaron muy significativamente los cambios en la altura sonora con las descripciones de movimiento en el eje vertical. Esto permite señalar que la vista no incidiría en el tipo de representaciones de los cambios de altura del sonido. Es decir que tanto niños videntes como no videntes aprenden por enculturación a establecer una relación entre los cambios de altura del sonido y las descripciones de movimiento espacial.

Además, el *Estudio 3* incluyó como variable la alusión al movimiento de manera explícita (usando los verbos subir y bajar) o implícita (describiendo acciones que implicaran ascensos y descensos) en los enunciados verbales. Se buscó así reducir la posibilidad de que las asociaciones entre sonido y descripción verbal estuviese determinadas por las menciones explícitas al movimiento y no a la vinculación con el contenido físico del movimiento.

Como era esperado, los resultados señalaron diferencias en relación al uso de la variable descripción implícita o explícita del movimiento; las respuestas de los niños fueron más ajustadas cuando la referencia al movimiento fue explícita. Esto podría deberse a que la presencia de los verbos subir y bajar remite inmediatamente al campo de la altura física, facilitando así que la atención de los niños se focalizara en la altura del sonido.

Los resultados del *Estudio 3* que equiparan los desempeños de niños videntes y ciegos reforzarían los obtenidos en el estudio de Flowers y Wang (2002) en el que se compararon descripciones verbales

de fragmentos musicales realizadas por niños videntes y no videntes y no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Los *Estudios 1, 2 y 3* analizados hasta aquí estarían validando fuertemente la primera hipótesis: la representación de la altura del sonido sobre el eje vertical por el código de notación musical tradicional, guarda una relación estrecha con la cognición corporeizada de la altura en la cultura occidental a partir de la utilización del esquema-imagen de verticalidad. La segunda hipótesis, donde se plantea que la asignación de *orientaciones* dentro del eje vertical en la correspondencia agudo-arriba y grave-abajo es más fuerte que la orientación inversa (agudo-abajo y grave-arriba), se ve respaldada con menos fuerza que la hipótesis 1.

En estos 3 estudios se observaron las asociaciones entre los cambios de altura con las descripciones verbales de movimiento en el espacio. Si bien el lenguaje verbal es una herramienta con la que damos cuenta de ciertos procesos cognitivos, sería deseable avanzar en el estudio de la relación entre el cambio de altura del sonido y el movimiento espacial, sin la mediación del lenguaje. La utilización del movimiento corporal directo (como en el caso del trabajo de Eitan y Kohn, 2009) en relación a los cambios de altura permitiría estudiar la relación movimiento sonoro / movimiento corporal en una situación de *embodiment* fuerte (Meteyard y Vigliocco 2008); que podría ampliar el alcance de la correspondencia entre el espacio físico y la espacialidad musical. Sin embargo, la comparación de resultados entre estudios que indagan las asociaciones entre cambios en los parámetros musicales y movimiento espacial apelando a las descripciones lingüísticas (Eitan y Granot, 2006; Eitan y Tubul, 2010) y a los movimientos corporales (Kohn y Eitan 2009) presentan remarcables similitudes en lo que hace al análisis de la representación de la altura; por lo que podríamos hipotetizar que la utilización de una situación de *embodiment* fuerte no brindaría resultados sustancialmente diferentes de los ya obtenidos en los *Estudios 1, 2 y 3*.

Finalmente, el Estudio 4 se propuso indagar las representaciones espontáneas de un conjunto de sonidos que presentaban diferente altura y que se presentaron en forma sucesiva y simultánea. Estudios previos (Eitan y Granot, 2006; Kohn y Eitan, 2009; Eitan y Tubul, 2010) que manipularon cambios de altura, intensidad, tempo, tipo de ataque para observar las asociaciones con respuestas vinculadas al movimiento (corporal explícito, o imaginado y verbalizado) señalan que la mayoría de los parámetros musicales afectan de manera significativa a *varias dimensiones* del movimiento. En esta tesis nos centramos sólo en la representación de la altura y de la sincronía, relacionándola con los sistemas de notación (tradicional visual y musicografía Braille), por lo que nos limitamos a los

movimientos representados en un único plano. Por ello en el Estudio 4 los sujetos tenían una consigna libre (representar los sonidos), con un límite impuesto por los materiales: un tablero y 4 círculos.

Como era esperable, la representación espontánea de la sucesión de sonidos se corresponde con la utilizada en notación musical convencional, es decir el uso del eje horizontal comenzando por la izquierda y desplazándose hacia la derecha conforme sucede el tiempo.

En relación a la representación de altura y simultaneidad, los sujetos representaron más la primera que la segunda. Esto pone de relieve el rol privilegiado que juega el componente de altura del sonido en la cultura musical de pertenencia de los sujetos. Es decir, que la altura es vista como un atributo del sonido culturalmente *importante*. Además, para representar de la altura se hizo uso principalmente del eje vertical (un 76% de las respuestas), donde la orientación agudo-arriba y grave-abajo fue la privilegiada, seguida por la orientación inversa.

Debido al especial cuidado que se tuvo en la confección de los estímulos para evitar la fusión de los sonidos simultáneos, se estima que este aspecto fue menos representado debido a a la atención puesta sobre la simultaneidad como atributo en sí mismo, susceptible y meritorio de ser representado (en contraste con la importancia otorgada a la altura).

Uno de los aspectos más interesantes que surgen del estudio es que algunos sujetos hicieron uso de una tercera dimensión de representación, el desarrollo temporal, que no había sido incluida explícitamente en el dispositivo de prueba. Consideramos que esto señala la naturaleza corporeizada de la representación: el sujeto necesita convertir en movimiento (dominio físico) su experiencia del tiempo. Es destacable que en los casos de los sujetos que hicieron uso de esta dimensión, ella adquirió un rol predominante en la representación, por encima de la verticalidad y la horizontalidad. De modo que el énfasis de su representación estuvo puesto en la forma y la trayectoria del movimiento más que en el resultado final (o punto de llegada) del mismo. Esto sustenta la idea de que entendemos las relaciones de sonidos como formas en movimiento; y esta comprensión corporeizada es la que se proyecta metafóricamente en la escritura musical.

LA ESCRITURA MUSICAL COMO PROYECCIÓN METAFÓRICA DE LA COMPRENSIÓN CORPOREIZADA DE LA MÚSICA

En la Teoría y la escritura musical, la altura musical ha tenido siempre un lugar de privilegio. Los cambios de altura se conceptualizan y representan apelando al uso del eje vertical, con la orientación agudo-arriba y grave-abajo.

Observaciones provenientes de la práctica docente (en clases de música) y de la indagación empírica, dan cuenta de un conflicto en la representación de la altura, ya que si bien la dimensión vertical suele estar presente en la representación de la altura, las *orientaciones* no están claramente definidas. Esto es que algunas personas asocian espontáneamente el cambio de la altura de sonidos desde grave hacia el agudo (conceptualizado como movimiento ascendente desde la teoría musical, *orientación* grave-abajo; agudo-arriba), con un movimiento ascendente (ya sea realizado en el mundo físico, representado en forma escrita, o a través de una descripción verbal), mientras que otras lo hacen en la dirección contraria (*orientación* agudo-abajo, grave-arriba), asociado al movimiento descendente. Esa ambigüedad que se observa en las *orientaciones* usadas para la dimensión vertical hace más difícil de responder si la representación espontánea de la altura está determinada por el aprendizaje de una convención social o está vinculada a nuestra comprensión corporeizada del sonido.

Si bien la dimensión vertical está directamente ligada a la altura en la teoría musical, su uso no es exclusivo de ésta. La sincronía también se representa haciendo uso del eje vertical, alineando los eventos simultáneos.

Los dos sistemas de escritura musical presentados en el Capítulo 2 (visual y táctil) utilizan representaciones diferentes de la altura y de la temporalidad: mientras que la escritura musical codifica en la ubicación espacial en el eje vertical la altura y la simultaneidad de los sonidos, la musicografía Braille no hace uso del eje vertical para representar ni la altura musical, ni la simultaneidad de eventos. En su reemplazo, selecciona ciertos aspectos de la altura (como la categoría clase de nota) para representar, a los que necesita sumar una serie de reglas para poder dar cuenta de la altura precisa. En el caso de la sincronía la brecha es mayor aún, ya que no selecciona algún aspecto de la partitura, sino que plantea todo un nuevo sistema para codificar la sincronía, que en muchos casos significa crear

signos ad hoc, como en el caso de los signos de intervalos para escribir los acordes, signos que no existen en la teoría musical.

Entonces, tanto la representación de la altura como representación de la simultaneidad no cuentan en la musicografía Braille con el uso del eje vertical. El objetivo planteado en esta Tesis es determinar cuál de estos aspectos resulta más afectado por este cambio en el uso de la representación.

Los estudios empíricos realizados nos permiten afirmar que la representación de la altura sonora está significativamente vinculada al uso del espacio en el eje vertical, ya sea físico, representado a través de descripciones lingüísticas o representado en un plano. Es decir que la codificación del espacio presente en la escritura musical está directamente vinculada a una comprensión corporeizada de la altura sonora, basada en el esquema-imagen verticalidad. El *Estudio 3* indicaría que esta forma de representar la altura musical no depende del sentido de la vista, ya los resultados en niños videntes y ciegos son similares.

Como se presentó en el Capítulo 2, mientras que el sistema de notación musical se desarrolló conjuntamente con la teoría que lo sustenta, la musicografía Braille se desarrolló en búsqueda de “traducir” la partitura de tinta. Desvinculada desde su origen de la ontología sonora de la música, la partitura Braille *elige* ciertos aspectos de la escritura para representar, y propone nuevas convenciones para ello. Esta desvinculación respecto del sonido tiene como resultado que ciertos componentes de la representación espacial en el papel se pierdan, como la utilización del eje vertical para la representación de la altura. Dado que los resultados señalan que no hay diferencias entre niños ciegos y videntes cuando relacionan los cambios de altura con movimientos en el eje vertical, el hecho de que la musicografía Braille no haga uso del eje vertical para representar la altura estaría afectando la relación que los ciegos pueden establecer entre la representación corporeizada de la altura y la representación gráfica-táctil de la altura.

Postulamos que la representación usada por la escritura tradicional no es sólo una forma convencionalizada de codificar la altura sino que por el contrario, está íntimamente vinculada a la forma en que comprendemos el sonido en la cultura occidental; entonces la diferencia con la representación de la música en Braille va más allá de sustituir una convención por otra. Está privando al estudiante del refuerzo corporeizado presente en el uso de esa metáfora conceptual, y estaría restándole al dispositivo de lectoescritura un elemento intuitivo importante para su uso.

Con respecto a la cuestión de si la representación de la altura o la representación de la sincronía se ve más afectada por el hecho de que la musicografía Braille no utilice el espacio vertical para codificar estos aspectos, es posible que afecte más al aspecto de las alturas que a los aspectos temporales como la sincronía. Decimos esto porque los resultados del *Estudio 3* refleja que la altura es un parámetro más representado que la simultaneidad. Además, el hecho de que la lectura en Braille no es simultánea a la ejecución, sino que es previa, también pondría al problema de la representación de la sincronía en un segundo lugar.

La musicografía Braille plantea un conjunto de reglas ajenas a la teoría musical para la escritura de la música. Esta nueva codificación no se realiza para representar la música, sino para poder traducir la partitura en tinta a la escritura en relieve utilizando el Braille. La persona que utiliza este sistema necesita entrenarse en nuevas concepciones para vincular la música, la teoría de la música, la comprensión corporeizada de la música (que nutre sus representaciones mentales) con la representación de la partitura en tinta y en Braille. Es importante destacar que este problema no afecta solamente a las personas ciegas, sino a las personas que intervienen en una situación atravesada por una partitura Braille. Basada en mi experiencia personal, puedo señalar que es bastante perturbador aprender musicografía Braille dado que muchos de las diferencias en relación a la escritura en tinta son contraintuitivas por un lado, y por otro porque es necesario aprender signos y reglas que no existen en la teoría musical. Para las personas ciegas, deben también conocer en profundidad cuáles son las diferencias en relación a la partitura Braille y en tinta.

La utilización del sistema Braille lejos de promover la integración de las personas ciegas a la actividad musical basada en la notación, la dificulta, porque atenta contra las representaciones imagen-esquemáticas de base que alimentan las interacciones, conceptualizaciones, y por ende realizaciones musicales grupales, en el contexto de una clase de música, ensayos, o en otros espacios en los que las partituras ocupan un lugar importante.

Suplantar sistemas notacionales que tienen un fuerte vínculo con las representaciones espontáneas corporeizadas a través de procesos de mapeo transdominio (Zbikovski 2002) y metáforas orientacionales (Lakoff y Johnson 1999, Larson y Johnson 2004) con codificaciones que implican un mayor nivel de abstracción por un mayor uso de reglas (como la musicografía Braille) supone una demanda cognitiva mayor en la comunicación escrita de la música.

La música no presenta ningún aspecto que haga difícil su acceso a personas con discapacidades visuales. La música como objeto de estudio tampoco debería hacerlo. Sin embargo, dada la preponderancia en el uso del texto de música -la partitura- en los ámbitos de enseñanza institucional, su estudio se torna de acceso más difícil para usuarios de Braille. Esta dificultad está nutrida por diferentes aspectos: el grado de conocimiento de la teoría musical que es necesario para acceder a la escritura de partituras simples en Braille, el conocimiento que deben tener del tipo de representaciones utilizadas en el código tradicional, la distancia en relación a las representaciones internas de la música, la plurivalencia de signos; por mencionar algunos. Por consiguiente, el aprendizaje de la lectoescritura musical en Braille conlleva un grado de complejidad y dificultad mayor al aprendizaje de la lectoescritura musical en tinta, lo que determinaría para las personas usuarias de Braille un acceso más difícil al estudio de la música en los ámbitos académicos.

IMPLICANCIAS GENERALES Y PEDAGÓGICAS DEL ESTUDIO

Este trabajo surge de la experiencia de trabajo con estudiantes universitarios ciegos en el seno de la cátedra de Educación Auditiva (Fac. de Bellas Artes, U.N.L.P.), y toma como premisa los 10 principios básicos que han inspirado la CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud, OMS), en particular: la discapacidad está condicionada por la aceptación social de la limitación; la discapacidad no significa una minoría de edad permanente; las personas no son clasificables por su discapacidad; la discapacidad está en función del medio en que la persona se desenvuelve; hay que resaltar la variedad, no las diferencias.

Que las todas las personas ciegas leen Braille es un prejuicio bastante extendido. La mayoría de las personas ciegas no dominan fluidamente la lectura del Braille, porque la mayoría de quienes pierden la vista no lo hacen en la infancia temprana. Aprender a leer de adulto es más difícil que de niño, y esta dificultad se ve incrementada por aprender a leer a través de un sentido que no era el habitual, el tacto. Con el envejecimiento, la frecuencia de las deficiencias visuales aumenta; y una de las causas más comunes de la ceguera que es la diabetes, habitualmente está acompañada por neuropatías y reducción de la sensibilidad táctil (Heller 2009). Aprender musicografía Braille implica desarrollar la lectura Braille.

La igualdad en educación hace referencia tanto a las posibilidades de acceso a la educación, como a no establecer discriminaciones por sexo, religión, estatus económico, etc. En relación a las personas involucradas en dicho proceso, no considerar las características y necesidades particulares de cada uno es una forma de desigualdad.

En lo referente a la incorporación de alumnos con deficiencia visual en el ámbito universitario, hay una tendencia hacia la inclusión en reemplazo de la integración. Por integración se entiende por compartir un mismo espacio y funcionar junto con los otros, aunque este funcionar requiera de ciertos apoyos o adaptaciones especiales. La inclusión se da cuando la selección de actividades y métodos *no requiere de adaptaciones especiales*, sino que el alumno con discapacidad visual puede acceder al mismo material que sus compañeros. A partir de dicha tendencia, habría una hipótesis de la desaparición de los colegios especiales, pero más allá de la hipótesis para la educación en general, en el ámbito de la enseñanza musical esto es una realidad: no existen “conservatorios especiales”.

Esperamos que estas reflexiones constituyan un aporte para que en un futuro cercano la formación de los docentes de música incluya la formación necesaria para que cada vez más personas ciegas puedan acceder con mayor facilidad a una de educación musical de calidad.

REFERENCIAS

- Aller Pérez, J. (2001) *Manual simplificado de musicografía braille : versión para usuarios no ciegos*. Madrid. Organización Nacional de Ciegos Españoles, Dirección de Cultura y Deporte 2001 ISBN: 84-484-0240-5
- Aller Pérez, J. (1989) La escritura musical para uso de los ciegos : pasado, presente y futuro. En: *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*. Nº 2. Ed. ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles) I.S.S.N. 0214-1892, pp. 2-6
- Apel, W. (1969). *Harvard Dictionary of Music*. Segunda Edición. Cambridge: The Belknap Press de Harvard University Press.
- Burcet, M. I. (2010). La naturaleza de la experiencia musical y la habilidad para identificar el número de notas en una melodía. En L. Fillottrani y A. Mansilla (Eds.) *Tradición y Diversidad en los Aspectos Psicológicos, Socioculturales y Musicológicos de la Formación Musical*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 306-313.
- Clark, A. (2008) *Supersizing the mind. Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. Oxford University Press.
- Clark, A. y Chalmers D. J. F. (1998) *The Extended Mind*. En: <http://consc.net/papers/extended.html>
- Corrales Meras, J. (1994) Signografías especiales. En: *Actas del Congreso Estatal sobre Prestación de Servicios para Personas Ciegas y Deficientes Visuales*. Madrid. Vol. 2 ISBN 84-484-00828
- Damasio, A. (1999). *The Feeling of What Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness*. San Diego: Harcourt.
- Dowling, W. (2009) Melody Perception. En E. Goldstein (Ed.), *Encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, pp. 550-551.
http://www.sage-ereference.com/perception/Article_n190.html. (Descargado el 07/04/2010)
- Eitan, Z. y Granot, R. (2006). How music moves: Musical Parameters and Listeners' Images of Motion. *Music Perception*, 23, 221-248.

- Eitan, Z. y Timmers, R. (2010). Beethoven's last piano sonata and those who follow crocodiles: Cross-domain mappings of auditory pitch in a musical context. *Cognition*, 114, 405-422
- Eitan, Z. y Tubul, N. (2010). Musical parameters and children's image of motion. *Musicae Scientiae* Special issue, 89-111.
- Fernández Álvarez, B.; Aller Pérez, J. (1999) La musicografía Braille. En: *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*. Nº 31. Ed. ONCE I.S.S.N. 0214-1892.
- Flowers P. J. y Wang C. H. (2002) Matching Verbal Description to Music Excerpt: The Use of Language by Blind and Sighted Children. *Journal of research in music education*, Vol. 50, Nº 3, 2002 , págs. 202-214
- Gjerdingen, Robert O. (1994). Apparent Motion in Music. *Music Perception*, Vol. 11 No. 4, 335-370.
- Herrera, R. (2009). Representación Metafórica de la altura del sonido en personas ciegas: estudio de la metáfora espacial en el plano vertical. En Susana Dutto y Paula Asís (Eds.). *La experiencia artística y la cognición musical*. Córdoba: EDUVM, pp. 29-30.
- Herrera, R. (2010) La representación de la altura del sonido en niños ciegos, en términos de la metáfora espacial. En Laura Inés Fillotrani y Adalberto Patricio Mansilla (Eds.) *Tradición y diversidad en los aspectos psicológicos, socioculturales y musicológicos de la formación musical*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 90-96.
- Herrera, R. (2010) La musicografía Braille en el aprendizaje de la música. En Laura Inés Fillotrani y Adalberto Patricio Mansilla (Eds.) *Tradición y diversidad en los aspectos psicológicos, socioculturales y musicológicos de la formación musical*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 80-89.
- Herrera, R. (2010) Simposio: Las herramientas utilizadas por personas ciegas en el ejercicio de las prácticas musicales. En Laura Inés Fillotrani y Adalberto Patricio Mansilla (Eds.) *Tradición y diversidad en los aspectos psicológicos, socioculturales y musicológicos de la formación musical*. Buenos Aires: SACCoM, pp. 57.
- Herrera, R. y Shifres, F. (2011). La construcción espontánea de la representación temporal. En: Alejandro Pereira Ghiena, Paz Jacquier, Mónica Valles y Mauricio Martínez (Eds.). *Musicalidad Humana: debates actuales en evolución, desarrollo, cognición, e implicancias socio-culturales*. Buenos Aires SACCoM ISBN:978-987-27082-0-7. pp. 747-756

- Hertlein, J. (1999) El Braille: requisito imprescindible para la enseñanza y formación de las personas ciegas. En: *Revista Entre Dos Mundos*, nº 12, pp. 5-13. Madrid, Ed. ONCE.
- Jacquier, M. (2009) La comprensión Metafórica del Tiempo Musical en la Educación Auditiva. En Dutto, S.; Asís, P. (Ed.). *Actas de la VIII Reunión de SACCoM*. Editorial Universitaria Villa María. Córdoba. CD, pdf Nº14.
- Johnson, M. (1987). *The Body in the mind. The bodily basis of Meaning, Imagination and Reason*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Kohn, D y Eitan, Z. (2009) Musical Parameters and Children's Movement Responses. En *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM 2009)* Jyväskylä, Finland
- Krolick, Bettye comp. ; Martinez Calvo, Francisco Javier tr. ; Aller Pérez, Juan rev. (1998) *Nuevo manual internacional de musicografía braille*. Madrid. Organización Nacional de Ciegos
- Lakoff, G. y Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Lakoff, G. y Johnson, M. (1999) *Philosophy in the flesh*. New York. Basic Books.
- Larson, S. (2004) Musical forces and melodic expectations: comparing computers models and experimental results. *Music Perception*,21,4, 457-498.
- Leman, M. (2008) *Embodied music cognition and mediation technology*. Cambridge, Massachusetts, USA. The MIT Press.
- Levitin, D. J. (2006) *This is your brain on music: the science of human obsesión*. New York: Dutton Adult (Penguin)
- Levitin, D. J. y Tirovolas, A. K. (2009) Music cognition and perception. En E. Goldstein (Ed.), *Encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, pp. 600-607.
http://www.sage-ereference.com/perception/Article_n213.html. (Descargado el 07/04/2010)
- Levitin, D. y Rogers, S. (2005) Absolute pitch: perception, coding, and controversies. En : *Trends in Cognitive Sciences* - Vol. 9, Issue 1, pp. 26-33

- Loebach, J. L.; Conway, C. M. y Pisoni, D. B (2009) Audition: Cognitive influences. En E. Goldstein (Ed.), *Encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, pp. 139-142.
http://www.sage-ereference.com/perception/Article_n49.html. (Descargado el 07/04/2010)
- López Cano, R. (2009) Música, cuerpo, mente extendida y experiencia artística: la gesticulación de Keith Jarrett en su Tokyo '84 Encore. *Conferencia presentada en la VIII Reunión anual de la SACCoM*; La experiencia artística y la cognición musical, 25 y 26 de Junio de 2009. En: <http://www.lopezcano.net> (Descargado el 04/01/2010)
- Martínez, I.C. (2005) La Audición Imaginativa y el Pensamiento Metafórico en la Música. En F. Shifres (Ed.). *Actas de las I Jornadas de Educación Auditiva*. La Plata. CEA Ediciones, pp. 47-72.
- Martínez, I.C. (2008) Martínez, I. C. (2008). Cognición Enactiva y mente corporeizada: el componente imaginativo y metafórico de la audición musical. *Estudios de Psicología*, 29, pp. 31-48
- Martínez, I.C.; Anta, F. (2008). Procesos de Mapeo Transdominio en la percepción de la música atonal. En M. de la P. Jacquier y A. Pereira Ghiena (eds.) *Objetividad - Subjetividad y Música (Actas de la VII Reunión de SACCoM)*. Escuela de Música UNR, Santa Fé: SACCoM, pp. 181-185.
- Meteyard, L. y Vigliocco, G. (2008). The role of sensory and motor information in semantic representation: A review. En P. Calvo y T. Gomila (Eds.) *Handbook of cognitive science: An embodied approach*. San Diego: Elsevier. Pp. 293-312.
- Olson, D. R. (1997) La escritura y la mente. En James V. Wertsch, Pablo del Río y Amelia Álvarez (Eds.). *La mente sociocultural. Aproximaciones teóricas y aplicadas*. Madrid: Fundación Infancia y aprendizaje.
- Pereira Ghiena, A. (2009) El gesto manual en la tarea de lectura entonada a primera vista. En Dutto, S.; Asís, P. (Ed.). *Actas de la VIII Reunión de SACCoM*. Editorial Universitaria Villa María. Córdoba. CD, pdf N°14.
- Roig, C. (2002) Aprender braille en Internet. *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*. N° 40. ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles) I.S.S.N. 0214-1892
- Salazar, A. (1983). *La música en la sociedad europea*. Vol I. Madrid: Alianza Música.

- Shifres, F. (2004) Contribuciones de la Teoría Musical y la Psicología Cognitiva de la Música al Desarrollo Auditivo de los Músicos Profesionales. *I Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Projectuales Universidad Nacional de La Plata*. Fac.de Bellas Artes.
- Shifres, F. (2007) La Educación Auditiva en la Encrucijada. Algunas reflexiones sobre la Educación Auditiva en el escenario de recepción y producción musical actual. En M. Espejo (Ed.) *Memorias de las II Jornadas Internacionales de Educación Auditiva*. Tunja, Colombia. UPTC, pp.64-78.
- Shifres, F. y Herrera, R. (2009) Representación de la altura musical y Verticalidad: ¿proyección metafórica o convención social?. Exposición presentada en el *Primer Encuentro en Psicología de la Música y Psicología del Desarrollo. La perspectiva "Evo-Desa" en el enlace Música-Cultura*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: SACCoM. 19 de noviembre de 2009.
- Sloboda, J. A. (2005). *Exploring the musical mind: cognition, emotion, ability, function*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Tomlinson, G. (2003). Musicology, Anthropology, History. En M. Clayton, T. Herbert y R. Middleton (Eds.) *The Cultural Study of Music. A critical introduction*. Nueva York y Londres: Routledge, pp.31-44.
- Vargas, G.; López, I. y Shifres, F. (2007). Modalidades en las Estrategias de la Transcripción Melódica. En M. de la P. Jacquier y A. Pereira Ghiena (eds.) *Música y Bienestar Humano (Actas de la VI Reunión de SACCoM)*. Concepción del Uruguay: SACCoM, pp. 67-73.
- Yost, W. A. (2009) Audition: Pitch Perception. En E. Goldstein (Ed.), *Encyclopedia of perception*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, pp. 152-155.
http://www.sage-ereference.com/perception/Article_n53.html. (Descargado el 07/04/2010)
- Zbikowski, L. M. (2002). *Conceptualizing Music. Cognitive Structure, Theory and Analysis*. Oxford: Oxford University Press