

EL C-TAS. UN INSTRUMENTO PARA EXPLORAR EL DESARROLLO DE CONCEPTOS MUSICALES.

DOCTORANDA: PROF. SILVIA FURNO.

DIRECCIÓN: PROF. MARÍA DEL CARMEN MALBRÁN.

INTRODUCCIÓN

Así como la comprensión del discurso del habla requiere desentrañar estructuras y conceptos e identificar vocablos y fonemas, el discurso musical apela al conocimiento que el auditor tiene de los sonidos –como “materia prima”- y de sus interrelaciones.

Distinguir eventos sonoros del entorno es una tarea adaptativa de tipo perceptivo de un ser vivo a su medio. Diferentes especies efectúan discriminaciones auditivas sutiles que les permiten identificar objetos, acciones y sucesos y así actuar con eficacia en el ambiente.

Estructurar sonidos en sistemas categoriales o construir con ellos discursos que puedan ser comprendidos en términos musicales y compartidos desde una perspectiva estética es tarea de diferente magnitud y exigencia, aparentemente reservada a la mente humana.

El hombre utiliza esquemas clasificatorios que le permiten ordenar hechos y fenómenos para comprender el entorno. De modo análogo, el conocimiento relativo al sonido en contextos musicales requiere la utilización de categorías que permitan acceder a la comprensión y goce de la música.

En el campo de la música se consideran vías de acceso a los procesos de conceptualización, la identificación y análisis de procedimientos de clasificación de sonidos, la abstracción de rasgos y la generalización de principios que vinculen los atributos abstraídos.

FUNDAMENTOS

La formación de conceptos

Un denominador compartido en la literatura referida a la formación de conceptos es la alusión a procedimientos de *abstracción*, criterios de grupa-

miento según *propiedades comunes*, o *sistemas de clasificación y categorización*.

L. S. Vygotsky y colaboradores (1934, 1968) describen la formación de conceptos a partir de la vinculación entre procesos sensoriales y verbales, destacando el rol que cumple la palabra:

«En la formación de conceptos (...) es la palabra, la que juega primero el papel de medio y más tarde se convierte en su símbolo» (Vygotsky, L. S. 1934; 1997)

Los maestros de música necesitan “seguir el rastro” del pensamiento musical del alumno y para ello se valen de diversas formas de traducción. Así, es posible inferir procesos cognitivos relacionados con el pensamiento musical a través de

- a) la interpretación musical (ejecución vocal o instrumental);
- b) otras formas representacionales efectuadas mediante
 - movimientos (enactivas),
 - gráficas (icónicas, gráficos por analogías),
 - descripciones verbales (rótulos, explicitaciones libres),
 - notación musical específica (simbólicas) (Bruner, 1965)

En las etapas iniciales del aprendizaje musical de niños pequeños, las ejecuciones musicales (canto y ejecución de instrumentos) pueden considerarse representativas de procesos cognitivos subyacentes; también se recurre a las formas de representación enactivas y en menor grado a las icónicas. Las formas de representación verbal suelen ser las menos utilizadas. Tal como sucede en otros campos, la formulación verbal de los conceptos musicales es una forma de traducción tardía. (Carol Scott, 1989)

¿Es posible construir un concepto relativo al sonido, sin el auxilio de la palabra?; ¿es suficiente la disponibilidad de **perceptos** para comprender las relaciones sonoras? (S. Furnó, 1998b)

La información recogida hasta el momento en el presente proyecto proviene de las explicaciones verbales de los examinados. El análisis de tal información permite advertir la incidencia de la palabra en el proceso de conceptualización y la ayuda que brinda a la hora de interpretar errores.

EL “TAS”

UN ESTUDIO INSPIRADOR

Los estudios efectuados por L. S. Vygotsky y colaboradores (1934, 1968)

describen el proceso de formación de conceptos en la resolución de problemas utilizando material **sensorio** y **verbal**. Han desarrollado procedimientos para estudiar estos procesos, tales como el Método de la Doble Estimulación (MDE)² que utiliza bloques de madera (estímulo sensorio) y trigramas (estímulo verbal).

La prueba denominada Test de Atributos del Sonido (TAS) intenta construir recursos de similar naturaleza para el estudio de la cognición musical. El instrumento que se presenta utiliza trigramas y **sonidos**. Con el objeto de centrar la atención del examinado en los estímulos auditivos los sonidos se presentan con idéntica apariencia visual.

El TAS explora procesos involucrados en la formación de conceptos en el campo del sonido musical en particular los que se refieren a atributos perceptivos. Hasta donde sabemos no existen en el área instrumentos o pruebas para este propósito³.

Reajuste de los materiales sonoros y ajuste del software.

Se ha cumplido la primera etapa destinada al diseño y desarrollo del software denominado **Test de Atributos del Sonido (TAS)** y se prevé la conclusión de la segunda versión –actualizada y con importantes mejoras en su aplicación–, para el mes de diciembre de 1999.

La primera versión (denominada Test de Atributos del Sonido – Versión Computarizada: C-TAS) permitió administrar el test a un grupo de niños, adolescentes y adultos, músicos y no músicos y da cuenta de la potencial capacidad del software para recoger datos abundantes y precisos relativos a las acciones que realiza un sujeto para resolver el problema que se plantea. Si bien los datos son preliminares, se consideran valiosos y de gran capacidad informativa.

El desarrollo del Test de Atributos del Sonido, preveía dos versiones: una Manipulativa (M-TAS) y otra en formato Computarizado (C-TAS). El desarrollo del C-TAS se alcanzó en primer lugar y el instrumento se sometió a primeros controles, lo que permitió administrar la prueba a pequeños grupos y efectuar mejoras al software.

¹ Incluyo entre mis actividades el aprendizaje del mencionado programa de análisis de datos.

² El método propone la utilización de material concreto (cuerpos geométricos, agrupándolos según rasgos comunes) y verbal (las sílabas sin sentido LAG, MUR, BIK Y CEV) en cuya mutua relación basa L. S. Vigotsky sus hipótesis (Vigotsky, L. S., 1995). En el MDE, el examinado debe clasificar los 22 cuerpos y describir los criterios utilizados para ello. La proyección de esta prueba al campo del sonido también se basa en la relación entre material sensorio y verbal. Para las categorías se han adoptado idénticas denominaciones.

³ Comunicación personal con el Dr. Madsen.

Paralelamente se desarrollaba un prototipo electrónico previsto para la versión manipulativa (M-TAS). Los ensayos con el C-TAS brindaron una fuente de datos automatizados de tal magnitud y grado de precisión que se decidió postergar el desarrollo del M-TAS. Por ello, las denominaciones que permitían distinguir la versión manipulativa de la computarizada (M-TAS y C-TAS respectivamente) quedaron sin efecto. Se prevé registrar la versión actualizada y mejorada en el mes de diciembre de 1999 y designarlo "**Test de Atributos del Sonido (TAS)**". No obstante, se estima importante continuar con el desarrollo del recurso manipulativo pues se considera un material didáctico potencialmente valioso.

El **TAS** se sometió a la evaluación de un experto de nivel internacional. El Dr. Clifford Madsen, es Robert O. Lawton Distinguished of Music, del Center for Music Research, Florida State University, Tallahassee (EEUU). Durante su estadía en Buenos Aires -en el marco de un Seminario organizado por la Universidad CAECE y el CIEM (Centro de Investigación en Educación Musical)-, evaluó el proyecto en una sesión de consulta personalizada y, con posterioridad, en el Trabajo Final requerido para la aprobación del Seminario. El Dr. Madsen instó a la presentación del test en ámbitos científicos por considerarlo original y útil más allá de las aplicaciones específicas previstas para la investigación en curso.

DESCRIPCIÓN

En tanto "objetos" de audición, los sonidos pueden ser categorizados. El TAS demanda

"clasificar 22 sonidos en cuatro categorías y describir los criterios utilizados".

Características de los sonidos: dos grados de sonoridad (diferencia= 12 db), dos valores de duración (relación 3:1); cinco grados de altura, (mi³, la^{#3}, fa^{#4}, do⁵ y sol^{#5}) y seis variedades en timbre instrumental, (flauta, guitarra, trompeta, mandolina, campana y bajo)-,

Atributos críticos: sonoridad y duración

Rótulos utilizados para las categorías a construir: Lag, Mur, Cev y Bik⁴,

Para resolver la tarea el examinado debe aislar y combinar los atributos críticos **duración** y **sonoridad** que comparten los sonidos de cada categoría.

⁴ Para designar las categorías se ha adoptado idéntica denominación a la utilizada en el MDE

La prueba se administra en una versión computarizada⁵. Recurre a una presentación visual que confiere cierta "corporeidad" a los sonidos: en la pantalla el auditor opera sobre 22 esferas de idéntica apariencia combinando el uso del cursor (con forma de "mano") con los botones del *mouse*; las esferas "suenan" presionando el botón derecho y se desplazan presionando el izquierdo. Esto hace posible manipular los sonidos: reunirlos, separarlos, escucharlos en diferente orden, etc.

El software especialmente construido, (*TAS*) se diseñó utilizando una *interface* como soporte.

LOS ESTÍMULOS

El TAS, en sus dos formas⁶, se centra en cuatro atributos del sonido.

Un primer control de la validez del contenido consistió en solicitar a expertos que estimaran el grado de diferenciación de los atributos del sonido incluidos en la prueba. Las apreciaciones vertidas permiten ajustar la versión original para cada una de las formas.

Actuación del examinado

El examinado escucha los sonidos, intenta agruparlos y mediante tantos ensayos como necesite, identifica la categoría a la que pertenecen. Para ello despliega procesos de atención y retención de los estímulos, ya que

- los sonidos pueden escucharse **uno por vez**;
- las comparaciones entre sonidos sólo pueden realizarse en forma **sucesiva**, esto es, reteniendo el sonido del primero para cotejarlo con el segundo;
- en cada instancia del test es necesario volver a escuchar los sonidos;
- se requiere alerta sostenida durante la emisión de los estímulos para no "perder de audición" a los sonidos. Si el examinado se distrae, necesita volver a escucharlos;
- la fugacidad del estímulo sonoro, -un sonido sólo puede ser escuchado en tiempo real-, demanda repetirlo para mantenerlo en la memoria operativa. La escucha reiterada es a la percepción auditiva, lo que la observación atenta es a la percepción visual.

⁵ Se agradece la colaboración del experto en multimedia Daniel Martínez Contarelli, responsable del desarrollo técnico del software.

⁶ Se ha construido una versión paralela (forma B), con el objeto de efectuar controles de confiabilidad futuros.

En síntesis, las tareas propuestas en el TAS ponen en juego:

- discriminación auditiva de los atributos;
- la abstracción de atributos comunes que permitan establecer categorías;
- la memoria operativa o de trabajo para comparar sonidos, estimar similitudes y diferencias;
- la atención focalizada y sostenida para mantener los sonidos en la memoria inmediata y así poder cotejarlos.

Los examinados, independientemente de la edad, tienden a percibir la tarea como un juego más que como una situación de examen. La utilización de ayudas para alcanzar la solución estimula la curiosidad y predispone al juego. Parecería que la presentación lúdica no sólo aumenta el atractivo sino que contrarresta efectos de la fatiga.

Desde este punto de vista el examinador tiene un problema adicional: determinar en cada situación si el examinado está tratando de resolver el problema o si está jugando. Tirar las esferas en el embudo, utilizarlas para formar figuras, agruparlas y tocarlas alternativamente escuchando las relaciones sonoras resultantes, son algunos comportamientos lúdicos observados durante la administración del TAS.

Tanto el aspecto lúdico como la posibilidad de registrar con precisión los estímulos y las respuestas a través de los datos volcados electrónicamente representan una mejora respecto de pruebas similares de lápiz y papel.

Administración del test y sus partes

Para aunar los criterios de aplicación entre los examinadores, se ha elaborado un protocolo que describe:

a) el funcionamiento del software: zona de trabajo -pantalla del monitor-; uso del *mouse* por parte del examinado; uso del teclado por parte del examinador;

b) la administración de la prueba y el rol del examinador, a quien le compete: presentar el problema; estimular la actividad del examinado durante la aplicación del test sin proveer indicios; formular preguntas de control que permitan distinguir si el examinado está tratando de solucionar el problema o está jugando; solicitar justificación de las respuestas; dosificar las ayudas de acuerdo con la actuación del examinado. Otras recomendaciones tienen que ver con

- la utilización la función reiniciar como última instancia, pues exige escuchar nuevamente todos los sonidos; (es preferible continuar a partir del último

ensayo cumplido). Se ha observado que el examinado, aún cuando no resuelva la tarea, se familiariza con algunos sonidos y puede identificarlos por la ubicación espacial.

- el cuidado para no interrumpir momentos de audición; se sugiere utilizar pausas o silencios para efectuar comentarios o formular preguntas. Si fuera necesario ayudar a centrar la atención sobre un sonido –o sobre un determinado punto de ese “objeto sonoro”– formular las instrucciones verbales antes de la audición. Cualquier comentario efectuado durante la emisión de un sonido se considera inoportuno.

SUJETOS

La prueba fue aplicada a niños de 6, 9, 13 y 15 años. (N = 6).

En ningún caso se observaron dificultades para utilizar el mouse, lo que permite descartar este aspecto como fuente de error.

PROTOCOLO Y REGISTRO DE LAS RESPUESTAS

El software recoge información y la vuelca automáticamente en una planilla de cálculo; permite.

- diferenciar las acciones que realiza el examinado (toca, mueve, etc.);
- medir las acciones en segundos;
- identificar cada sonido y sus atributos utilizando un código predeterminado;
- localizar la ubicación de los sonidos durante toda la prueba;
- registrar la cantidad de ayudas suministradas;

Las acciones que realiza el examinado pueden considerarse indicadoras de las estrategias de búsqueda, cotejo, selección y consecuente toma de decisiones en la resolución del problema utilizadas por el sujeto.

Otra fuente de datos proviene de los diálogos que se producen durante la realización de la prueba. Tanto las descripciones, explicaciones y comentarios del examinado, como las preguntas, indicaciones y aclaraciones del examinador se graban en tape. La recuperación de la información oral y su traducción escrita -tarea que compete al examinador- demanda mucho tiempo. Los datos obtenidos se agregan a la planilla de cálculo, en los apartados correspondientes a cada acción realizada. La planilla final presenta, a la izquierda los datos automatizados y a la derecha los datos recogidos del informe verbal.

Un intento de categorización de las respuestas

Resolver el problema exige clasificar 22 sonidos en cuatro categorías.

Tomando en cuenta la información proveniente de los datos recogidos hasta el momento se ha realizado una categorización de las respuestas en dos tipos:

1) Solución **totalmente correcta**.

Aún en estos casos es posible diferenciar grados de corrección tomando en consideración dos aspectos:

- a) la selección de los sonidos con dos atributos compartidos (sonoridad y duración),
- b) la explicación de la solución (descripción de ambos atributos).

El grado de eficiencia de la respuesta puede estimarse en el número de ensayos requeridos.

2) Solución **parcialmente correcta**.

En estos casos es posible diferenciar grados de corrección tomando en consideración dos aspectos:

- a) la selección de los sonidos con un atributo compartido
- b) la explicación de la solución (descripción del atributo)

El grado de eficiencia de la respuesta parcialmente correcta puede estimarse asimismo en el número de ensayos requeridos y cantidad de atributos mencionados al explicar la clasificación.

COMENTARIOS FINALES

Los examinados de 13 y 15 años lograron resolver el problema; esto es pudieron abstraer los dos atributos compartidos base de la clasificación. Los niños de 6 y 9 años alcanzaron soluciones parciales: atendieron a un atributo, presumiblemente el de mayor saliencia o pregnancia.

Desarrollos futuros prevén la aplicación del TAS utilizando grupos contrastados en términos de experiencia musical.

Se espera que ampliaciones en el número de examinados permitan disponer de mayor información relativa al papel de la palabra en la conceptualización del sonido.

La aplicación del TAS a sujetos de edades variadas permitirá progresar en el estudio de la diferenciación evolutiva en el campo del sonido.

La edad y experiencia musical previa se estiman valiosos referentes a la hora

de seleccionar materiales curriculares musicales y adecuar la educación musical a las características de sus destinatarios.

En relación con el software se aspira a mejorar el instrumento a través del uso sistemático.

Otras aplicaciones del TAS podrían consistir en actividades tales como:

Dados x sonidos que difieren en cuatro atributos,

- identificar otros de igual altura;
- encontrar otros de igual timbre instrumental (apareamiento);
- ordenarlos según la altura (grave-agudo y viceversa);
- ordenar en tres, cuatro o cinco grados de sonoridad.

Este tipo de actividades que exige abstraer determinados rasgos ilustra la relación figura-fondo en el campo del sonido musical.

Los cotejos y clasificaciones que demanda el TAS se ponen en juego cuando un auditor escucha música instrumental, por ejemplo sinfónica. Las relaciones melódicas del discurso presentan similitudes y diferencias de muy distintas combinaciones de timbre, sonoridad, registro, etc.

En la educación musical el TAS puede ser de utilidad para

- estudiar la diversidad
- seleccionar materiales curriculares
- evaluar el progreso
- favorecer el desarrollo de habilidades de complejo espectro.

Tanto la presentación como la apariencia lúdica convierten al TAS en un recurso atractivo e innovador en el campo de la educación musical.-

BIBLIOGRAFÍA

- CARLSEN J. C. (1996) Las representaciones mentales en la música. *Eufonía*, 5, 67-79.
- CROWDER, R. (1994) La mémoire auditive. MC ADAMS, S. St BIGAND, E.: *Penser les sons. Psychologie cognitive de la audition*. Paris: Presses Universitaires de France.
- DEUTSCH, D. (1982) *The Psychology of Music*. London: Academic Press.
- DOWLING, W. J., Hawood, D. L. (1986) *Music Cognition*. Orlando, FL., Academic Press.
- EISNER, E. (1987) *Procesos cognitivos y curriculum. Una base para decidir lo que hay que enseñar*. Barcelona: Martínez Roca.
- FRANCES, R. (1958) *La perception de la musique*. Paris: VRIN.
- FURNÓ, S. (1998, a) La formación de los perceptos de intervalo de tiempo y altura en niños de cinco años. MALBRÁN, S. (Ed.): *Investigación Musical. "Hacia un nuevo siglo y una nueva música"*. Buenos Aires: Fundación para la Educación Musical.

- FURNÓ, S. (1998, b): *La Construcción de Conceptos en el Campo del Sonido*. Proyecto de Tesis Doctoral – La Plata: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación UNLP (inédito)
- GARDNER, H. (1983): *Estructuras de la Mente*. México. Fondo de Cultura Económica.
- HARGREAVES D. J. (1986-1998). *Música y desarrollo psicológico*. Barcelona: Graò.
- HOWELL, P., CROSS I. and WEST, R. (1985) *Musical Structure and Cognition*, London: Academic Press.
- IMBERTY, M. (1969) *L'acquisitions des structures tonales chez l'enfant*. Paris: Klincksieck.
- KAHNEMAN, D. (1997) *Atención y Esfuerzo*. Madrid: Biblioteca Nueva. Psicología Universidad
- MORENO MARIMÓN, M (1998) Una teoría del cambio: Los modelos Organizadores. MORENO SASTRE-BOVET –LEAL, *Conocimiento y cambio*. Barcelona: Paidós.
- MOTTE-HABER, H. de la, (1994) Principales théories scientifiques en psychologie de la musique: les paradigmes. En ZENATTI, A. *Psychologie de la Musique*. Paris: Press Universitaires de France.
- ROEDERER, J. (1995) *Acústica y Psicoacústica de la Música*. Buenos Aires: Ricordi.
- SCOTT, C. R. (1989) *Lectures in Argentine*. (Escritos del Curso)
- SEMEONOFF, B. and TRIST, E. (1958) *Diagnostic Performance Tests*. London: Tavistock Publications Limited.
- SERAFINE, M.L. (1988) *Music as cognition: The developmente of Thought in Sound*. New York: Columbia University Press.
- SHUTER-DYSON R., GABRIEL C. (1981) *The Psychology of Musical Ability*. London: Methuen.
- SLOBODA, J. (1985) *L'Esprit Musicien. La psychologie cognitive de la musique*. Bruxelles: Pierre Mardaga .
- VIGOTSKY, L. S. (1934 - 1995) *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: Fausto.
- ZENATTI A. (1969) *Le Developpement génétique de la perception musicale*, Paris: CNRS, 2° éd. 1975.
- ZENATTI, A. (1981) *L'Enfant et son Environnement Musical*. France, Issy-les-Moulineaux: Edition Scientifiques et Psychologiques
- ZENATTI, A. (1994) *Psychologie de la Musique*. Paris: Press Universitaires de France.