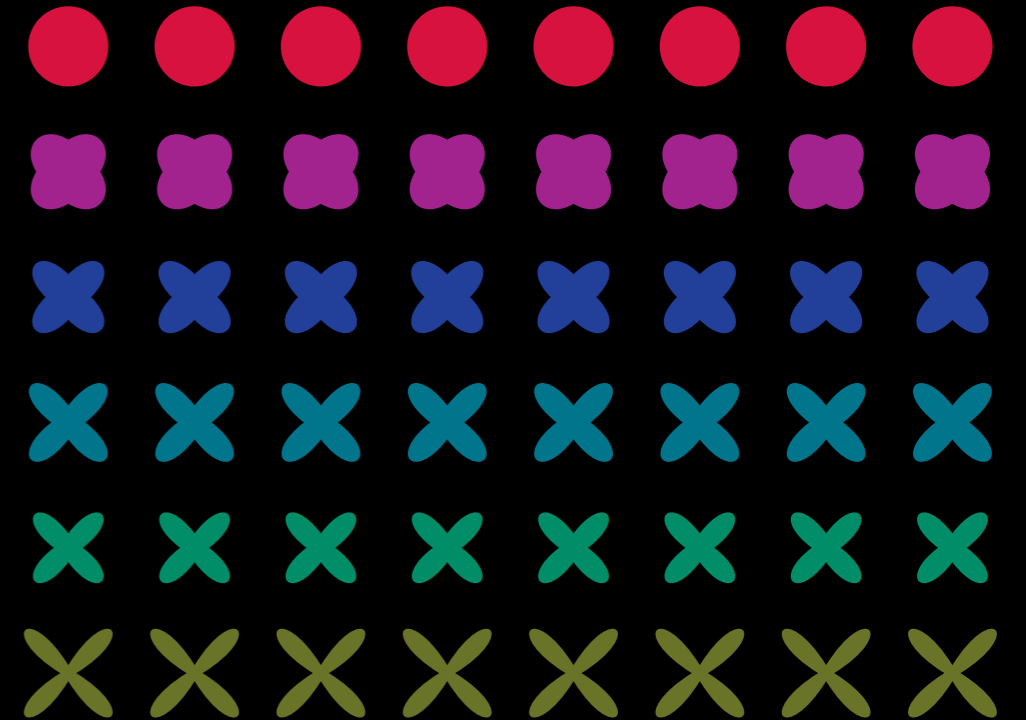


IUNA

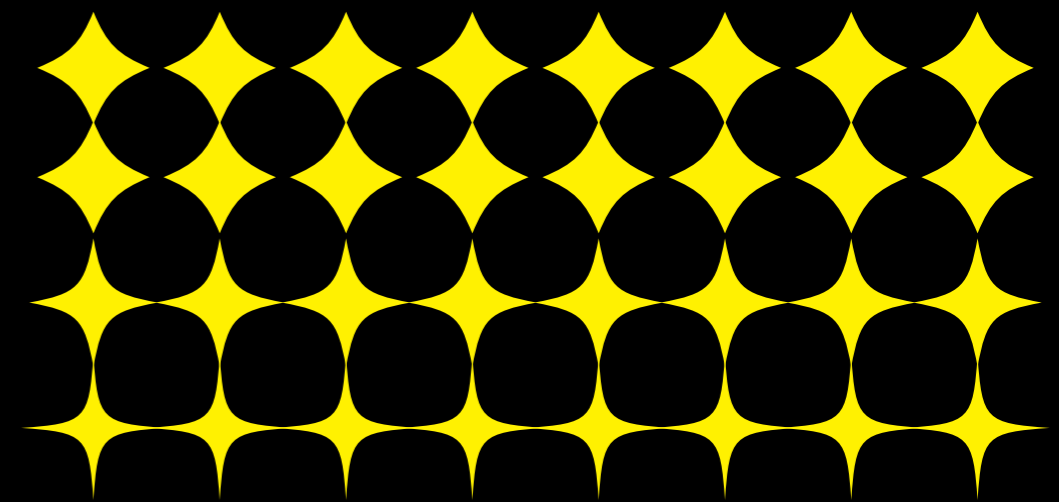
Instituto Universitario
Nacional del Arte

RIM

revista de investigación multimedia
año 3. número 3. marzo de 2011



3



IUNA

Instituto Universitario Nacional del Arte

editorial

... cabe tener en cuenta las posibilidades que pueden llegar a seguirse de los encuentros entre ciencia y las prácticas artísticas. En muchos casos, los artistas toman inspiración en los hallazgos de la ciencia, o investigan de manera creativa en algunos campos tecno-científicos (por ejemplo, y en estos momentos, la ingeniería genética, la nanotecnología, la matemática del límite, el software avanzado, la astronomía, la robótica, la inteligencia artificial, son campos en los que unos u otros artistas han encontrado inspiración directa y a partir de los que de hecho realizan alguna investigación creativa suficientemente relevante, cuando menos desde el punto de vista artístico).

(José Luis Brea, cultura_RAM, 2007)

En el año del Bicentenario (1810-2010) hacemos entrega del tercer número de la Revista de Investigación Multimedia del Área Transdepartamental de Artes Multimediales del Instituto Universitario Nacional del Arte.

La misma se presenta como una edición especial de los documentos de avance de la primera etapa del proyecto PICTO “Diseño y desarrollo de aplicaciones e interfases de Realidad Aumentada destinadas a síntesis y procesamiento de audio digital”, aprobado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica - Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Presidencia de la Nación).

El proyecto parte del paradigma “continuo realidad-virtualidad” (Milgram, Kishino y Takemura, 1994) el cual ubica a los entornos virtuales en diversas categorías, cuyo rango se extiende desde la realidad física hasta la realidad virtual. Situados en este paradigma, entendemos por entornos de realidad aumentada a aquellos que logran conjugar elementos virtuales con la realidad física que nos rodea. Dentro de esta clasificación se encuadra la mayor parte de las experiencias de multimedia escénica, como las instalaciones, las *performances* y las intervenciones interactivas en las cuales realidad y virtualidad se funden.

En esta entrega volcamos los resultados de siete artículos que avanzan sobre los tópicos planteados. “Nuevas caracterizaciones de la actividad musical en el aula” de Prof. Carmelo Saitta abre un espacio de análisis sobre la vinculación música - espacio áulico. “Composición asistida en entorno PD” de los Dres. Pablo Cetta y Oscar Pablo Di Liscia, y “Medidas de similitud entre sucesiones ordenadas de grados cromáticos” del Dr. Oscar Pablo Di Liscia presentan técnicas de composición y organización del material musical en el entorno de composición en tiempo real *Pure data*. “Desarrollo de un sistema óptico para interfaces tangibles (mesa con pantalla reactiva)” y “Diseño de interface para el desarrollo de una pantalla sensible al tacto con aplicación musical” del Ing. Emiliano Causa exponen, respectivamente, el desarrollo de una mesa con pantalla sensible al tacto y el diseño de una interface de pantalla sensible al tacto (del tipo multitacto) aplicada a un editor gestual de música. “Técnicas de síntesis y procesamiento de sonido y su aplicación en tiempo real” del Lic. Matías Romero Costas repasa algunas de las técnicas de síntesis y procesamiento de sonido más utilizadas y difundidas, desde un punto de vista teórico, a través de ejemplos de aplicación, implementados en el entorno de programación Max-MSP. Por último, el artículo “Técnicas de programación vinculadas a la realidad aumentada y a las interfaces tangibles” del DCV Tarcisio Lucas Pirotta, presenta las principales funciones y bloques de programación disponibles en los paquetes de librería ARToolKit y reactIVision, para su aplicación a proyectos de realidad aumentada e interfaces tangibles.

Edición especial dedicada al proyecto PICTO “Diseño y desarrollo de aplicaciones e interfases de Realidad Aumentada destinadas a síntesis y procesamiento de audio digital”, en el año del Bicentenario (1810-2010).

Comité Editorial de RIM

staff



Instituto Universitario Nacional del Arte

Rectora
Prof. Liliana Beatriz Demaio

Vicerrectora
Prof. Susana Pires Mateu

Secretaría General
Prof. María Martha Gigena

Secretaría de Asuntos Jurídico-Legales
Dra. Clara María Picasso Achaval

Secretaría de Asuntos Académicos
Prof. Oscar Steimberg

Secretaría de Investigación y Posgrado
Asesora Graciana Vázquez Villanueva

Secretaría de Extensión y Bienestar Estudiantil
Mg. Fernando Lerman

Secretaría de Desarrollo y Vinculación Institucional
Arq. Daniel Wolkowicz

Secretaría de Asuntos Económico-Financieros
Cont. Eduardo Jorge Auzmendi

Secretaría de Asuntos Administrativos
Asesor Federico Hernán Tessore

Secretaría de Infraestructura y Planeamiento
Arq. Nicolás Escobari



Área Transdepartamental de Artes Multimediales

Director
Prof. Carmelo Saitta

Secretario Académico
Dr. Pablo Cetta

Secretario Administrativo
Dr. Roberto Abait

Coordinación de Actividades de Investigación y Posgrado
Mg. Raúl Lacabanne

Coordinación de Actividades de Extensión
y Bienestar Estudiantil
Prof. Gumersindo Jerónimo de Jesús Serrano Gómez

RIM

Director
Prof. Carmelo Saitta

Secretario de redacción
Dr. Pablo Cetta

Comité editorial
Ing. Emiliano Causa
Dr. Pablo Cetta
Dr. Pablo Di Liscia
Mg. Raúl Lacabanne
Prof. Gumersindo Jerónimo de Jesús Serrano Gómez
Arq. Daniel Wolkowicz

Colaboran en este número
Carmelo Saitta
Pablo Cetta
Pablo Di Liscia
Emiliano Causa
Matías Romero Costas
Tarcisio Lucas Pirotta

Diseño
Arq. Daniel Wolkowicz

Corrección de textos
Rossana Cabrera

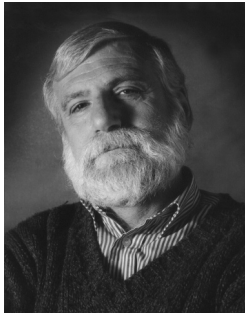
RIM es una publicación del Área
Transdepartamental de Artes Multimediales
del IUNA
Yatay 843, Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
República Argentina

Todos los derechos reservados
ISSN 1850-2954

Impreso en New Press Grupo Impresor S.A.
Paraguay 278, Avellaneda
Provincia de Buenos Aires
Marzo de 2011

Índice

Nuevas caracterizaciones de la actividad musical en el aula <i>Carmelo Saitta</i>	5
Composición asistida en entorno PD <i>Dr. Pablo Cetta y Dr. Oscar Pablo Di Liscia</i>	15
Medidas de similitud entre sucesiones ordenadas de grados cromáticos <i>Dr. Oscar Pablo Di Liscia</i>	31
Desarrollo de un sistema óptico para interfaces tangibles (mesa con pantalla reactiva) <i>Ing. Emiliano Causa</i>	45
Diseño de interface para el desarrollo de una pantalla sensible al tacto con aplicación musical <i>Ing. Emiliano Causa</i>	54
Técnicas de síntesis y procesamiento de sonido y su aplicación en tiempo real <i>Lic. Matías Romero Costas</i>	69
Técnicas de programación vinculadas a la realidad aumentada y a las interfaces tangibles <i>DCV Tarcisio Lucas Pirotta</i>	85



CARMELO SAITTA

Compositor y docente.

Estudió composición con Enrique Belloc, José Maranzano, Francisco Kröpfl y Gerardo Gandini. Ha compuesto obras de cámara y de música electroacústica; por *“La Maga o el Ángel de la Noche”* recibió un premio en Bourges en 1990. Y el Primer Premio instituido por la Municipalidad de la ciudad de Buenos Aires en 1991.

También ha compuesto música para cine. Ha estrenado numerosas obras de otros compositores, tanto como percusionista como en calidad de director. Desarrolla una intensa actividad docente en el Instituto Nacional del Arte y la Universidad Nacional de Quilmes.

Son de destacar sus aportes al conocimiento y uso de los instrumentos de percusión en la composición musical, y al tratamiento del sonido y la música en los medios audiovisuales.

Nuevas caracterizaciones de la actividad musical en el aula

Carmelo Saitta

No es aventurado decir que en educación musical, como en otras actividades humanas, los procesos que van configurando el devenir histórico se van articulando a partir del siguiente esquema: tesis, antítesis y síntesis; este hecho se repite con periodicidad variable, pero de manera ineludible.

En nuestro país es fácil ver cómo se han articulado las dos primeras etapas a partir de la oficialización, en el siglo pasado, de la enseñanza de la música. A riesgo de ser simplistas, podemos decir que la primera se constituyó a partir de la llegada de inmigrantes (instrumentistas en su mayoría) procedentes de diferentes países europeos, que pasaron a formar parte de las orquestas de los teatros de ópera que comenzaban a funcionar en Buenos Aires.

Estos músicos no solo se ocuparon de la ejecución de la música europea, sino también de ir formando a los primeros instrumentistas capaces de asumir la responsabilidad de ocupar un atril en las orquestas que se iban creando. Ya fuesen inmigrantes o nativos formados en Europa, no solo tenían como finalidad tocar bien un instrumento, sino también ejecutar el repertorio tradicional que en el desarrollo de su técnica habían aprendido. Estos primeros educadores (algunos de los cuales todavía se encuentra entre nosotros) tenían una finalidad: producir músicos; y para ellos, músicos eran los instrumentistas.

La reacción no se hizo esperar. A este primer movimiento se le opuso otro, surgido a la luz de las corrientes pedagógicas que se desarrollaron en Europa durante la primera mitad del siglo XX, y si a la primera corriente se la podría llamar “de los instrumentistas”, a ésta deberíamos llamarla “de los pedagogos”.

Esta segunda etapa se fue consolidando sobre una serie de postulados: primero está el niño, su sensibilización, su formación integral, el desarrollo de sus potencialidades creativas, su cultura musical, etc. No fueron pocos los logros de esta etapa: la puesta en crisis de los métodos conservadores, la generalización de la enseñanza de la música en las escuelas primarias y secundarias, la creación de institutos privados de educación musical, etc. Pero, asimismo, no pocos fueron sus errores: se olvidaron de la música.

Ahora ya es tiempo de preguntarnos qué sucede con la tercera etapa: si ésta ha comenzado, cuáles son sus características, sus móviles, qué propósitos persigue, etc. Digamos en principio, y para ser coherentes, que se deberían rescatar aquellos aspectos que han caracterizado a las etapas anteriores y que siguen teniendo valor musical o metodológico. Habrá que proponer una revisión de los mismos y desechar los otros, los que no son pertinentes, los que no han producido lo que de ellos se esperaba.

Para esta reformulación, hoy contamos con que:

- La psicología pone al alcance de nuestra mano las herramientas que permiten detectar en cada persona los indicadores de su capacidad creadora, facultad que debe considerarse entre las más susceptibles de ser cultivadas y desarrolladas. Los métodos de trabajo para lograr sus fines, como los cuidados que deberán tenerse para evitar su retraso o estancamiento. No debe olvidarse que esta conducta es la que presenta una mayor vulnerabilidad.

- La sociología ha demostrado que los movimientos culturales no solo son hechos sucesivos sino también simultáneos, y que por diferentes factores unos prevalecen sobre los otros, emergen a la superficie, se hacen más visibles; en tanto, los otros subyacen en el “interior” de una sociedad, y más allá de los factores que promueven su ascenso, si son consistentes, tarde o temprano terminan por caracterizar un determinado periodo histórico. Cabe entonces pensar que esta corriente (si es que así la podemos llamar) viene gestándose desde hace más de veinte años y, como se verá, indicios más que suficientes avalan esta afirmación.

Esta disciplina ha estudiado en profundidad la indivisible relación entre cultura y sociedad, como también el valor de los productos artísticos dentro de la cultura. Y es aquí que debemos diferenciar el producto de la actividad que le dio origen, y es esta actividad alternativa la que excede el marco de lo individual para instalarse en la periferia del núcleo social, para imponerle a éste su carácter dinámico y transformador.

- En cuanto a la música, los desarrollos tecnológicos ponen al alcance de cualquier persona, en cualquier lugar del planeta, las expresiones musicales más variadas y sorprendentes. Hoy es posible tomar contacto con la música de todos los pueblos del mundo, con las expresiones más actuales y con las más arcaicas; se dispone de lo necesario para conocer sus técnicas, sus instrumentos, y se cuenta con la información para abordar cualquier género o estilo.

- En cuanto a los medios, las posibilidades que nos ofrecen hoy día favorecen en mucho toda realización; piénsese nada más en el hecho que, cien años atrás, para tener contacto con la música solo se contaba con un piano en las familias de mayores recursos, o con algunos instrumentos étnicos si se trataba de sociedades rurales. Hoy es común encontrar institutos u hogares con un teclado y su respectivo secuenciador, o con una computadora cuyos recursos, además de su inmediatez, son casi ilimitados. Además, en los talleres de iniciación musical se tiene a disposición un número grande y variado de instrumentos y medios aptos para registrar cualquier evento.

Sin embargo, los albores del 2000 se nos presentan paradójicos en lo que atañe a la creación infantil: los recursos de que se dispone son prácticamente ilimitados, mientras que la producción es casi nula. Es de esperar que este estado de cosas pueda revertirse.

No obstante, y antes de considerar la caracterización de esta nueva etapa, será necesario tomar dos recaudos: primero, establecer los criterios con que se determinará la validez o no de un postulado; segundo, establecer lo que se propone como alternativa.

Para volver al problema planteado anteriormente –aquello que será desechado o rescatado– la respuesta dependerá del punto de vista, de los móviles que originan tanto las objeciones como la necesidad de incorporar nuevos temas, del tratamiento que se le dará a estos nuevos temas. Es decir, dependerá, en última instancia, de los nuevos objetivos.

Esta tercera etapa, la que responde a esta instancia de síntesis, es para Michel Serres¹ “*la clave de una pedagogía de la innovación y del crecimiento*”. Para caracterizar a esta nueva etapa de la enseñanza de la música en nuestro país, será necesario considerar, aunque más no sea a título de inventario y para establecer el marco conceptual pertinente, los siguientes criterios:

- Entender que la música es una actividad que puede ser orientada al espectáculo, entretenimiento o diversión. También puede estar orientada a la magia, en cuanto puede realizar una representación de la vida práctica a través de ceremonias religiosas, sociales, actos patrios, canciones escolares que evocan gestas, el

folk, etc. Puede ser también una forma de arte (creación de símbolos dirigidos a la imaginación). Con todo ello podremos definir tres orientaciones educativas bien diferenciadas.

1. El área de la animación sociocultural, actividad asistemática, carente de una metodología y finalidad educativa, cuyo fin es básicamente el entretenimiento (donde la música puede integrarse con otras artes).

2. El área educativa general, a partir de la pedagogía musical, orientada tanto a la adaptación sociocultural como al desarrollo de una actitud crítica, teniendo todo como fin general el desarrollo del imaginario.

3. El área educativa especial, ya sea orientada a la reproducción (instrumentistas o intérpretes) o bien a la producción (composición, creación musical), que tienen como fin general el aprendizaje y desarrollo de una forma particular de conocimiento.

Siendo estas orientaciones tan diferentes, forzosa-mente les caben contenidos y formas de transmisión también diferentes.

- Entender que nada que se diga de la música está fuera de la música. Propiciar, por lo tanto, una actualización de la problemática propia de la transmisión de conocimientos, habilidades y demás, no solo a la luz de las nuevas técnicas pedagógicas, sino también en función de los aportes que ha hecho la música contemporánea en cuanto a la ampliación de sus recursos y la reinterpretación de los principios tradicionales.

- Entender que es necesario reducir la brecha existente entre las estructuras de producción de conocimientos (los creadores) y las de distribución de los mismos (docentes).

- Entender la producción musical local privilegiando sus productos, por ser estos parte de la cultura de la sociedad en que convivimos y fomentar la producción de bienes culturales en la clase de música.

- Entender, en lo que hace al aprendizaje, que los contenidos deben ser abordados desde los aspectos mecánicos, prácticos, teóricos y analíticos.

- Entender que los “cómo” están en función de los “qué” y que estos están al servicio de la función social que asignemos a la música.

Es fácil rastrear indicios de lo que acabamos de decir en una considerable cantidad de trabajos teóricos o prácticos que se ocupan de la educación musical generalizada, desarrollados en las últimas dos décadas y que ponen énfasis en los siguientes aspectos:

- La actividad musical en el aula como parte del lenguaje de la época.

- Un uso mayor del timbre y las texturas, y menor de las alturas y los ritmos exactos.

- La diversidad de estilos que caracterizan a la música del siglo XX permite tener una visión más global del problema que genera su enseñanza.

- Las diferentes formas de representación desarrolladas ponen a la música fuera del código tradicional, permitiendo un fácil acceso al docente no especializado.

- La educación musical actual concibe a la música como un todo, no estudia sus aspectos como variables independientes.

- La incorporación de medios de fácil ejecución y de buena respuesta sonora como pueden ser los instrumentos electrónicos, los instrumentos de percusión y otros medios sonoros.

- La necesidad de un aula especial para la actividad musical y la no determinación de plazos para el desarrollo de los contenidos.

- La posibilidad de que cada alumno pueda realizar sus propias obras y, eventualmente, tocarlas o dirigir las.

- Desde el punto de vista de los contenidos, se supera la ruptura entre la música del pasado y la música contemporánea; se ve a ésta como una continuación de aquélla pues se han incrementado los recursos (se usan más sonidos y más formas de utilizarlos).

- Un significado nuevo para la música en la escuela, orientado al desarrollo de la actividad simbólica del individuo.

- Se propone independizar la “realidad” del código de representación. (La música no es “signos en un papel” sino sonidos organizados). La teoría de la música no es el repertorio de signos que constituye la así llamada “teoría de la música”.

- Que las actividades musicales de los alumnos no solo transcurran fuera de las aulas.

- Se promueve el aprender a escuchar. Dar la misma importancia a lo sensible que requiere tanta atención como las técnicas y las habilidades.

- Si se parte de las cualidades evocativas, se lo hace para pasar al análisis de las cualidades acústicas o constructivas musicales.

- Para ahondar más en las cualidades del sonido se propone tomar un repertorio limitado de estos para estudiar sus posibles combinaciones (dar importancia a la instrumentación y a la orquestación tanto como a las alturas y a los ritmos).

- Incorporar el repertorio de obras o de estudios compuestos en este siglo que se puedan analizar o tocar en clase, en particular el de los compositores recientes.

- Se propone una forma nueva de objetivar la realidad fuera del marco restringido de la Historia o de la Geografía. Es decir, que la multiplicidad del arte actual permite desarrollar conceptos generales que ayudan a entender la música de diferentes períodos históricos como también de diferentes culturas.

- La incorporación de los medios tecnológicos y de las computadoras como valiosos auxiliares de la tarea educativa.

Lo que acabamos de señalar es ya común en las clases de muchos educadores. En ellas se requiere una nueva dinámica y un conocimiento profundo de la psicología del aprendizaje, como también un dominio de los problemas propios de la música. Mucho se ha escrito en los últimos años sobre esta problemática. Las nuevas generaciones de docentes no solo están dando indicios sobre el buen criterio con que seleccionan el material necesario para su formación o para el uso en clase, también están dando indicios sobre la necesidad de que se ahonde en estas transformaciones.

Digamos, asimismo, que somos conscientes de que es necesario hacer un análisis profundo de cada uno de estos temas, pero –como ya dijimos– la caracterización última dependerá de los objetivos que le asignemos a la educación musical, y esto también es tema para una discusión.

Debemos considerar a la creación infantil como una actividad socialmente inexistente. En todo caso, y por la especial naturaleza de esta actividad, no existen en la Argentina –y probablemente en toda América del Sur– programas públicos de incentivos orientados a la producción musical infantil como sucede con las artes plásticas (concursos de dibujo, de expresión libre, de manchas, etc.).

En cambio, sí existen concursos, competencias u otros incentivos para la ejecución precoz de instrumentos (desarrollo de habilidades), lo que no siempre es un indicio de lo creativo.

En primer término, es necesario establecer la diferencia entre la producción musical destinada a la población infantil, cuyo aspecto creativo –salvo honrosas excepciones– es realmente dudoso, y aquello que los niños

pueden producir. Esto último puede ser visto desde dos lugares bien diferenciados: la creación individual espontánea y la creación individual o grupal orientada pedagógicamente.

Cabe entonces pensar que la creación musical infantil puede existir como una actividad individual aislada o formar parte de algún taller especial de iniciación musical donde se privilegie el crear música y no su ejecución (reproducción). Pero, si bien esta actividad puede ser social, no necesariamente es por ello conocida.

Hasta donde sabemos, la creación individual espontánea, tal como sucede con otras conductas, se basa en la imitación. Los infantes tratan de “emular” a sus modelos y su producción dependerá del tipo de música que escuchen, de los medios que estén a su alcance y del incentivo que reciban del núcleo familiar y, si bien las conductas imitativas son opuestas a las creativas, por el complejo mecanismo de transferencia se pueden encontrar indicios de creatividad en sus trabajos.

Del mismo modo, las actividades musicales infantiles orientadas pedagógicamente dependen también de un número considerable de variables. Éstas nos permiten obtener desde productos simplemente recreativos (cuyos rasgos por ser orientados por personas con mayor conocimiento, se ajustan “mejor” a un modelo, presentando un menor grado de desvío y, por lo tanto, una cuota menor de originalidad), hasta productos con un alto grado de originalidad que dan testimonio de la creatividad de sus hacedores.

En este punto cabe preguntarse hasta qué edad un individuo puede ser considerado un infante y hasta qué punto la orientación pedagógica considera estas variables y propicia su desarrollo. También interrogarnos sobre qué es la creatividad, si es posible desarrollarla, cómo se la reconoce, de qué depende, etc.

Si bien esta no es la oportunidad para contestar a estos interrogantes, es necesario mencionar, sin embargo, que un objeto creado es un objeto que antes no existía. Es decir, que debe diferenciarse a la creación de la invención, del descubrimiento, de la reproducción y tomar en cuenta que este objeto artístico creado no es un objeto real ni tampoco ideal (no es una idea), sino un objeto virtual. Del mismo modo, el espacio y el tiempo que le son propios, también son virtuales. En esencia, la clave de la actividad artística es **la creación de objetos virtuales de acción** y ésta debe diferenciarse inevitablemente de las otras actividades.

En este sentido, al considerar la creación infantil debemos considerar la relación bidireccional que se establece entre estos objetos simbólicos y su dimensión espacio-temporal, como también su posible correlato con el resto de las actividades, objetos y dimensiones,

sean estos reales o pertenecientes al mundo de las ideas. También es necesario tener presente el nivel de desarrollo en que se encuentra cada individuo, su etapa operativa, la que determinará en buena medida de las características del producto resultante.

La creación musical infantil dependerá entonces del grado de creatividad individual, de la conciencia que se tenga de los objetos artísticos y de las posibilidades de concreción, de la capacidad operativa del individuo; es decir, de su nivel de desarrollo.

La consideración de estas pocas variables nos induce a formularnos los siguientes interrogantes: estas condiciones ¿son innatas o adquiridas? Si son innatas ¿pueden ser atrofiadas por la relación del individuo con la sociedad? Si son adquiridas ¿será posible desarrollarlas? Si es así ¿de qué dependerá dicho desarrollo? No hay duda de que parte de esta potencialidad es hereditaria, como tampoco existe duda sobre la posibilidad de su desarrollo o de su inhibición.

En este sentido las orientaciones pedagógicas son un factor determinante. Las mismas son siempre instrumentos de una voluntad política de la cual depende su orientación.

Hechas estas consideraciones, podemos analizar las condiciones que el comienzo del siglo nos presenta; las cuales –dada la realidad– nos obligan a esbozar algunas reflexiones tendientes a comprender la actual situación.

Para ello será necesario contar primero con la voluntad político-social. Es decir, con una estructura social tal que, más allá de su núcleo (sus tradiciones, aquellos rasgos propios que la caracterizan), sea capaz de aceptar y promover las transformaciones deseables en todos sus estamentos, sean del orden que sean.

Será necesario también implementar un sistema educativo eficaz que valore lo creativo, una pedagogía abierta que prepare, no para resolver problemas ya resueltos, sino para dar respuesta a problemas todavía no planteados.

En el marco restringido de la actividad musical, y en particular en el de la creación infantil, será bueno fomentar esta actividad desde el primer día de clase, asumiendo los riesgos que ello implica, aceptando una producción divergente, experimental e imperfecta.

Será conveniente, entonces, incentivar desde la más temprana edad el desarrollo de la creatividad, a la vez que procurar la transferencia paulatina de aquellos conceptos (transposición didáctica) que hacen al aprendizaje de lo musical.

De este modo, se podrá tener una real dimensión de los beneficios que produce la actividad creativo-musical, tanto al nivel individual como social.

En este sentido, habrá que tener en cuenta por lo menos dos grandes áreas de desarrollo. La primera orientada hacia la música como arte autónomo. Dentro de la misma podemos diferenciar dos formas de abordaje: una referida a la música instrumental que puede comenzar por los instrumentos de percusión, los que (además de su fácil acceso) permiten desarrollar la sensibilidad material fuera de los sistemas convencionales de organización. La otra, orientada a las computadoras, en principio por su gran facilidad para la construcción de estructuras, basadas no solo en los sistemas de altura. De ese modo ambas formas se constituyen en complementarias.

La segunda área es la referida a los multimedios y debe privilegiar los diferentes niveles de semanticidad del mensaje acústico y, por ende, las diferentes formas de comunicación a través de las estructuras audiovisuales.

Éstas u otras orientaciones deberán tener como marco la educación sistemática a través de estructuras educativas promovidas desde el sistema social. A otro nivel, la actividad individual, asistemática, deberá tener igualmente un ámbito social de contención (jornadas, concursos, talleres, etc.). Estos últimos seguramente desde las organizaciones sociales intermedias.

El comienzo del siglo nos pone una vez más frente a la falsa encrucijada: la actividad artística es ¿entretenimiento, lugar de sublimación, terapia? ¿O es una forma de conocimiento?

En ambos casos, para abordar libremente estas orientaciones será necesario implementar el manejo de las estructuras musicales con seriedad, puesto que la actividad musical es siempre una forma de actividad mental particular, imposible de ser sustituida por otra.

En todos los casos habrá que considerar el tema de la creación con seriedad, en particular en la más temprana edad, puesto que, como dice Pierre Francastel, "El mamarracho no es el primer nivel de la plástica".

Si pensáramos por un momento en las transformaciones que ha experimentado el arte del siglo XX (que ha puesto en crisis sus propios principios), no sería fácil referirse a alguno de sus aspectos sin correr el riesgo de parcializar o instalar una visión muy limitada de la realidad, en particular cuando se trata de abordar aspectos tan complejos como lo son aquellos referidos al concepto del lenguaje.

Frente a este problema, cuando de música se trata, se podría decir que hasta el mismo concepto de lenguaje

es discutible, puesto que no es pertinente hablar de lenguaje en el sentido en que lo hacemos respecto de los lenguajes verbales, en los que existe, además de un significante, un significado.

Podríamos salvar la situación diciendo que en la música (tal como en otras artes), significado y significante se homologan: el significado es el significante, lo cual suprime toda "semanticidad" (esto, por supuesto, no es tan así). También podríamos decir que el concepto de lenguaje, cuando es aplicado a la música, no se refiere al sistema de organización de una determinada música sino al conjunto de las obras que constituyen la historia de esta particular actividad humana. Podríamos decir, en fin, que el concepto de lenguaje es pertinente en la medida en que esté referido a la idea de los lenguajes expresivos, en oposición a los lenguajes narrativos.

Sea como fuere, deberíamos hacer dos salvedades. La primera es que, en lo que a música se refiere, el concepto de lenguaje cambia de una cultura a otra. La segunda es que en un determinado período histórico pueden coexistir simultáneamente diferentes formas.

Por eso, más allá de la relatividad del concepto mismo, nos referiremos a ciertos aspectos de la música occidental y, en particular, a aquellos que hacen a las innovaciones y aportes en esta disciplina.

A riesgo de ser simplistas, podríamos decir que tradicionalmente la estructura musical se basaba en un doble sistema. Uno referido a las asignaciones de alturas y otro al campo de la organización rítmica. En este doble sistema el sonido era un mero soporte, y toda consideración sobre el mismo lejos estaba de ser organizada. La misma noción de estructura dejaba afuera a la idea del material (entendido aquí como el sonido).

De todas formas podemos decir que en estos casos la altura es considerada como parte del sistema y no como una de las cualidades materiales del sonido. Hoy sabemos que la altura tonal difiere de la altura espectral y, por lo tanto, que estos sistemas solo pueden constituirse a partir de sonidos armónicos. Pero en el siglo XX los compositores se lanzaron a la conquista del sonido y ello trajo como consecuencia otros problemas, otros puntos de vista, otras posibilidades.

Debemos considerar que en una determinada obra, y desde el punto de vista de la altura, se superponen tres sistemas selectivos: la división de la octava en doce partes; la selección de siete de ellas dentro del total cromático; y por último, de estas siete, las que el compositor decide usar. Aquí ya se presentan dos campos de especulación:

1. Es posible vislumbrar un enriquecimiento del lenguaje a partir de obtener sistemas de 7 alturas dentro

del total cromático; es decir, la posibilidad de contar con 49 escalas diferentes (7 x 7), a las cuales se pueden agregar escalas hexatónicas, pentatónicas, etc. En el sistema tonal solo se usaban 4 (una mayor y tres menores).

2. Es posible pensar en la posibilidad de ampliar el repertorio de alturas dentro de la octava, dividiéndola en 18 ó 24 partes, con lo cual se obtendrán tercios y cuartos de tono, siempre considerando a la altura como eje. Por supuesto, otro aspecto sería tener en cuenta las posibilidades politonales o pantonales. Pero, como dos alturas delimitan un intervalo, también es posible pensar en sistemas constituidos a partir de un determinado tipo y número de intervalos, tal como sucede con la música atonal y con otros sistemas como el serial, el serialismo integral y otras derivaciones posteriores, cuyas elaboraciones llegan hasta nuestros días.

Aquí también el siglo XX nos presenta grandes innovaciones. En principio considerando la posibilidad del uso de otras escalas (recordemos que existen diez escalas naturales diferentes), luego reinterpretando viejos principios y dando a las nuevas conclusiones preeminencia en la composición; por último, incorporando nuevas ideas que llevarán a la instauración de la indeterminación, la estadística y el cálculo estocástico.

En cuanto a la organización rítmica, la música occidental se ha basado en los principios de la rítmica prosódica ya establecidos por los griegos. El derrotero que ha seguido la evolución de este sistema nos ha permitido el gran desarrollo alcanzado en este aspecto en las postrimerías del siglo XIX y el principio del siglo XX.

Una mirada general nos permite ver diferentes momentos que van desde la libertad rítmica del canto gregoriano hasta el “encorsetamiento” del barroco; desde el sujetamiento y linealidad de la camerata fiorentina hasta la libertad chopiniana y la multiplicidad de Ives y Stravinsky. No obstante, debemos señalar que todo este desarrollo se ha basado en la conquista de una escala cuyas proporciones responden a la serie 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64.

Se podría decir que las innovaciones enumeradas hasta aquí marcan cierta continuidad con la tradición europea, pero en el marco de lo social la importancia de las artes radica en su aspecto innovador y creativo. Las artes deben cuestionar más que garantizar la tradición. Es la mirada crítica del artista lo que favorece las transformaciones sociales, mirada crítica que el arte tiene para sí y que es en esencia el factor que determina su dinámica. Pero si bien en el arte en general y, por ende, en la música, las innovaciones son una constante, nunca como en este siglo el hombre se ha visto frente a un número tal de transformaciones; transformaciones que por su naturaleza han puesto en tela de juicio sus más firmes postulados.

Desde ya que estos cambios no se operan solo en el arte, es fácil constatarlo en todos los órdenes del quehacer humano. Tal vez sea oportuno decir que en muchos casos estos han sido de orden cualitativo, y que sus principios no se explican como el desarrollo de una instancia anterior (el reloj electrónico –semiconductor– no es una evolución del reloj mecánico). En este sentido, la misma idea de música ha sido cuestionada.

Volviendo a nuestro tema, es difícil determinar si la música concreta y la electrónica son estilos evolucionados del lenguaje musical o si constituyen nuevos lenguajes. Sus mismos hacedores se refieren a ellas como esculturas sonoras, plástica sonora, nuevas poéticas sonoras, etc. No hay duda de que estas nuevas expresiones plantean incluso grandes problemas de comunicación (¿qué podemos decodificar cuando se desconoce el código?), pero sabemos que comunicación e información son inversamente proporcionales: a mayor información, menor comunicación.

Será cuestión de rechazar estas expresiones o pensar que tal vez el código es otro; que los elementos de formalización que responden a determinados códigos han sido sustituidos por otros (que dicho sea de paso siempre han estado presentes) que también tienen la virtud de ser nociones de cambio pues son datos perceptibles capaces de cumplir un rol formal tanto o más importante que aquellos, y más ahora cuando los medios tecnológicos han puesto al alcance de nuestros oídos la música de otras culturas y de otros períodos históricos.

Si frente a la música electroacústica tenemos dudas, del mismo modo deberíamos tenerlas frente a una música africana carente de melodía y armonía por estar basada solo en sonidos de tambores. ¿A ésta la podremos llamar música? Tal vez nos quede como único referente el ritmo métrico, ritmo considerado “natural”, en oposición a los ritmos irregulares y discontinuos, los cuales más que responder a modelos fisiológicos, como la respiración o la pulsación cardíaca, responden perfectamente a los ritmos psíquicos, los que por supuesto son tan “naturales” como los otros.

Pero cómo hablar de natural en el arte, donde todo es artificio. El tiempo musical es independiente del tiempo psicológico o del cronométrico. Es otra dimensión, es un tiempo virtual, y en la música del siglo XX se ha replanteado no solo el tradicional concepto del tiempo sino también el del espacio y el de la materia. Ahora el sonido es portador de información (por otro lado, siempre lo fue) y es esa información la que los compositores quieren poner de manifiesto.

Es más, en muchos casos la música toda es una proyección macro de esa microestructura. El sonido ya no es un mero soporte, sino el punto de partida de la

composición. El compositor compone primero el sonido, y éste ya no es solamente armónico pues los compositores han avanzado sobre el resto de sus cualidades. Ya no se trata de la relación entre dos alturas, que es una magnitud abstracta, se trata de vincular las cualidades del sonido. Es así como se incorpora a los códigos el uso del timbre, el movimiento, la inarmonicidad, etc.

Si a estas pocas consideraciones respecto del material agregamos las referentes a las nuevas elaboraciones rítmicas, estructurales, texturales, formales, expresivas... en fin, estéticas, vemos la riqueza, la diversidad, la multiplicidad de ideas que caracterizan a la música del siglo XX y que dan cuenta, en última instancia, de la conquista de la libertad por parte de los compositores, libertad expresada en todos los órdenes de la composición.

Todas estas cuestiones (amén de otras) nos llevan a replantearnos el lugar del espectador (del oyente), y ni que decir el de la enseñanza de la música. Está claro que los mecanismos que ponemos en juego en primera instancia para comprender la música de los siglos XVIII y XIX no nos sirven de igual manera para comprender otras expresiones musicales más actuales. Tampoco, paradójicamente, nos sirven para comprender músicas más antiguas o pertenecientes a otras culturas. ¿Será necesario dividir en áreas la enseñanza de la música a fin de que en cada una de ellas enseñemos lenguajes diferentes, o será tal vez más pertinente encontrar normas o criterios generales que permitan incluir diferentes expresiones bajo enunciados más abarcativos? Estas dos diferentes instancias establecen, hoy más que nunca, una diferencia notoria entre una educación conservadora, enciclopedista, acumulativa y una educación dinámica, transformadora, creativa.

Si hacer música es crear una forma virtual de acción en el tiempo (cuando no también en el espacio), entonces podemos decir que cualquiera de los factores que intervienen pueden tener la posibilidad de formalizar. Desde ya no todos los parámetros tienen la misma jerarquía, pero: ¿tal vez el arte no consiste en alterar ese orden, en crear una ilusión, en estimular la imaginación, en ampliar el marco de la experiencia sensible?

Y por último, si la plástica al perder la figuración no hizo más que poner en evidencia los valores plásticos, aquellos aspectos fundamentales que se “ocultaban” detrás del “tema”; en música, de manera análoga, podemos decir que la ampliación de los lenguajes, o si se quiere, la creación de nuevos, ha permitido la profundización y ampliación de los criterios constructivos, mediante la inclusión, en su formalización, de otros parámetros.

Este desarrollo ha llevado a la música occidental a tomar contacto con otras culturas y a conformar un

corpus conceptual lo suficientemente abarcativo como para dar cuenta de cuanto planteo temporal o espacial ha sido posible imaginar.

Mencionaremos a título informativo algunas de estas nuevas caracterizaciones:

- Considerando el aspecto estructural, se hace evidente la libertad de que dispone el compositor en este siglo, referida a la organización interna sobre el doble eje ya citado. Abandona la concepción derivada de la tradición para dar lugar a estructuras cuyos modelos, en muchos casos, son inferidos de estructuras matemáticas o de procesos de mutación celular o de expansión orgánica propios de la biología. En otros casos la estructuración es derivada de la escala de los armónicos o se construyen otros sistemas para independizarse de las escalas habituales, dando lugar a escalas microtonales. Hay procesos basados en la materia sonora, sea ésta orientada a la inarmonicidad, con la inclusión de la percusión; a los multifónicos de los instrumentos de viento; o que parten de otras cualidades de sonido como la música concreta o electrónica. En ciertos casos se llega hasta la negación del sistema mismo, ya sea por el permanente uso del total cromático (Ligeti) o por sustentar la obra sobre una sola nota (Scelsi).

- También la sintaxis derivada del modelo verbal ha sido abandonada para adquirir cierta autonomía; en algunos casos conservando las funciones tensionales, y en otros decididamente negándolas, ya sea por el hecho de proponer un cierto modelo estático o por proponer una constante evolución o transformación.

- En cuanto al campo rítmico, ya mencionamos la posibilidad del uso de otras escalas, como por ejemplo la usada por Messiaen en modos de valores e intensidades, cuyas proporciones responden a la serie 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12; podríamos agregar la inclusión de valores irregulares como los usados por Stockhausen en algunas de sus obras 1-2-3-4-5-etc.; la consideración de valores irracionales (fracciones de valores irregulares), como en el serialismo integral; la liberación de toda medida, como sucede en la música aleatoria. También, como hemos dicho, la revisión de ciertas ideas clásicas ha dado nuevas herramientas al compositor; por ejemplo la idea de valores iguales y valores desiguales, la idea de reversibilidad e irreversibilidad rítmica, y operaciones más complejas como son, por caso, los ritmos homeotéticos en Boulez, etc. Otro tanto podemos decir de los pies métricos, de la conquista de la asimetría, del uso de las polimetrías y parametrías, de la conquista de la irregularidad y otras tantas operaciones de organización temporal.

- Con respecto al sonido, éste ha sido tal vez uno de los campos que más ha revolucionado las estructuras musicales. En este siglo hemos pasado del sonido como

un mero soporte, hasta estructuras donde éste impone sus propias condiciones. En este sentido, es tal vez este parámetro el que ha terminado por producir el mayor alejamiento del lenguaje tradicional, primero con la inclusión de los sonidos no temperados de la percusión (Varèse), luego con la de los sonidos “concretos” de fuerte connotación semántica, con la de los sonidos obtenidos mediante las técnicas extendidas de los instrumentos de viento (multifónicos, etc.) y, en última instancia, por el énfasis puesto en otros parámetros del sonido que anulan o enmascaran la tradicional noción de altura. Podemos decir que en las estructuras se han reemplazado, en cierto modo, las nociones de melodía, armonía y contrapunto, por una idea del diseño basado en los recursos instrumentales y sus asignaciones. Es decir, se ha jerarquizado la instrumentación y la orquestación hasta el punto de convertirlas en nuevos factores de formalización, en nuevos códigos.

- En cuanto a la idea de textura, no solo se ha logrado revitalizar tipos tradicionales, también se han agregado criterios que hasta aquí formaban parte de otras culturas; por ejemplo la polifonía oblicua (Webern) o las heterofonías (Ives), que son formas texturales constatables en mucha música oriental. Y esta incidencia de la música de otras culturas ha sido también un factor de transformación de los lenguajes musicales. Es notorio el contacto que se puede establecer entre ciertas corrientes de la música contemporánea y el folclore extra europeo.

- En cuanto al aspecto formal, también son relevantes las transformaciones que se han operado en este terreno. Desde las ideas debussyanas y otras más radicales como las de Varèse (donde la forma es resultante del juego libre de las estructuras), hasta la liberación total de la forma (formas abiertas) que se da en la música aleatoria, en las experiencias de improvisación que caracterizaron las décadas del 50 al 70, y en las nuevas ideas formales de la música electroacústica (live electronic, algoritmos, etc.). Si la forma es la resultante de la concepción de la obra; si, como dice Schönberg, “la forma hace inteligible la idea”, entonces podemos decir que la idea es formal y que ésta depende, entre otras cosas, de la posición estética del autor.

- Desde el punto de vista estético, es impresionante la sucesión, cuando no la simultaneidad, de concepciones e ideologías que ha experimentado el arte del siglo XX. Estos movimientos, que en muchos casos han tenido su paralelismo en las otras expresiones artísticas, se suceden con tanta velocidad que, a veces, a pesar de la fluida comunicación que existe en esta era planetaria, no nos enteramos de su existencia hasta que su auge ha pasado. También es cierto que, como contrapartida a estas ideas globales, en los últimos años han surgido muchos movimientos (en particular en países periféricos como los nuestros), con estéticas y rasgos muy particulares, producto de una mirada crítica sobre el pensamiento universal y de una valorización, un resurgimiento de las tradiciones locales. El resultado es una suerte de “mestizaje”, de “sincretismo”, que ha dado

lugar a un regionalismo crítico y que, por supuesto, aporta nuevos puntos de vista sobre la producción musical. Todo ello no hace más que aportar nuevos materiales, nuevos procedimientos, nuevas formas expresivas, nuevas formas de comunicación.

Recordemos que ya en la década del 60, Eco, refiriéndose al lenguaje musical, daba cuenta de la falta de un idioma común. Es más, ni siquiera se refería a la posibilidad de un dialecto, sino a la idea de idiolecto, concepto que usaba para aludir al sistema particular que cada obra tiene; lenguaje propio que le es inherente y que sirve, en muchos casos, para esa sola obra.

Si nos planteáramos una forma posible de abordar el trabajo compositivo en un nivel inicial, en particular para niños en edad escolar, el itinerario aconsejable es aquel que toda persona pondría en juego al tratar de construir algo. Es decir: primero una selección del material de que se dispone, segundo, algún criterio para su organización; en tercer lugar, y como consecuencia de la convergencia de lo anterior (materiales y organización), una determinada configuración, que en el caso de la música nos daría dos fenómenos diferentes: el de la superposición, su textura, y el de la yuxtaposición, es decir, de su forma.

Este esquema (materia-organización-textura y forma) no es la única manera de abordar la composición, pero, en términos educativos y en las primeras etapas, es—desde el punto de vista metodológico—el más indicado; puesto que todo planteo debe “enunciarse” dentro de las posibilidades operativas que los destinatarios posean en el momento del aprendizaje.

En este sentido, es aconsejable considerar la experiencia acústica y, en particular, si se trata de instrumentos de percusión cuya variedad y espontaneidad de respuesta sonora es directa y fiel en función de la acción que le da origen, el universo sonoro resultante es tan rico que permite toda categorización posible.

En el caso de sonidos digitales a través de una computadora, será conveniente presentar una muestra lo más heterogénea posible a fin de propiciar la posibilidad de agrupamiento por las cualidades de semejanza-diferencia y analogía (esta última en el caso de una segunda etapa, es decir, sobre una acción moduladora de las cualidades del sonido) lo que implica operaciones más complejas.

De ese modo se pondrán en evidencia gradualmente las cualidades de: tipo, variante formal, material, registro e intensidad.

Una vez determinada la cantidad y calidad de las muestras seleccionadas, el material deberá organizarse siguiendo uno de los posibles criterios temporales. En este caso, primero los relativos a los campos rítmicos (continuidad-discontinuidad, regularidad-irregularidad,

densidad cronométrica; es decir, cantidad de acontecimientos por unidad temporal), para luego, en una segunda etapa, considerar los ritmos elementales y las operaciones más simples (suma, subdivisión, reemplazo por silencio, por valores irregulares, elipsis y las arritmias: contratiempo, sincopa y parametrías).

Por lo que se refiere a las texturas, éstas no son más que la consecuencia de la interacción entre los posibles materiales y la forma en que estos son organizados en el tiempo.

En este sentido debemos decir que, si bien existen en cantidad y variedad, podríamos reducirlas a tres criterios básicos: integración, subordinación e independencia, que son consecuencia de uno o más materiales y/o de uno o más criterios de organización que coexistan simultáneamente. Estas unidades de configuración son consideradas de superposición, dado que lo resultante se da en una misma unidad de tiempo.

En este caso también será necesario planificar su grado de complejidad en diferentes etapas.

Las mismas consideraciones caben para el problema formal. Éste es básicamente un fenómeno de yuxtaposición y, si bien el número de formas posibles es altísimo, los criterios son también tres: permanencia, cambio, retorno; y estas alternativas no solo se dan en la forma total, sino también en todos los demás niveles. Por ser este un fenómeno esencialmente temporal, podemos definir a la forma como una sucesión de texturas, donde al igual que en ellas, caben una cantidad de variables que deberán ser consideradas en etapas sucesivas, que den cuenta de la mayor o menor riqueza musical, de un mayor “espesor” semántico. En sentido amplio, se pueden prever tres etapas.

La primera debería comprender:

Desde el punto de vista material:	un solo tipo.
Desde el punto de vista temporal:	un único principio de organización global.
Desde el punto de vista textural:	unidades simples.
Desde el punto de vista formal:	sólo el criterio de permanencia.

La segunda debería comprender:

Desde el punto de vista material:	más de un tipo.
Desde el punto de vista temporal:	más de un principio de organización, tanto en sucesión como en simultaneidad
Desde el punto de vista textural:	unidades compuestas.
Desde el punto de vista formal:	los tres criterios.

La tercera debería comprender:

Desde el punto de vista material:	se debería avanzar sobre los grados de tonicidad y las demás cualidades materiales.
Desde el punto de vista temporal:	trabajar ya con ritmos elementales y sus operaciones más simples.
Desde el punto de vista textural:	unidades compuestas por más de un plano, en cuyo interior se elaboren relaciones de complementariedad y de subordinación.
Desde el punto de vista formal:	organizaciones que no solo involucren los criterios ya experimentados, sino también una articulación interna, usando los mismos criterios.

En el caso de un programa informático, éste debería rechazar estadísticamente tanto materiales como procedimientos, cuando estos excedan la media permitida; de modo tal que perceptivamente no queden dudas sobre las características de las unidades en cuestión, en función de un criterio de unidad y continuidad. De ese modo, obtendremos configuraciones más o menos simples, consecuencia de la azarosa distribución en el eje vertical y, en base a ello, el criterio de distribución horizontal.

Esto es la concreción de pequeñas unidades de sentido que respondan, en una primera etapa, a sonidos que tengan un mismo criterio tipológico con una determinada organización global; de modo tal que permita avanzar en una secuenciación de dichas unidades y, así, permitir la construcción de secuencias mayores (formadas por varias de las secuencias ya construidas) siguiendo criterios de unidad y continuidad, a la vez que puedan experimentarse los vectores tensionales propios de la construcción en período o de la pequeña variación.

Esta secuenciación, consecuencia de la yuxtaposición de las unidades ya elaboradas, deberá tener un alto grado de parentesco de modo tal de conservar cierta “fluidez”, cierta unidad de sentido del discurso, en el devenir temporal.

Como se puede observar, ya se trate de un programa informático, de una experiencia instrumental, o de un procedimiento mixto, en todos los casos debemos considerar que la música es un lenguaje y que estos tienen estrictas reglas sintácticas que será necesario aprender.

Al igual que los lenguajes verbales, el aprendizaje de la música –muy particular por cierto–, requiere de una experiencia sensible cuyas posibilidades de desarrollo solo pueden sustentarse en un aprendizaje gradual y sistemático.

En todo caso diremos que más allá de su posible afinidad con el lenguaje verbal, se debería considerar a la construcción musical más cercana a un problema matemático o, para ser más precisos, deberíamos considerar al lenguaje verbal, a las matemáticas y a la música como las tres potencias del espíritu humano.

Referencias Bibliográficas

Bourin, F. *Le Tiers Instruit* (1991).

Saitta, Carmelo. *Trampolines musicales (Propuestas didácticas para el área de Música en la EGB)*, (Buenos Aires: Novedades Educativas, 1997).

–*Creación e iniciación musical, Hacia un enfoque metodológico* (Ricordi: 1978).