



Propuesta técnico-metodológica para la estimulación multisensorial con base en la escala musical cromática

Technical-Methodological Proposal for Multi-sensory Stimulation based on the Chromatic Music Scale

Lic. Esteban Beltrán Ulate

Recepción: 15-05-2020

Aceptado: 19-09-2020

Ministerio de Educación Pública

Heredia, Costa Rica

estebanbeltran@outlook.com

Beltrán, E.(2020). Propuesta técnico-metodológica para la estimulación multisensorial con base en la escala. Pro Veritatem, 6 (6), 18 - 31.

RESUMEN

El presente estudio propone la adaptación de un instrumento musical, el cual permita la estimulación paralela por medio del canal acústico, visual y háptico, a partir de la escala cromática. Se encuentra en el campo de la pedagogía musical, en diálogo con los estudios de la estimulación multisensorial y se posiciona la educación, desde la diversidad y la diferencia, para potenciar habilidades y destrezas desde el área de la educación musical. Se presenta una descripción de técnica de la adaptación instrumental y una propuesta metodológica para la aplicación en el contexto educativo. Se concluye afirmando la urgencia de una educación personalizada que no objetive a la persona, sino que la considere como un ser capaz y creativo.

PALABRAS CLAVE:

EDUCACIÓN INCLUSIVA, EDUCACIÓN MUSICAL, EDUCACIÓN MULTISENSORIAL

ABSTRACT

From the chromatic scale, it is proposed the adaptation of a musical instrument that allows parallel stimulation through the acoustic, visual, and haptic channel. The present study is focused on the field of musical pedagogy in dialogue with the studies of multisensory stimulation. From an inclusive point of view, education is positioned on diversity and difference, to enhance skills and abilities from the area of music education. This paper presents a description of the instrumental adaptation technique and a methodological proposal for its application in the educational context. It concludes affirming the urgency of a personalized education that does not object to individuals, but considers them as capable and creative beings.

KEY WORDS:

INCLUSIVE EDUCATION, MUSICAL EDUCATION, EDUCATION INCLUSIVE EDUCATION.

INTRODUCCIÓN

Este estudio plantea una propuesta técnico-metodológica, desde el diseño de un escenario que posibilite la estimulación multisensorial (Molina y Banguero, 2008), con base en la escala musical cromática y el uso de un instrumento musical adaptado. Se parte del reconocimiento de la educación musical como un proceso de interacción y diálogo centrado en la persona, que posibilita el desarrollo de habilidades y destrezas particulares, por medio de la vivencia como estrategia primera del hecho educativo. Esto se enmarca dentro de un paradigma educativo inclusivo, que reafirma la diversidad funcional de la persona humana.

La propuesta se encuentra influenciada por la teoría de procesos de comunicación intencionada en modalidad aumentativa, sin embargo, resulta estimulante para el desarrollo de estrategias metodológicas dirigidas a potenciar habilidades en personas en condición de discapacidad; aunque esto no implica una reducción de la propuesta a este grupo poblacional. Se explora la posibilidad de estimular a la persona por medio del canal visual, auditivo y háptico, por medio de la ejecución de la escala cromática. Eso no incorpora la totalidad de los canales de percepción, pero permite considerar la propuesta con un carácter multisensorial, por estar dirigida a tres áreas específicas.

Se establece un diálogo de saberes, entre la educación musical y la educación multisensorial, con el objetivo de esgrimir una propuesta técnica, que permita la estimulación paralela de canal acústico y el canal háptico con base en la escala musical cromática. También se describen las características del instrumento adaptado y sus posibilidades

a nivel sensorial, para culminar con una propuesta metodológica que permita una eventual aplicación en el campo educativo.

Fundamentación

La educación debe estar centrada en la persona y no en los contenidos, esa debe ser la demanda de toda propuesta pedagógica que apunte a una formación de una nueva ciudadanía. Sin embargo, la tesis expuesta conlleva una pregunta inicial y fundante ¿Qué es la persona?

Esa pregunta conduce a los postulados de la corriente personalista. El teórico Xosé Manuel Domínguez Prieto anuncia que la persona tiene dignidad y merece un respeto absoluto y está llamada a la plenitud (Domínguez, 2002). Esto quebranta gran parte de los postulados modernos, los cuales han posicionado al ser humano como un individuo al servicio del tener o el producir. Una base antropológica personalista permite comprender la educación como una formación al servicio de la persona y la comunidad. Esto provoca un giro en el paradigma educativo, realizando una transición del que al quién en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El personalismo considera que el ser humano no es un receptáculo, no es un agente pasivo receptor de información, “El ser humano no puede ser fabricado, ni cultivado, ni domesticado, debe ser educado como una persona, como un ser hecho de materialidad y espiritualidad” (Fernández, 2014, p. 16). De modo que cada ser humano encierra en sí un misterio y una unicidad que le hacen diferente, por ende, la educación debe evitar al máximo encasillarse en un modelo masificador y homogeneizador.

Actualmente, está en boga la denominada educación inclusiva, en el ámbito internacional y costarricense, como señala la UNESCO, (2016, p. 7): (...) ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. La educación inclusiva se encuentra como un paradigma abierto en constante confutación con los modelos precedentes, que se puede caracterizar como “un enfoque teórico y un modelo paradigmático que reconoce que la diversidad es una propiedad connatural de la experiencia humana. Reconoce de este modo, que la diversidad abunda en todos los seres humanos” (Ocampo, 2014, p. 100),

Por su parte, la educación musical evidencia, en el siglo XX, un viraje en cuanto a su paradigma, desde planteamientos academicistas y conservadores hacia tendencias dinámicas propias de pedagogías activas. “A mediados de los cuarenta, en Europa y los Estados Unidos, la pedagogía musical adhiere a los principios de las enseñanzas activas.” (Gainza, 2011, p. 12). Esto invita a pensar nuevos mecanismos para innovar.

La utilidad de acercar el campo óntico de la educación musical con los estudios de la educación multisensorial se considera con miras a propiciar un diálogo entre regionalismos teóricos. La estimulación multisensorial, involucra diversas áreas de la corporalidad del ser humano, intersecando los diversos canales perceptivos de la persona que, a su vez, posibilitan la emisión de información por medio de las redes nerviosas al cerebro.

Diferentes estudios, a partir de finales del siglo XX, han fundamentado el carácter multisensorial de la experiencia musical, como expone Gainza (2011) citando a (Elliott, 1994): Por las múltiples funciones que cumple la música y por

su influencia decisiva en la conducta humana, a partir de los ochenta ésta pasará a ser considerada esencialmente una experiencia multidimensional, (p. 12). Eso deja sobre relieve la oportunidad por promover nueva teoría, en el campo de la innovación educativa, así como técnicas, estrategias y guías metódicas que permitan el diálogo entre saberes y una formación multidimensional.

Resulta oportuna la generación de propuestas técnico metodológicas, que posibiliten una formación humana integral y promueva a la persona como un ser capaz, creativo y diverso funcionalmente. Se comprende el anhelo de los pedagogos musicales, quienes afirman que es necesario encontrar nuevos esquemas que desafíen la teoría y la praxis cotidiana y habitual. Poner en práctica nuevas ideas, nuevas acciones, nuevas verdades que resulten más útiles (Ruiz, 2015, p. 71).

El presente estudio postula una propuesta técnico-metodológica para la estimulación multisensorial con base en la escala musical cromática, por medio de la estimulación, paralela entre los canales acústico, háptico y visual, por conducto, de notas de la escala cromática relacionadas directamente con la vibración de secciones de la piel. Esto encuentra eco en la caracterización de la Teoría de los Sistemas Dinámicos de Thelen enfatizan la contribución de los factores periféricos (dimensiones corporales, la fuerza muscular, la elasticidad, la gravedad, la inercia), la información perceptiva y el aprendizaje del control de movimientos con función adaptativa, en la comprensión del desarrollo psicomotor. (Ibáñez, Mudarra, & Alfonso, 2004, p. 113, citando a Thelen, 1995, 2000; Adolph, 2002)

La propuesta se ubica dentro de un ámbito de comunicación intencionada con un sistema de comunicación aumentativo en modalidad electrónica, lo cual responde a un enfoque de simultaneidad de sistemas de símbolos y canales, a partir de la caracterización que clarifica Rafael Sánchez Montoya en XI y XII Jornadas de Cooperación Educativa con Iberoamérica sobre Educación Especial e Inclusión Educativa (UNESCO (ed.), 2016).

Tanto el canal acústico como el háptico son receptores de vibraciones que se transforman en señales nerviosas, las cuales estimulan la comunicación interneuronal en lo que respecta al canal háptico. Los estímulos efectivos de activación de este sistema háptico tienen que ver con la deformación de los tejidos, la diferente configuración de las articulaciones, el estiramiento de las fibras musculares y los estímulos térmicos y dolorosos (Lázaro, Blasco, y Lagranja, 2010, p. 6). Por otro lado, el canal visual se caracteriza como los sujetos que perciben desde este canal piensan en imágenes y tienen la capacidad de captar mucha información con velocidad (Reyes, Céspedes y Molina, 2017, p. 238).

Los sentidos son las puertas que reciben las impresiones necesarias para la construcción de aprendizaje. La propuesta actual atiende a un anhelo de articular diversas áreas de la percepción humana, distintos canales estimulados de manera simultánea, para potenciar la adherencia de impresiones y una inmediata edificación de saberes.

Por consiguiente, se propone en la siguiente sección una descripción de la adaptación de un instrumento electrónico, con el objetivo elaborar una estimulación de canales auditivo, visual y háptico con base en la escala

musical cromática, para finalizar con una propuesta metodológica de aplicación.

Descripción de propuesta

Se hace uso de un instrumento electrónico, en este caso un teclado. Con el objetivo de realizar una estimulación paralela del canal visual, auditivo y háptico, con base en la escala musical cromática. Se selecciona la cuarta octava, brindando a cada de los doce semitonos un rango de vibración homogéneo y un timbre determinado, el cual se determinará próximamente en el artículo.

Se realiza una adaptación de un teclado, para la ejecución paralela de los estímulos en los tres canales precitados, por medio de la incorporación de doce cables que se encuentran conectados a cada una de las teclas, de la escala dodecafónica de la cuarta octava, con un sensor que posibilita la activación-desactivación de una señal tanto vibracional como luminosa, en el momento de la ejecución de los precitados elementos de la escala cromática.

La emisión de estímulos visuales, por medio del color, se lleva a cabo a partir de la activación-desactivación de señales luminosas en una tabla de 24 bombillas, dispuestas en dos líneas (de doce) verticales paralelos; el tablero luminoso debe encontrarse a una distancia de un metro del agente que observa, siendo la nota Do la primera en orden ascendente. Se expone la relación entre nota de la escala cromática y color, siguiendo la caracterización de color propuesta por Maryon (1920) citado por Wells (1980, p. 104).

Se incorpora una frecuencia determinada, que se muestra a continuación:

Tabla 1: Relación de Notas, Frecuencia y Color

Nota (Octava 4)	Frecuencia Hz	Pares de bombillas Led
Do	261,625565 Hz	Rojo-Rojo
Do #	277,182631 Hz	Rojo-Naranja
Re	293,664768 Hz	Naranja-Naranja
Re #	311,126984 Hz	Naranja-Amarillo
Mi	329,627557 Hz	Amarillo-Amarillo
Fa	349,228231 Hz	Amarillo-Verde
Fa #	369,994423 Hz	Verde-Verde
Sol	391,995436 Hz	Verde-Azul
Sol #	415,304698 Hz	Azul-Azul
La	440,000000 Hz	Azul-Violeta
La #	466,163762 Hz	Violeta-Violeta
Si	493,883301 Hz	Violeta-Rojo

Nota: Elaboración propia

Se propone utilizar la espalda como zona de recepción háptica, para la señal vibracional, con el objetivo de promover una distinción-relación entre las vibraciones y los sonidos. La espalda como fuente de recepción háptica se fundamenta en que mantiene una extensión de mayor rango en comparación con otras zonas del cuerpo. Se consideran veinticuatro pares de sensores distribuidos en doce, en el sector izquierdo y doce, en el sector derecho, como se expone en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Relación de Notas con área de recepción háptica

La ejecución de una melodía en la cuarta octava activaría, de manera simultánea, señal auditiva, háptica y visual. Esto implica que cada nota musical, que tiene una correspondiente frecuencia auditiva, se encuentra representada por una emisión luminosa con un color determinado; aunado un impulso vibracional, que conecta con una sección de la espalda de la persona, como se clarifica en el siguiente cuadro:

Tabla 3. Relación auditiva, háptica y visual

Nota	Frecuencia Hz	Área de la espalda
Do	261,625565 Hz	Músculo oblicuo mayor - Aponeurosis dorsolumbar
Do #	277,182631 Hz	Aponeurosis dorsolumbar
Re	293,664768 Hz	Aponeurosis dorsolumbar – Músculo dorsal ancho
Re #	311,126984 Hz	Músculo dorsal ancho
Mi	329,627557 Hz	Músculo romboides mayor – Músculo redondo mayor
Fa	349,228231 Hz	Músculo redondo mayor - Aponeurosis del músculo espinoso
Fa #	369,994423 Hz	Aponeurosis del músculo espinoso
Sol	391,995436 Hz	Músculo deltoides - Músculo trapecio

Nota: Elaboración propia

Estrategia metodológica

La estrategia metodológica parte de la afirmación de la persona como un ser capaz y creativo, por ende, lejos de ser (el estudiante) tematizado, objetivado y/o manipulado. El profesor-guía debe enfocarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de frente al estudiante, asumiéndolo como un ser dinámico con el cual se dialoga, en un meta-lenguaje llamado música, y es capaz de ejercer una función activa, como parte activa en el ejercicio de su actividad.

Se ha considerado el uso de música formal, conocida como música académica, que se ha llegado a llamar “Música Clásica”, según la jerga popular. La motivación de hacer uso de este tipo de músicas radica en las diversas fuentes referenciales que apoyan su uso, para la potencialización de las conexiones cerebrales estimulantes de la actividad mental. Por ello, se reconoce dicha situación en la caracterización emitida por Díaz (2010):

En nuestros experimentos esta posibilidad está implícita en el hecho de que dos piezas muy distintas, la apacible y relajante para piano solo de Bach y la vigorosa para gran orquesta de Mahler compartan las mismas redes de procesamiento en el hemisferio izquierdo, probablemente porque comparten ciertas expectativas sintácticas, en tanto la pieza desagradable de Prodnomidès, que se cataloga como carente de reglas, engarza de manera predominante al hemisferio derecho. (Díaz, 2010, p. 549).

Se asume como propuesta, el uso de una adaptación de una melodía que forma parte del cuerpo musical del compositor de Eisenach, reconocido como la principal figura del Barroco Tardío, Johann Sebastian Bach (1685-1750 d.C.).

Nota / Frecuencia Hz	Pares de bombillas Led	Área de la espalda
Do 261,625565 Hz	Rojo- Rojo	Músculo oblicuo mayor - Aponeurosis dorsolumbar
Do # 277,182631 Hz	Rojo- Naranja	Aponeurosis dorsolumbar
Re 293,664768 Hz	Naranja- Naranja	Aponeurosis dorsolumbar – Músculo dorsal ancho
Re # 311,126984 Hz	Naranja- Amarillo	Músculo dorsal ancho
Mi 329,627557 Hz	Amarillo- Amarillo	Músculo romboides mayor – Músculo redondo mayor
Fa 349,228231 Hz	Amarillo- Verde	Músculo redondo mayor - Aponeurosis del músculo espinoso
Fa # 369,994423 Hz	Verde- Verde	Aponeurosis del músculo espinoso

Nota: Elaboración propia

La obra considerada es un Minuet en G, presente en el catálogo BWV Anh. 114, del Ciclo Libro para Ana Magdalena Bach, la cual se presenta a continuación:

Figura 1: Menuet

Menuet 1

JOHANN SEBASTIAN BACH (1685-1750)
BWV Anh. 114

The musical score for the Minuet in G major (BWV Anh. 114) is presented in six systems. Each system contains two staves: a treble clef staff for the right hand and a bass clef staff for the left hand. The key signature is one sharp (F#) and the time signature is 3/4. Measure numbers 6, 11, 17, 22, and 27 are indicated at the start of their respective systems. The piece concludes with a final cadence in the last system.

Nota: Bach (2001)

Esta obra permite identificar una gama de posibilidades para la ejecución, las cuales tienen un impacto en la captación multisensorial del estudiante. La obra está escrita para ser ejecutado en un instrumento de tecla, como el piano, en tonalidad de Sol mayor, por lo que se cuenta con la alteración del Fa# y se utiliza el Do#, de manera temporal en algunos pasajes. Por otro lado, el acompañamiento de la mano izquierda no hace uso de acordes como acompañamiento, con excepción de primer compás. Esto permite mayor ligereza que beneficiará la distinción de estímulos al no estar sobrecargados. Finalmente, las líneas melódicas utilizadas en mano derecha tienden a estar compuestas por intervalos simples, que incluso no superan la cuarta en diversos compases de mano derecha.

Este es el caso de los compases 3-5-6-7-Esta situación permite una tendencia con predominancia ascendente o descendente en las frecuencias sonoras, con un correlato luminoso y vibracional, por medio de ideas que reiteran, con una estructura binaria, con frases de 8 compases por conducto de la forma musical conocida como Menuet.

Las relaciones multisensoriales aplicadas estarían compuestas por los siguientes componentes.

Tabla 4. Componentes multisensoriales aplicados

Nota / Frecuencia Hz	Pares de bombillas Led	Área de la espalda
Do 261,625565 Hz	Rojo- Rojo	Músculo oblicuo mayor - Aponeurosis dorsolumbar
Do # 277,182631 Hz	Rojo- Naranja	Aponeurosis dorsolumbar
Re 293,664768 Hz	Naranja- Naranja	Aponeurosis dorsolumbar - Músculo dorsal ancho
Mi 329,627557 Hz	Amarillo- Amarillo	Músculo romboides mayor - Músculo redondo mayor
Fa # 369,994423 Hz	Verde- Verde	Aponeurosis del músculo espinoso
Sol 391,995436 Hz	Verde- Azul	Músculo deltoides - Músculo trapecio
La 440,000000 Hz	Azul- Violeta	Músculo trapecio -

Nota: Elaboración propia

Se presenta la sucesión de fenómenos a partir del primer compás de la obra, para una representación narrativa descriptiva de lo que sucede de manera sincrónica.

Tabla 5. Descripción de Intervención

Compás	Pulso	Manos	Nota	bombillas Led	Area de la espalda			
1	1	Izquierda	Re	Naranja-Naranja	Aponeurosis dorsolumbar Músculo dorsal ancho			
			Si	Violeta-Rojo	Músculo esplenio de la cabeza			
			Sol	Verde-Azul	Músculo deltoides - Músculo trapecio			
			Derecha	Re	Naranja-Naranja	Aponeurosis dorsolumbar Músculo dorsal ancho		
	2	Izquierda		Re	Naranja-Naranja	Aponeurosis dorsolumbar Músculo dorsal ancho		
				Si	Violeta-Rojo	Músculo esplenio de la cabeza		
				Sol	Verde-Azul	Músculo deltoides - Músculo trapecio		
			Derecha Primera $\frac{1}{2}$ del pulso	Sol	Verde-Azul	Músculo deltoides - Músculo trapecio		
			Derecha Segunda $\frac{1}{2}$ del pulso	La	Azul-Violeta	Músculo trapecio - Aponeurosis del trapecio		
	3		Izquierda	La	Azul-Violeta	Músculo trapecio - Aponeurosis del trapecio		
					Derecha Primera $\frac{1}{2}$ del pulso	Si	Violeta-Rojo	Músculo esplenio de la cabeza
					Derecha Segunda $\frac{1}{2}$ de pulso	Do	Rojo-Rojo	Músculo oblicuo mayor Aponeurosis dorsolumbar

Nota: Elaboración propia

La comprensión de las dos vertientes de ejecución de la propuesta se hace necesaria. La primera opción recae en la ejecución de la obra por parte del profesor en el instrumento, mientras el estudiante es el agente receptor de las impresiones auditivas, visuales y hápticas. La segunda se puede alcanzar cuando el estudiante es el ejecutante de la obra; de esta manera, alcanza un nivel de plena estimulación, pues mientras él es el agente activo en la ejecución de la obra, sin embargo, es de manera simultánea el receptor de las impresiones multisensoriales y estaría alcanzando el

nivel de estimulación completo. Existe una gama de posibilidades de interacción entre la opción 1 y 2, en las que el estudiante puede hacer la transición de la pasividad a la actividad plena en la ejecución.

CONCLUSIÓN

Este estudio plantea un camino para evidenciar las posibilidades teórico-práctico que se pueden desarrollar, desde un enfoque de diversidad funcional, que vaya más allá de la legislación nacional, en materia de derechos para las personas con discapacidad. Se asumen posibilidades desde la formación musical con un enfoque de educación multisensorial. Esta propuesta evidencia un carácter innovador donde la relación educador-educando adquiere una riqueza profunda de manera personalizada, al propiciar una relación creativa multidimensional.

Hoy, más que nunca, como profesionales de diversas áreas se debe responder a los desafíos que se ejercen desde las buenas prácticas internacionales, con el objetivo de respaldar el derecho a una vida digna y dichosa. Por lo tanto, se deben redefinir las estrategias para alcanzar un modelo de diseño universalmente accesible, desde cada área del saber, desde cada ejercicio profesional. Esta propuesta teórico-metodológica para la estimulación multisensorial con base en la escala musical cromática, con el Menuet en G de J.S. Bach, es una muestra clara de cómo las relaciones de saberes particulares pueden articularse de manera interdisciplinar, con el objetivo de promover escenarios de educación universalmente accesibles. Se ha demostrado que es posible hacer uso las tecnologías en favor de una formación musical, que permita una experiencia educativa plena.r

REFERENCIAS

- Bach J. (2001). Menuet, Johann Sebastian Bach. BWV Anh. 114. Recuperado de: <http://cantorion.org/music/421/Minuet-in-G-Original-version>
- Díaz, J. (2010). Música, lenguaje y emoción: una aproximación cerebral. *Salud Mental*, 33(6), 543–551.
- Domínguez, X. (2002). Para ser persona. Fundación. Madrid: Emmanuel Mounier
- Elliott, D. (1994). Rethinking Music: First Steps to a New Philosophy of Music Education. *International Journal of Music Education*, 9–24(1), 9–20. <https://doi.org/10.1177/025576149402400102>
- Fernández, S. (2014). Educación y Valores. *Persona. Revista Iberoamericana de Personalismo Comunitario*, (23).
- Gainza, V. (2011). Educación musical siglo XXI: problemáticas contemporáneas. *REVISTA DA ABEM*, 19(25), 11–18.
- Ibáñez, P., Mudarra, M. J., & Alfonso, C. (2004). La estimulación psicomotriz en la infancia a través del método estitsológico multisensorial de atención temprana. *Educación XX1*, (7), 111–133.
- Lázaro, A., Blasco, S., & Lagranja, A. (2010). La integración sensorial en el Aula Multisensorial y de Relajación: estudio de dos casos. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 13(4), 321–334.
- Molina, T. & Banguero, L. (2008). Diseño de un espacio sensorial para la estimulación temprana de niños con deficit. *Revista Ingeniería Biomédica*, 2 (3), 40-47
- Ocampo, A. (2014). Consideraciones Epistemológicas Para Una Educación Inclusiva. *Investigación y Postgrado*, 29 (2) 83-111.
- Reyes, L.; Céspedes, G. & Molina, J. (2017). Tipos de aprendizajes y tendencias según modelo VAK. *Revista TIA*, 5(2), 237-242.
- Ruiz, C. (2015). Reflexiones sobre políticas educativas de reforma y educación musical. *Revista Internacional de Educación Musical*, (3), 69–73.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación (2016). *Education 2030 Incheon Declaration and Framework for action for the implementation of sustainable development goal 4.*

Organización de las Naciones Unidas para la Educación (2016). XI y XII jornadas de cooperación educativa con iberoamérica sobre Educación Especial e Inclusión Educativa. Chile: UNESCO.

Wells, A. (1980). Music and Visual Color: A Proposed Correlation. Source: Leonardo, 13(13), 101-107.