DOI. https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.3.100661 ISSN 0213-8646 | E-ISSN 2530-3791

Conexiones cognitivas entre expresión corporal y formación rítmica en Educación Primaria. Un estudio con docentes de música en Chile

José ÁLAMOS-GÓMEZ
Jesús TEJADA GIMÉNEZ
Luz MORENO GARCÍA

Datos de contacto:

José Álamos-Gómez
Universidad Católica Silva Henríquez
jalamos@ucsh.cl

Jesús Tejada
Universitat de València
jesus.tejada@uv.es

Luz Moreno García
Universidad Nacional Autónoma de México
luci2moreno@gmail.com

Recibido: 28/09/2023
Aceptado: 01/12/2023

RESUMEN

En el área de la neurofisiología, se ha encontrado que existe una gran influencia del desarrollo motriz en el procesamiento de la música. Por lo anterior, la expresión corporal parece ser una forma ideal de abordar la rítmica musical en la etapa escolar. El propósito de esta investigación, que forma parte de un trabajo de mayor alcance, fue entender de qué manera las profesoras y profesores de música en la Educación Primaria chilena perciben la relación entre ritmo y movimiento. Con ello, se ha pretendido encontrar vínculos entre su práctica docente y las teorías y hallazgos que abordan las relaciones cognitivas entre estos aspectos. Se recabaron los datos aplicando un cuestionario en línea a una muestra de 203 profesores chilenos. Dentro de este instrumento, se incluyeron once preguntas cerradas referentes al binomio ritmo-movimiento y tres preguntas abiertas relacionadas con la formación rítmica en el salón de clases y el empleo de instrumentos musicales. La información recopilada reveló que los participantes coinciden en que el medio más eficaz para desarrollar habilidades rítmicas es el movimiento corporal. El profesorado de enseñanza musical incorpora la marcha, el baile, estructuras coreográficas y la percusión corporal para favorecer la adquisición del pulso, acentuaciones y frases rítmicas. De igual modo, se utiliza frecuentemente la expresión motriz como recurso didáctico en situaciones grupales de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Ritmo musical; expresión corporal; profesorado de música; cognición musical.

Cognitive connections between body movement and rhythmic training in Primary Education. A study with music teachers in Chile

ABSTRACT

In the area of neurophysiology, it has been found a great influence of motor development in the processing of music. Therefore, bodily expression seems to be an ideal way to approach musical rhythm in the schooling age. The purpose of this research, which is part of a larger study, was to understand how music teachers in Chilean primary education perceive the relationship between rhythm and movement. We sought to find links between their teaching practice and the theories and findings that address the cognitive relationships between these aspects. Data were collected by means of an online questionnaire to a sample of 203 Chilean teachers. Eleven closed questions were included referring to the binomial rhythm-movement and three open questions related to rhythmic training in the classroom and the use of musical instruments. The results revealed that the participants agree that the most effective means of developing rhythmic skills is body movement. The results revealed that the participants agree that the most effective means of developing rhythmic skills is body movement. Music teachers incorporate marching, dancing, choreographic structures, and body percussion to favor the acquisition rhythmic pulse, accents and phrases. Likewise motor expression is frequently used as a didactic resource in group learning activities.

KEYWORDS: Musical rhythm; body expression; music teachers; music cognition.

Introducción

En el ámbito educativo, el movimiento corporal ha sido considerado como un medio efectivo para el desarrollo de las habilidades musicales del alumnado. Específicamente, algunas investigaciones recientes dan cuenta de los beneficios que conlleva la acción motora para la enseñanza rítmica (Polevoy, 2020; Vazou et al., 2020).

Durante el siglo XX, algunos modelos didácticos y abordajes metodológicos han otorgado un lugar preponderante al movimiento y la expresión corporal como recurso para el desarrollo óptimo de competencias rítmico-musicales (Anderson & Lawrence, 2007; Jaques-Dalcroze, 1930; Willems, 1981). Los hallazgos de investigación confirman lo anterior, ya que se ha demostrado que el movimiento es un factor fundamental que influye en el procesamiento de la música (Phillips-Silver & Trainor, 2008). Además, el ejercicio motriz tiene el potencial de influir en los componentes principales del ritmo: pulso, métrica y patrones rítmicos (Abril, 2011; Chemin et al., 2014; Fraisse, 1976; Levitin et al., 2018; Phillips-Silver & Trainor, 2005, 2007, 2008), mejorando competencias vinculadas con la identificación y sincronización rítmica (Levitin et al., 2018; Stupacher, 2019; Stupacher et al., 2016), incluso en contextos con alto nivel de complejidad rítmica (Su & Pöppel, 2012). Asimismo, se ha encontrado que

la práctica rítmica corporal interviene de manera significativa en el desarrollo de otras funciones cognitivas (Miendlarzewska & Trost, 2014; Nobre et al., 2007).

Todd & Lee (2015) sugieren que la producción del ritmo es una capacidad sensoriomotora general del cerebro, debido a la estrecha conexión entre los aspectos motores y temporales. Una posible explicación de este suceso es la activación de los mecanismos de anticipación y predicción rítmico-corporales. Cuando un individuo entra en movimiento al mismo tiempo que percibe un ritmo específico, constantemente intenta encontrar regularidades con el fin de anticipar su siguiente movimiento y, de cierta manera, facilitar la ejecución de la acción específica economizando la energía empleada (Vuust & Witek, 2014; Witek et al., 2017). Este hecho ha sido estudiado por algunas teorías predictivas de la información: Theory of Predictive Coding (PC) (Friston, 2005; Vuust & Witek, 2014), Dynamic Attending Theory (DAT) (Jones, 1987; Jones & Boltz, 1989; Large & Jones, 1999) e Internal Clock Theory (ICT) (Povel & Essens, 1985).

La generación de mecanismos ventajosos de retroalimentación de abajo-arriba (bottom-up) y predicciones cerebro-temporales de arriba-abajo (top-down) se ha vinculado fuertemente con la interacción entre estructuras sensoriales y motoras (Schroeder et al., 2010; Vuust, 2017). Estos procesos conllevan una interacción consecuente entre los estímulos que el cerebro recibe del exterior mediante los sentidos (neuronas aferentes) y las respuestas que proporciona el cerebro para llevar a cabo acciones específicas (neuronas eferentes). De esta manera, los movimientos del cuerpo pueden moldearse y cambiar rápidamente en respuesta a estímulos externos. En general, los mecanismos sensoriomotores juegan un papel importante en el procesamiento de los ritmos musicales (Slater & Tate, 2018), ya que el cerebro humano compara la información externa con la información previamente almacenada (Friston, 2005; Huron, 2006) adaptándose y actualizándose constantemente de acuerdo con las señales entrantes a través de los sentidos (Friston, 2005; Vuust, 2017).

En contextos de ritmos regulares con intervalos isócronos, se ha manifestado una inclinación espontánea hacia el movimiento (Grahn & McAuley, 2009; Nozaradan et al., 2012; Nozaradan, 2014). Por un lado, y con respecto al pulso, ciertos estudios indican que puede sincronizarse con una variedad de movimientos, incluidos los producidos por las partes laterales de los brazos (Toiviainen et al., 2010), el tronco (Witek et al., 2017) o las caderas y las extremidades inferiores (Burger et al., 2018). Además, el movimiento de la cabeza parece influir especialmente en la percepción del metro (Burger et al., 2018; Demorest, 2015).

Existen investigaciones que muestran la presencia de una predisposición cognitiva hacia compases o acentos binarios, por ejemplo, secuencias marcadas cada dos o cuatro pulsos (Haumann et al., 2018). Así mismo, algunos autores recomiendan la utilización de métricas binarias y frases rítmicas sencillas que incorporan relaciones de 2:1 dentro de sus duraciones (Møller et al., 2021), dado que los movimientos corporales se producen de forma más consistente y estable cuando existe un ritmo fuerte y acentuado (Burger et al., 2013). Del mismo modo, los ganglios basales reaccionan de mejor forma a secuencias rítmicas sencillas que a complejas (Grahn & McAuley, 2009; Vuust, 2017). Todos estos resultados llevan a pensar que es recomendable utilizar patrones rítmicos específicos que puedan ayudar en la

enseñanza de habilidades rítmicas en etapas formativas tempranas. Por ejemplo, se sugiere el uso de ritmos organizados en relación 2:1 (por ejemplo, la proporción que existe entre una negra y una corchea) por su regularidad, lo que facilita su asimilación y reproducción (Gordon, 2012; Repp et al., 2011). De hecho, los estudios realizados en ámbitos escolares han demostrado que ciertos movimientos corporales, como el vaivén, palmeo, rotaciones y la ejecución de ritmos elementales pueden mejorar la aptitud para identificar y transcribir ritmos organizados en secuencias de cuatro compases con métricas de 4/4, 3/4 y 2/4 (Wang, 2008).

Según la investigación de Iversen y Balasubramaniam (2016), parece ser que la propensión a coordinar sonido y movimiento de manera grupal es un fenómeno universal que no está condicionado por la cultura. Esta predisposición se considera un aspecto clave en la evolución del ser humano (Brown & Jordania, 2013; Koelsch, 2010). En relación con esto, se ha sugerido que el contexto social y grupal son importantes en el proceso de fomentar una sincronía rítmico-musical en el cuerpo (Hodges, 2016). Un estudio de Kirschner y Tomasello (2009) señala, por ejemplo, que infantes de dos años logran entrar en sincronía con un pulso que no está dentro de su rango preferido, siempre y cuando ejecuten la acción con un compañero. Dicha investigación también sugiere que los niños entre dos y cuatro años muestran una mayor precisión en la sincronización audio-motora cuando interactúan con un compañero en lugar de tocar un pulso que escucharon de forma individual a través de un aparato que solo emite señales visuales o mediante un reproductor (Kirschner & Tomasello, 2009). Por último, ciertos hallazgos sugieren que existen relaciones interesantes entre el aprendizaje motriz, las competencias musicales y la empatía entre pares (Silberstein & Whitfield, 2017).

Con respecto a las frecuencias sonoras, se han encontrado disposiciones y preferencias por el movimiento corporal en contextos musicales rítmicos con líneas de bajo bien definidas (Lustig & Tan, 2019). En particular, se sugiere que la música acentuada con sonidos graves contribuye de manera efectiva a los movimientos regulares inducidos por la música (Burger et al., 2013; Hove et al., 2020; Van Dyck et al., 2013).

Álamos-Gómez y Tejada (2020) destacan la importancia de las relaciones cognitivas entre el ritmo y la expresión motriz en la formación rítmico-musical desarrollada en el aula. Al mismo tiempo, señalan que la relación cognitiva entre el ritmo y la expresión corporal ha recibido escasa atención de la investigación, a pesar de su potencial alcance didáctico.

De acuerdo con el marco teórico expuesto, el objetivo del presente estudio es analizar la percepción de las profesoras y profesores de música en la Educación Primaria chilena acerca de la conexión entre ritmo y movimiento, con el propósito de identificar correlaciones entre su práctica docente y los hallazgos teóricos que exploran las relaciones cognitivas entre estos elementos. Así, las preguntas de investigación abordadas son ¿Cuáles son las percepciones de los docentes de música en Chile respecto a la relevancia del aspecto motriz en la educación rítmica a nivel Primario? ¿Existe una relación entre la praxis del profesorado y los sustentos teóricos y empíricos que vinculan el ritmo y el movimiento a nivel cognitivo?

Método

La metodología utilizada en el presente estudio es de carácter mixta (cualitativa-cuantitativa).

Esta investigación, que forma parte de un trabajo de mayor alcance, se constituye de tipo exploratorio debido a la escasez de literatura específica que vincula cognitivamente los aspectos rítmicos y corporales en el aula de música. En este estudio se emplea un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas. Con las preguntas abiertas se establecieron relaciones entre los datos cuantitativos para triangular la información obtenida y brindar profundidad a los resultados. De esta forma, se atendió a la necesidad de efectuar una triangulación con el fin de dar credibilidad a la interpretación de los autores.

Participantes

En la recolección de datos participaron 203 profesores que imparten la materia de Educación Musical en Chile (42, 4 % mujeres; 57,6% hombres; edad media = 35, 4 años, *SD* = 8,91). Los rangos de experiencia docente de los participantes fueron de 0-3 años (24,6%), 4-7 años (23,6%), 8-11 años (23,2%) más de 12 años (28,6%) (*M* = 9,5, *SD* = 8,74).

Instrumento

Para llevar a cabo esta investigación se elaboró un cuestionario con 35 ítems relacionados con el desarrollo rítmico musical y procesos cognitivos subyacentes. Este instrumento se dividía en cuatro partes: 1) Informe señalando el sustento del estudio y los derechos de los encuestados (consentimiento informado). 2) Datos personales de los participantes (género y edad) y años experiencia profesional. 3) Información sobre ejercicios de percepción y ejecuciones rítmicas en el salón de clases. Esta sección estaba conformada por 23 preguntas de respuesta cerrada con escala ordinal de cinco niveles y preguntas con respuestas abiertas. 4) Percepciones de los participantes en relación con su práctica docente y la enseñanza rítmica en Educación Primaria con 12 preguntas de respuesta abierta y cerrada.

El instrumento fue validado por dos investigadores chilenos con amplio conocimiento y experiencia en Educación Musical, quienes llevaron a cabo una evaluación de cada pregunta de acuerdo con su pertinencia con los objetivos del trabajo empleando un cuestionario de respuesta dicotómica (sí-no). Asimismo, tuvieron la posibilidad de agregar comentarios a cada pregunta mediante respuestas abiertas. Una vez que se afinó la encuesta con base en las sugerencias de los evaluadores, se llevó a cabo una nueva aplicación del instrumento de validación y, posteriormente, se empleó la herramienta estadística kappa de Cohen para observar la concordancia interjueces, en la que se obtuvo como resultado un valor máximo (k=1).

Los datos obtenidos en esta investigación derivan del análisis de 14 de las 35 preguntas totales que conforman el instrumento. Once de éstas estaban relacionadas

con aspectos relativos al ritmo-movimiento, dos se referían al empleo de instrumentos musicales en la práctica rítmica durante la clase en el aula y la última pregunta con respuesta abierta solicitaba una descripción concisa sobre los elementos que el/la docente consideraba primordiales en el desarrollo de la educación rítmica de alumnos que cursan el tercer y/o cuarto año de Educación Básica.

Procedimiento

La encuesta se mantuvo disponible durante un periodo de cuatro meses a través de una plataforma web. La difusión del instrumento se realizó principalmente mediante redes sociales como, por ejemplo, grupos de Facebook de profesorado especialista en la asignatura de música en territorio chileno y a través de correos electrónicos obtenidos de bases de datos que fueron compartidas de forma voluntaria por parte de algunas universidades de Chile que imparten la carrera de Pedagogía en Música. El cuestionario podía ser contestado online y cualquier docente que estuviese impartiendo la asignatura de música en tercer o cuarto año de Educación Primaria (Enseñanza Básica, en Chile) o que hubiese impartido la materia previamente, podía acceder a la encuesta.

Se informó a los participantes sobre los objetivos de la investigación; el derecho de anonimato de su participación, la ley en Chile en relación a la protección de datos de carácter privado (ley 19.628) (Gobierno de Chile, 1999); el acuerdo voluntario de participación en el estudio; la posibilidad de declinar en la participación de la investigación en cualquier momento y sin consecuencias adversas y la información de contacto de las personas a cargo del estudio para consultar dudas o inquietudes. Asimismo, se les mencionó a los participantes que podían establecer contacto vía correo electrónico con el investigador principal para que les dieran a conocer los hallazgos del estudio, una vez concluido el trabajo. Respecto a los componentes éticos de investigación con seres humanos, el presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile.

Análisis de los datos

El análisis final estuvo conformado por 203 encuestas después de descartar cuatro cuestionarios que resultaron inválidos. Se empleó el software IBM SPSS Statisitics v.22 para llevar a cabo el análisis estadístico y el procesamiento cuantitativo de datos. Por otro lado, la información cualitativa fue analizada con el programa ATLAS.ti v.7.

Categorías

Con base en la literatura revisada, se identifican dos categorías, las cuales han permitido desarrollar el instrumento empleado en el presente trabajo: 1) relación cognitiva entre movimiento corpóreo y ritmo; 2) apectos musicales y rítmicos (pulso, compás, acentos, frases rítmicas, altura y timbre). Posteriormente, a partir del análisis

de los datos obtenidos en el cuestionario, surge una tercera categoría de carácter emergente: 3) estrategias didácticas en la enseñanza rítmica (Tabla 1).

Tabla 1

Procedencia de las categorías y códigos de análisis

Procedencia de la categoría	Categoría	Códigos
Revisión de la literatura	Relaciones cognitivas entre ritmo y expresión corporal	- Zonas motoras del cerebro - Cognición corporizada (Embodied cognition) - Arrastre rítmico neuronal (Entrainment) - Aplicación en el contexto escolar
	Aspectos musicales y rítmicos	- Pulso - Metro y acentuaciones, - Patrones rítmicos - Timbre - Altura
Análisis de los datos obtenidos del cuestionario	Estrategias didácticas para la educación rítmica	- Uso de grabaciones musicales - Empleo de instrumentos musicales - Movimiento corporal

Nota: Elaboración propia.

Resultados y discusión

Un 83% de los encuestados declara que siempre (56%) o casi siempre (27%) aplica el recurso motriz para la educación rítmica del alumnado. Además, el 82% del profesorado, siempre (50%) o casi siempre (32%) ha percibido un aumento significativo en la adquisición de aprendizajes rítmicos en las/los estudiantes al implementar metodologías educativas y/o actividades que involucran el movimiento rítmico-corporal. Por su parte, el 64% considera que la forma más efectiva para desarrollar habilidades rítmicas en el alumnado es el manejo del movimiento corporal, seguido por el lenguaje vocal con un 15%. Los datos obtenidos se correlacionan con las respuestas que proporcionan las/los profesores en el último ítem del cuestionario, que les solicitaba puntualizar y/o describir de forma breve aquellos aspectos que ellas/os consideraban importantes dentro de la formación rítmica del alumnado de tercer y/o cuarto año de Enseñanza Básica. Algunos testimonios señalaban: “trabajar el sentido rítmico integrado al movimiento corporal en el espacio” (participante 20); “Es importante la corporalidad en la educación rítmica. Por ello, considero muy útil poner música popular que escuchen habitualmente para darles el pulso y, sobre ese estímulo sonoro, percutir líneas rítmicas, ostinatos y motivos rítmicos” (participante 63); “Creo que es muy importante dar más espacios para trabajar de manera corporal el ritmo” (participante 105); “Me parece fundamental que la formación rítmica se vincule con el movimiento del cuerpo y el canto” (participante 106).

Los comentarios anteriores concuerdan con investigaciones que proponen que la forma en que se expresa el cuerpo puede incidir en la percepción y representación de la música, lo cual a su vez puede moldear la percepción del ritmo musical (Abril, 2011; Chemin et al., 2014; Phillips-Silver & Trainor, 2005, 2007, 2008). También, se ha sugerido que efectuar actividades físicas podría incrementar la capacidad para identificar e imitar ritmos (Levitin et al., 2018; Stupacher, 2019; Stupacher et al., 2016), incluso en contextos rítmicos de elevada complejidad (Su & Pöppel, 2012).

Al vincular aspectos rítmicos específicos con el movimiento, el 77% de los docentes señala que siempre (39%) o casi siempre (38%) efectúa actividades para marcar con el cuerpo pulso y/o los acentos con el cuerpo. Estos hallazgos son consistentes con las declaraciones del profesorado en la última pregunta de la encuesta: "Pienso que lo mejor es que los chicos escuchen mucha música y, junto con ello, que puedan moverse al ritmo de la obra ocupando los pies para marcar el pulso, otros golpes de cuerpo para otros sonidos…y en ese momento les explicas lo que es el pulso de la canción, en qué metro está, etc. Es decir, toda la parte teórica" (participante 39); "Usar el movimiento, el desplazamiento corporal, siguiendo pulsos y acentos" (participante 120); "Marcar pulso y acento con las partes del propio cuerpo" (participante 151).

Las respuestas recabadas son consistentes con investigaciones en las que se propone la presencia de una predilección natural hacia la expresión motriz cuando se perciben ritmos regulares e isócronos (Nozaradan, 2014; Nozaradan et al., 2012). Igualmente, se podrían obtener beneficios de estas conductas, ya que sostener un ritmo uniforme mediante la actividad corporal en situaciones de aprendizaje parece fomentar el desarrollo de capacidades cinestésicas de sincronización (Abril, 2011; Levitin et al., 2018). Asimismo, puede fortalecer el rendimiento en las respuestas motoras y en la discriminación sensorial (Miendlarzewska & Trost, 2014; Nobre et al., 2007).

En concreto, la mitad de los encuestados (50%) integra actividades para percutir el pulso y/o acento con los pies, y un 38% lo hace palmeando. Complementariamente, los participantes que señalaron la opción *Otra* (10%) manifestaron una mayor tendencia a la involucración global del cuerpo, por ejemplo, mediante un movimiento de balanceo o vaivén. Como se señaló previamente, no hay concordancia entre estos hallazgos y los estudios que abordaron la sincronización del pulso con partes concretas del cuerpo (Burger et al., 2018; Toiviainen et al., 2010; Witek et al., 2017). Al comparar estos datos con las respuestas de los participantes, se hace notoria la dificultad de relacionar movimientos específicos del cuerpo con elementos rítmicos de la música. No obstante, las prácticas del profesorado parecen bien orientadas, ya que existen evidencias que señalan una notable retroalimentación entre la actividad motriz, la isocronía y la regularidad de los acentos (Fraisse, 1976; Phillips-Silver & Trainor, 2005, 2007, 2008). Cabe señalar que, en general, los participantes no hicieron referencia a la cabeza, pese a que este parece ser un factor primordial en la percepción métrica (Burger et al., 2018; Demorest, 2015).

En relación con el compás en actividades de ejercicios corporales rítmicos, el 58% del profesorado emplea el metro de 4/4, lo que es congruente con el manejo de

compases binarios: "pulsos binarios, sentir el pulso, ejercicios de motricidad" (participante 152). Un 29% señaló que emplea todos los tipos de compases sugeridos en el instrumento (4/4, 3/4, 2/4 y 6/8) indistintamente: "Creo que es importante trabajar ritmos en ejemplos de canciones con diferentes métricas y, en lo posible, ejecutar estos ejemplos utilizando el movimiento corporal" (participante 186). Por un lado, uno de los resultados reveló que los acentos en los tiempos dos y cuatro en un compás de 4/4 suelen coincidir con el giro y la flexión lateral del torso (Toiviainen et al., 2010). Por otro lado, se han hecho especulaciones en relación con la presencia de una predisposición cognitiva hacia compases con acentuación binaria (Haumann et al., 2018). En suma, las prácticas del profesorado resultan consistentes con lo encontrado en la investigación, sin embargo, resulta pertinente seguir especificando actividades educativas que, por ejemplo, asocien el compás de 4/4 con acciones motrices específicas.

El profesorado siempre (64%) o casi siempre (26%) implementa actividades en las cuales los estudiantes percuten frases rítmicas con las palmas. Además, siempre (50%) o casi siempre (34%) llevan a cabo dinámicas en que el alumnado ejecuta frases rítmicas empleando otras partes del cuerpo (además de las palmas): "Enseñar ejercicios rítmicos por medio del juego y el movimiento corporal" (participante 189). Estas evidencias ratifican la importancia que los docentes otorgan al vínculo entre expresión corporal y ritmo. Los hallazgos encontrados en estudios previos señalan que los ganglios basales parecen activarse con mayor intensidad frente a ritmos sencillos durante el movimiento corporal (Grahn & McAuley, 2009; Vuust, 2017). También, Burguer et al. (2013) identificaron que un ritmo saliente promueve, con frecuencia, acciones motoras predominantemente estables y regulares. En ese sentido, se sugiere la incorporación de patrones rítmicos que faciliten las actividades, sobre todo en Educación Primaria. Con este propósito, la relación rítmica 2:1 (por ejemplo, la relación negra-corchea) es ideal. Su isocronía favorece el procesamiento y la producción, de acuerdo con los planteamientos de Gordon (2012) y hallazgos de Repp et al. (2011). En suma, la relación de la expresión motriz con las secuencias rítmicas se constituye como una práctica idónea, ya que se ha señalado que determinadas acciones físicas inciden sobre las capacidades de percepción y transcripción de patrones temporales (Wang, 2008).

Respecto a la actividad corporal en conjunto, el profesorado siempre (40%) o casi siempre (34%) desarrolla ejercicios grupales que integran el movimiento para la enseñanza rítmica de las/los alumnos. Estos datos se correlacionan con las preguntas de respuesta abierta: "percusión corporal individual y en grupos focalizada en diferenciación y reconocimiento de acentos, pulsos, frases rítmicas AB" (participante 19); "[…] creaciones corporales colectivas" (participante 31); "expresión corporal, dinámica grupal" (participante 102); "el trabajo corporal y grupal del ritmo" (participante 156). Esto se vincula estrechamente con la predilección de promover una sincronía grupal entre el movimiento y el sonido, fenómeno que se observa en la mayoría de las culturas (Iversen & Balasubramaniam, 2016). De lo anterior se deduce la necesidad de priorizar la interacción social ritmo-cuerpo en las actividades de

enseñanza musical, dado que la tendencia a sincronizarse de manera colectiva constituye un aspecto primordial en el desarrollo humano (Brown & Jordania, 2013; Koelsch, 2010).

La predilección de la mayoría de los participantes por ejercicios grupales que incluyen la actividad motriz en su práctica cotidiana (casi el 75%) es respaldada por investigaciones que señalan que las actividades en parejas y el entorno social favorecen de forma significativa la coordinación rítmica del cuerpo (Hodges, 2016; Kirschner & Tomasello, 2009). Además, estas prácticas pueden favorecer actitudes positivas como la empatía (Silberstein & Whitfield, 2017).

Los encuestados mencionan que siempre (29%) o casi siempre (29%) eligen uno o varios timbres específicos por medio de instrumentos musicales o ejemplos audibles concretos para llevar a cabo ejercicios motrices corporales en coordinación con el sonido. Respecto a la tendencia de escoger determinadas alturas del sonido, el 31% del profesorado declaró que algunas veces toma en cuenta esa variable del sonido, el 27% lo hace casi siempre y el 22% siempre. Estos resultados se interrelacionan con las respuestas de otras dos preguntas que hacían referencia al empleo de instrumentos musicales por parte de los docentes y alumnos durante la asignatura de música (Figura 1 y Figura 2).

Figura 1

Instrumentos musicales empleados por el profesorado especialista en educación musical para conducir actividades rítmicas durante su práctica pedagógica.

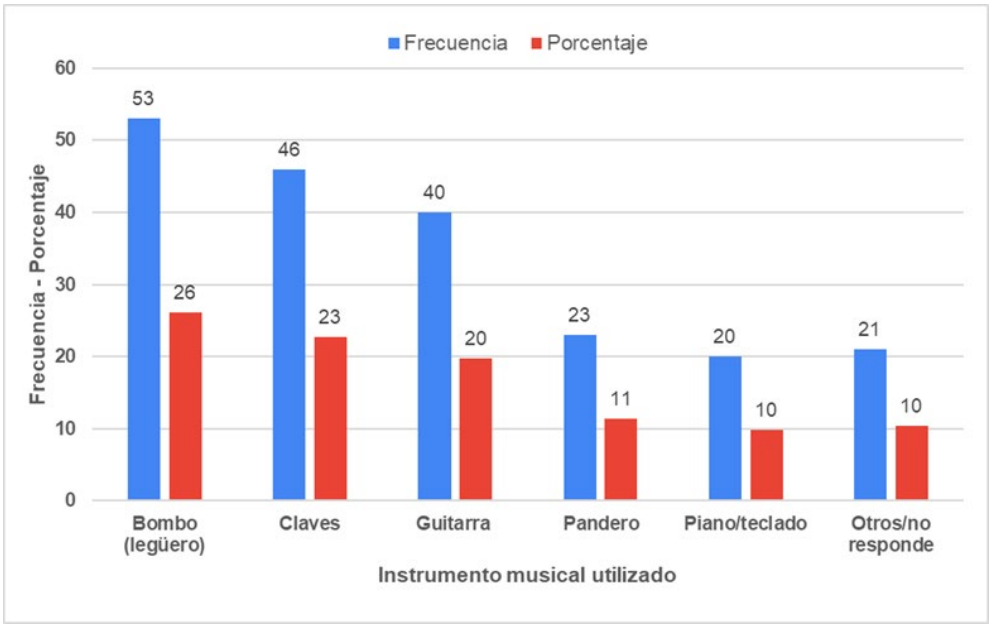
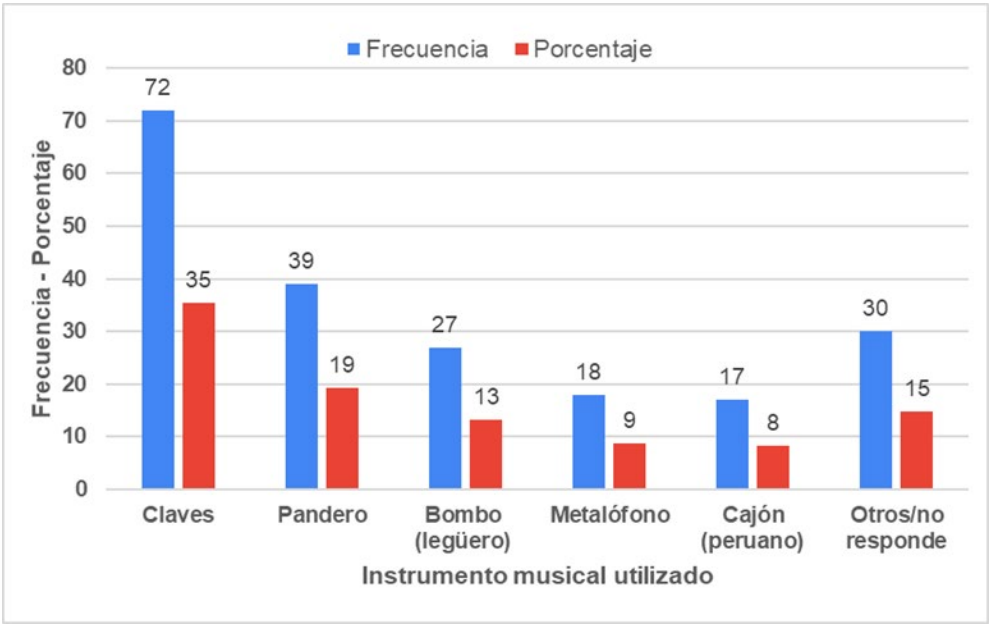


Figura 2

Instrumentos musicales empleados por estudiantes de tercer y cuarto año de Educación Primaria durante actividades rítmicas en la clase de Música.



Por una parte, el manejo de un instrumento de frecuencias particularmente bajas como el bombo legüero por parte considerable de los maestros y del alumnado es consistente con la preferencia por movimientos regulares frente a ritmos con secuencias de bajo predominantes (Burger et al., 2013; Hove et al., 2020; Lustig & Tan, 2019; Van Dyck et al., 2013). Por otra parte, el profesorado emplea las claves para indicar pulsaciones durante el transcurso de los ejercicios rítmicos, lo que agrega frecuencias altas. Además, en las planeaciones de actividades motrices, debería encontrarse una correlación entre las acciones que se pretende desarrollar por ciertas secciones del cuerpo y los instrumentos que involucran las músicas que se escuchan. En particular, en la selección de instrumentos musicales, deberían tomarse en cuenta los aportes de Levitin et al. (2018), que señalan que los movimientos de la cabeza coinciden con mayor precisión con los sonidos graves, mientras que los sonidos agudos hacen que los movimientos de las manos se sincronicen de mejor forma. Además, la actividad motora puede verse afectada por ciertas características relacionadas con el timbre, como observaron Burger et al. (2013). En suma, ciertos instrumentos musicales podrían ser seleccionados en función de la parte del cuerpo que se utiliza durante la actividad rítmica (Álamos-Gómez & Tejada, 2020).

Por último, no se encontraron diferencias significativas en la interrelación de edad y experiencia profesional de los participantes con los elementos fundamentales del ritmo y cualidades del sonido: pulso, secuencias rítmicas, compás y acento, altura y

timbre. Lo anterior podría indicar que las prácticas docentes vinculadas con la enseñanza rítmica son homogéneas y no guardan relación con la *expertise* profesional.

Conclusiones

De forma general, el profesorado encuestado en esta investigación considera que el aspecto motriz es esencial para desarrollar competencias rítmicas dentro de la práctica musical. Con la finalidad de favorecer la adquisición del pulso en diferentes rangos de tempo, implementan con frecuencia actividades motrices que incorporan marcha y percusión con palmas y pies. La acentuación corporal se trabaja simultáneamente con el pulso, dado que los participantes consideran que ambos elementos están estrechamente relacionados. Algunos maestros fomentan ciertos movimientos específicos, recurriendo al baile y estructuras coreográficas para propiciar la ejecución de los acentos y la asimilación teórica de este concepto. En relación con los patrones y secuencias rítmicas, se observa que el profesorado utiliza ampliamente la percusión corporal con diversas partes del cuerpo, especialmente con palmadas. De igual modo, en situaciones grupales de aprendizaje se utiliza frecuentemente el cuerpo como recurso didáctico.

Las opiniones del profesorado participante en relación con su práctica pedagógica coinciden con investigaciones previas que respaldan la estrecha conexión cognitiva entre el ritmo musical y la expresión corporal. Se ha encontrado que la marcha y la percusión con pies y palmas son medios efectivos para favorecer la práctica musical con un pulso estable y con acentuaciones regulares en distintos intervalos de tempo. Asimismo, se destaca la importancia de vincular estas prácticas con la danza. En este sentido, es conveniente mantener la ejecución de palmadas durante la percusión de patrones y secuencias rítmicas, aunque también se valora la opción de emplear otras secciones del cuerpo. Adicionalmente, se destaca la importancia de promover dinámicas colectivas que involucren la expresión corporal, ya que estas fomentan el desarrollo de habilidades rítmicas, la sincronía y aspectos vinculados con la empatía entre el estudiantado.

Finalmente, al establecer una relación entre el ritmo corporal con determinadas alturas y timbres, se concluye que una pulsación con frecuencias bajas marcadas desencadena una mayor respuesta motora durante la audición musical. Lo anterior es consistente con las declaraciones de los participantes, que indican una prevalencia en el empleo del bombo legüero -un instrumento musical que produce principalmente frecuencias bajas-. En suma, en contextos didácticos se sugiere el empleo de audiciones o piezas musicales cuyas frases del bajo y pulsos/acentos sean notorios y marcados, particularmente en la sección de las percusiones. Lo anterior se deduce de la sospecha de que la música que no involucra elementos percutivos sobresalientes podría tener como resultado una respuesta motriz de menor consistencia. A su vez, se identifica una mayor sincronización entre los movimientos de la cabeza y sonidos graves mientras que los movimientos de las manos se sincronizan mejor con sonidos agudos. En el contexto chileno, como se mencionó antes, el instrumento de tesitura grave que se relaciona con la parte superior del cuerpo es el bombo legüero, mientras que las claves cuyo timbre es más agudo se vincula con las manos. En síntesis, uno de los aportes

relevantes de este estudio, es que se debería llevar a cabo la selección de instrumentos musicales teniendo en consideración los rangos de altura con el segmento corporal que se quiera estimular en cada secuencia didáctica de la clase de música en Educación Primaria.

Algunas proyecciones de investigación hacia el futuro, derivadas de los hallazgos presentados en este trabajo, se vinculan con la necesidad de incrementar los estudios que aborden las conexiones cognitivas entre el movimiento corporal y la formación rítmica, con el objeto de optimizar los procesos de aprendizaje musical en el aula. Específicamente, resulta fundamental que se acreciente el número de investigaciones empíricas en contextos escolares, que establezcan relaciones más precisas entre la actividad neuromotora involucrada en movimientos de distintas partes del cuerpo y los principales elementos rítmico-musicales (pulso, metro y patrones rítmicos).

Agradecimientos

Los autores agradecen al profesorado chileno participante en la encuesta.

Financiación

Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (folio 72190077) y forma parte del proyecto de I+D+i "Diseño y validación de una solución educativa para el entrenamiento y evaluación de la entonación vocal e instrumental mediante software avanzado online" (PID2019-105762GB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España a través de la Agencia Estatal de Investigación (MCIN/AEI/10.13039/50110001103).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. Los financiadores no tuvieron ningún papel en el diseño del estudio; en la recopilación, análisis o interpretación de datos; en la redacción del manuscrito, o en la decisión de publicar los resultados.

Contribuciones de los autores

Conceptualización, J.A. y J.T.; metodología, J.A. y J.T.; software, J.A., J.T. y L.M.; validación, J.A., J.T.; análisis formal, J.A., J.T. y L.M.; investigación, J.A. y J.T.; recursos, J.A., J.T. y L.M.; análisis de datos, J.A. y J.T.; redacción del borrador original, J.A., J.T.; redacción, revisión y edición, J.A., J.T. y L.M.; supervisión, J.A., J.T. y L.M.; administración de proyectos, J.A. y J.T.; adquisición de financiación, J.A. y J.T.

Los autores declaramos que hemos leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Referencias

Abril, C. R. (2011). Music, movement, and learning. En R. Collwell, y P. Webster (Eds.), *MENC Handbook of Research on Music Learning: Volume 2: Applications* (pp. 92-129). Oxford University Press.

Álamos-Gómez, J. y Tejada, J. (2020). Interrelaciones entre acción y cognición. Aportaciones de la neurociencia a la educación rítmico-musical. *Opus, 26*(2), 1-21. https://doi.org/10.20504/opus2020b2606

Anderson, W. y Lawrence, J. (2007). *Integrating music into the elementary classroom.* Cengage Learning.

Brown, S. & Jordania, J. (2013). Universals in the world's musics. *Psychology of Music*, *41*(2), 229-248. https://doi.org/10.1177/0305735611425896

Burger, B., London, J., Thompson, M. y Toiviainen, P. (2018). Synchronization to metrical levels in music depends on low-frequency spectral components and tempo. *Psychological Research, 82*(6), 1195-1211. https://doi.org/10.1007/s00426-017-0894-2

Burger, B., Thompson, M. R., Luck, G., Saarikallio, S. y Toiviainen, P. (2013). Influences of rhythm- and timbre-related musical features on characteristics of music-induced movement. *Frontiers in Psychology*, *4*, Article 183. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00183

Chemin, B., Mouraux, A. y Nozaradan, S. (2014). Body movement selectively shapes the neural representation of musical rhythms. *Psychological Science*, *25*(12), 2147-2159. https://doi.org/10.1177/0956797614551161

Fraisse, P. (1976). *Psicología del ritmo*. Morata.

Friston, K. (2005). A theory of cortical responses. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *360*(1456), 815-836. https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1622

Gobierno de Chile. (1999, 28 de agosto). *Ley 19.628 sobre protección de la vida privada*. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599

Gordon, E. (2012). *Learning sequences in music: A contemporary music learning theory*. GIA Publications.

Grahn, J. A. y McAuley, J. D. (2009). Neural bases of individual differences in beat perception. *NeuroImage, 47*(4), 1894-1903. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.04.039

Haumann, N. T., Vuust, P., Bertelsen, F. y Garza-Villarreal, E. A. (2018). Influence of musical enculturation on brain responses to metric deviants. *Frontiers in Neuroscience*, *12*, 218. https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00218

Hodges, D. (2016). The child musician's brain. En G. McPherson (Ed.), *The child as musician* (pp. 52-66). Oxford University Press.

Hove, M. J., Martinez, S. A. y Stupacher, J. (2020). Feel the bass: Music presented to tactile and auditory modalities increases aesthetic appreciation and body movement. *Journal of Experimental Psychology. General*, *149*(6), 1137-1147. https://doi.org/10.1037/xge0000708

Huron, D. (2006). *Sweet anticipation: Music and the psychology of expectation*. MIT Press.

Iversen, J. R. & Balasubramaniam, R. (2016). Synchronization and temporal processing. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *8*, 175-180. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.02.027

Jaques-Dalcroze, E. (1930). *Eurhythmics, Art and Education*. Chatto & Windus.

Jones, M. R. y Boltz, M. (1989). Dynamic attending and responses to time. *Psychological Review*, *96*(3), 459-491. https://doi.org/10.1037/0033-295X.96.3.459

Jones, M. (1987). Dynamic pattern structure in music: Recent theory and research. *Perception & Psychophysics*, *41*(6), 621-634. https://doi.org/10.3758/BF03210494

Kirschner, S. y Tomasello, M. (2009). Joint drumming: Social context facilitates synchronization in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology, 102*(3), 299-314. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.07.005

Koelsch, S. (2010). Towards a neural basis of music-evoked emotions. *Trends in Cognitive Sciences*, *14*(3), 131-137. https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.01.002

Large, E. W. y Jones, M. R. (1999). The dynamics of attending: How people track time-varying events. *Psychological Review*, *106*(1), 119-159. https://doi.org/10.1037/0033-295X.106.1.119

Levitin, D. J., Grahn, J. A. y London, J. (2018). The psychology of music: Rhythm and movement. *Annual Review of Psychology*, *69*(1), 51-75. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011740

Lustig, E. y Tan, I. (2019). All about that bass: Audio filters on basslines determine groove and liking in electronic dance music. *Psychology of Music*, *48*(6), 861- 875. https://doi.org/10.1177/0305735619836275

Miendlarzewska, E. A. y Trost, W. J. (2014). How musical training affects cognitive development: Rhythm, reward and other modulating variables. *Frontiers in Neuroscience, 7*, Article 279. https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00279

Møller, C., Stupacher, J., Celma-Miralles, A. y Vuust, P. (2021). Beat perception in polyrhythms: Time is structured in binary units. *Plos one, 16*(8), e0252174. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252174

Nobre, A. C., Correa, A. y Coull, J. T. (2007). The hazards of time. *Current opinion in neurobiology*, *17*(4), 465-470. https://doi.org/10.1016/j.conb.2007.07.006

Nozaradan, S. (2014). Exploring how musical rhythm entrains brain activity with electroencephalogram frequency-tagging. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *369*(1658), 20130393. https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0393

Nozaradan, S. (2014). Exploring how musical rhythm entrains brain activity with electroencephalogram frequency-tagging. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *369*(1658), 20130393. https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0393

Phillips-Silver, J. y Trainor, L. J. (2008). Vestibular influence on auditory metrical interpretation. *Brain and Cognition*, *67*(1), 94-102. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.11.007

Phillips-Silver, J. y Trainor, L. J. (2005). Feeling the beat: Movement influences infant rhythm perception. *Science*, *308*(5727), 1430. https://doi.org/10.1126/science.1110922

Phillips-Silver, J. y Trainor, L. J. (2007). Hearing what the body feels: Auditory encoding of rhythmic movement. *Cognition, 105*(3), 533-546. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.11.006

Polevoy, G. (2020). Development of a sense of rhythm in children 8-9 years old with the help of exercise 'Classic's'. *Sri Lanka Journal of Child Health, 49*(2), 140-144. http://dx.doi.org/10.4038/sljch.v49i2.8961

Povel, D. y Essens, P. (1985). Perception of temporal patterns. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 2*(4), 411-440. https://doi.org/10.2307/40285311

Repp, B., London, J. y Keller, P. (2011). Perception–production relationships and phase correction in synchronization with two-interval rhythms. *Psychological Research, 75*(3), 227-242. https://doi.org/10.1007/s00426-010-0301-8

Schroeder, C. E., Wilson, D. A., Radman, T., Scharfman, H. y Lakatos, P. (2010). Dynamics of active sensing and perceptual selection. *Current Opinion in Neurobiology, 20*(2), 172-176. https://doi.org/10.1016/j.conb.2010.02.010

Silberstein, J. y Whitfield, J. (2017). Trait Empathy associated with Agreeableness and rhythmic entrainment in a spontaneous movement to music task: Preliminary exploratory investigations. *Musicae Scientiae, 23*(1), 5-24. https://doi.org/10.1177/1029864917701536

Slater, J. L. y Tate, M. C. (2018). Timing deficits in ADHD: insights from the neuroscience of musical rhythm. *Frontiers in Computational Neuroscience, 12,* 51. https://doi.org/10.3389/fncom.2018.00051

Stupacher, J. (2019). The experience of flow during sensorimotor synchronization to musical rhythms. *Musicae Scientiae, 23*(3), 348-361. https://doi.org/10.1177/1029864919836720

Stupacher, J., Witte, M., Hove, M. J. y Wood, G. (2016). Neural entrainment in drum rhythms with silent breaks: Evidence from steady-state evoked and event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience, 28*(12), 1865-1877. https://doi.org/10.1162/jocn_a_01013

Su, Y. H. y Pöppel, E. (2012). Body movement enhances the extraction of temporal structures in auditory sequences. *Psychological Research, 76*(3), 373-382. https://doi.org/10.1007/s00426-011-0346-3

Todd, N. P. y Lee, C. S. (2015). The sensory-motor theory of rhythm and beat induction 20 years on: a new synthesis and future perspectives. *Frontiers in Human Neuroscience, 9*, 444. https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00444

Toiviainen, P., Luck, G. y Thompson, M. (2010). Embodied meter: Hierarchical eigenmodes in music-induced movement. *Music Perception, 28*(1), 59-70. https://doi.org/10.1525/mp.2010.28.1.59

Van Dyck, E., Moelants, D., Demey, M., Deweppe, A., Coussement, P. y Leman, M. (2013). The impact of the bass drum on human dance movement. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 30*(4), 349-359. https://doi.org/10.1525/mp.2013.30.4.349

Vazou, S., Klesel, B., Lakes, K. D. y Smiley, A. (2020). Rhythmic physical activity intervention: exploring feasibility and effectiveness in improving motor and executive function skills in children. *Frontiers in Psychology, 11*, 556249. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.556249

Vuust, P. y Witek, M. A. (2014). Rhythmic complexity and predictive coding: A novel approach to modeling rhythm and meter perception in music. *Frontiers in Psychology, 5,* Article 1111. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01111

Vuust, P. (2017). Groove on the brain Springer. En M. Aramaki, M. Davies, R. Kronland-Martinet y S. Ystad (Eds.), *Music Technology with Swing* (pp. 101-110). Springer.

Wang, D. (2008). The Quantifying Analysis of Effectiveness of Music Learning Through the Dalcroze Musical Method. *US-China Education Review, 5*(9), 32-41. https://eric.ed.gov/?id=ED503006

Willems, E. (1981). *El valor humano de la educación musical*. Ediciones Paidós.

Witek, M., Popescu, T., Clarke, E., Hansen, M., Konvalinka, I., Kringelbach, M. L. y Vuust, P. (2017). Syncopation affects free body-movement in musical groove. *Experimental Brain Research, 235*(4), 995-1005. https://doi.org/10.1007/s00221-016-4855-6