



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**Trastorno del Desarrollo de la Coordinación:
Programa de Intervención a través de la Música, la
Danza y la Percusión Corporal (Método BAPNE)**

D^a. Ariadna Díaz Pérez

2016



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA
COORDINACIÓN: PROGRAMA DE INTERVENCIÓN A
TRAVÉS DE LA MÚSICA, LA DANZA Y LA
PERCUSIÓN CORPORAL (MÉTODO BAPNE)**

Doctoranda: Ariadna Díaz Pérez

Directores: Dr. D. Gregorio Vicente Nicolás

Dra. D^a. Ana Vanesa Valero García

Dr. D. Francisco Javier Romero Naranjo

Murcia, 2016

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



UNIVERSIDAD DE MURCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica
DOCTORADO EN MÚSICA

**TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN: PROGRAMA
DE INTERVENCIÓN A TRAVÉS DE LA MÚSICA, LA DANZA Y LA
PERCUSIÓN CORPORAL (MÉTODO BAPNE)**

Tesis Doctoral para optar al Título de Doctor en Música por la Universidad de
Murcia, realizada por:

Ariadna Díaz Pérez

Directores:

Dr. D. Gregorio Vicente Nicolás

Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica. Facultad de Educación.
Universidad de Murcia

Dr. D^a. Ana Vanesa Valero García

Departamento de Ciencias de la Educación. Facultad de Letras y de la Educación.
Universidad de La Rioja

Dr. D. Francisco Javier Romero Naranjo

Departamento de Innovación y Formación Didáctica. Facultad de Educación.
Universidad de Alicante

Murcia, 2016

A mis padres y a Juan

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XV
AGRADECIMIENTOS	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
BLOQUE I	1
CAPÍTULO I. TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN	3
1.1. Trastorno del Desarrollo de la Coordinación: aproximación conceptual.....	3
1.2. Etiología y prevalencia del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación..	10
1.3. Evaluación del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación	13
1.4. Consecuencias e implicaciones del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación.....	20
1.4.1. A nivel psicosocial.....	21
1.4.2. A nivel de aprendizaje	22
1.4.3. A nivel físico.....	24
1.5. Intervención en el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación.....	25
CAPÍTULO II. MÚSICA, DANZA Y PERCUSIÓN CORPORAL (MÉTODO BAPNE)	31
2.1. Música y movimiento	31
2.1.1. Movimiento y danza en las corrientes pedagógico-musicales del siglo XX	34
2.2. Danza	38
2.2.1. Concepto	38
2.2.2. Danza y educación	41
2.3. Percusión corporal	46
2.3.1. Origen y evolución de la percusión corporal	46
2.3.2. Percusión corporal y educación: Método BAPNE	49
2.4. Música, danza y percusión corporal en intervención psicomotriz.....	53

BLOQUE II	62
CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	64
3.1. Introducción.....	64
3.2. Objetivos.....	70
3.2.1. Objetivo general	70
3.2.2. Objetivos específicos.....	70
CAPÍTULO IV. MÉTODO	72
4.1. Descripción de la muestra	72
4.2. Instrumentos	75
4.2.1. Test de Harris	75
4.2.2. Batería de evaluación del movimiento para niños-2 (MABC - 2).....	76
4.2.3. Material de captura y visionado de imágenes.....	83
4.2.4. Espacios	83
4.3. Procedimiento.....	83
4.3.1. Programa de intervención.....	85
4.3.2. Correlación de contenidos con el currículo de Educación Primaria.....	108
4.4. Análisis de datos.....	112
CAPÍTULO V. RESULTADOS	118
5.1. Introducción.....	118
5.2. Evaluación de la efectividad del programa de intervención.....	119
5.2.1. Prueba t de Student para muestras relacionadas: Grupo Control con Riesgo que no participó en el programa de intervención	121
5.2.2. Prueba t de Student para muestras relacionas: Grupo Control Sin Riesgo	122
5.2.3. Prueba t de Student para muestras relacionas: Grupo Experimental (Riesgo con Intervención)	122
5.3. Lateralidad y dificultades de coordinación motriz	125

CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	132
6.1. Introducción	132
6.2. Propiedades del programa de intervención	133
6.3. Lateralidad y Trastorno del Desarrollo de la Coordinación	141
6.4. Conclusiones	144
6.5. Implicaciones prácticas del programa de intervención.....	147
6.6. Limitaciones del estudio	149
6.7. Líneas futuras de investigación.....	149
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
ANEXO	180

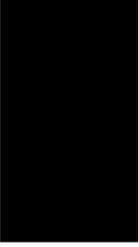
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa de las diferentes clasificaciones de subtipos del TDC según diferentes autores.....	10
Tabla 2. Criterios para la detección de la Prueba Breve de Neurodesarrollo (BNS) para el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) de Gilberg y Kadesjkö (2003).....	14
Tabla 3. Distribución de la muestra inicial de estudio por edad, género y P. E. MABC-2 Pretest.....	72
Tabla 4. .Distribucion de la muestra final de estudio con Grupo sin TDC apareado por lateralida, edad y género	73
Tabla 5. Sesión N° 1 del programa de intervención.	88
Tabla 6. Sesión N° 2 del programa de intervención.	90
Tabla 7. Sesión N° 3 del programa de intervención.	92
Tabla 8. Sesión N° 4 del programa de intervención.	94
Tabla 9. Sesión N° 5 del programa de intervención.	96
Tabla 10. Sesión N° 6 del programa de intervención.	98
Tabla 11. Sesión N° 7 del programa de intervención.	100
Tabla 12. Sesión N° 8 del programa de intervención.	102
Tabla 13. Sesión N° 9 del programa de intervención.	104
Tabla 14. Sesión N° 10 del programa de intervención.	106
Tabla 15. Selección de contenidos del Decreto n.º 198/2014, de 5 de septiembre por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para el área de Música.	107
Tabla 16. Selección de contenidos del Decreto n.º 198/2014, de 5 de septiembre por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para el área de Educación Física....	109
Tabla 17. Descripción de las medidas de la Batería de evaluación del movimiento para niños – 2 (MABC-2).....	114
Tabla 18. Niveles del factor para las subescalas del Test de Harris.....	115
Tabla 19. Análisis descriptivo de la Puntuación Total y dimensiones del Test MABC-2 para GCSR, GCR y GE.....	120

Tabla 20. Media y error típico de medida	121
Tabla 21. ANOVA con puntuaciones de cambio como variable de respuesta en función del grupo (GC Sin Riesgo y GE)	123
Tabla 22. ANOVA con puntuaciones de cambio como variable de respuesta en función del grupo (GC con Riesgo y GE).....	124
Tabla 23. ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Lateralidad del Test de Harris en el Pretest	125
Tabla 24. ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Dominancia manual del Test de Harris en el Pretest.....	126
Tabla 25. ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Dominancia ocular del Test de Harris en el Pretest.....	127
Tabla 26. ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Dominancia podal del Test de Harris en el Pretest.....	128
Tabla 27. ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Conocimiento del Test de Harris en el Pretest.....	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Medidas estimadas para puntuaciones de cambio para GE y GCSR	124
Figura 2. Medidas estimadas para puntuaciones de cambio para GE y GCR	125
Figura 3. Lateralidad y ejecución motriz	127
Figura 4. Dominancia ocular y ejecución motriz.....	128
Figura 5. Dominancia podal y ejecución motriz.....	129
Figura 6. Conocimiento y ejecución motriz.....	130



AGRADECIMIENTOS

La elaboración de un proyecto de estas características es siempre un proceso largo e intenso y este no ha sido una excepción. Pese a todo, el hecho de tratarse de la persecución de un sueño le otorga un gran porcentaje de ilusión que, junto a todas aquellas personas que nos acompañan durante el proceso, lo hace más llevadero y posible. Por ello, una vez concluido el camino veo imprescindible agradecer y destacar el papel de quienes han sido cruciales en la realización de esta tesis, aunque corra el riesgo de minimizar en palabras sentimientos que son inabarcables.

En primer lugar, al Dr. Gregorio Vicente Nicolás, a quien admiro extraordinariamente y sin el cual no existiría esta investigación. Por tu excelencia, tanto profesional como personal, porque es imposible agradecerte todo lo que has hecho por mí, tu dedicación, sabiduría, generosidad, la infinidad de horas dedicadas, todo el esfuerzo invertido, la ayuda académica y emocional en los momentos más duros, por orientarme y brindarme valiosísimas enseñanzas. Eres un ejemplo a seguir y un amigo inigualable. Te estaré eternamente agradecida. Por eso y mucho más, infinitas gracias.

A la Dra. Ana Vanesa Valero García, a quien también debo gran parte de esta tesis. Por ser una gran persona y una profesional fabulosa, amante de su trabajo y siempre dispuesta a prestar su ayuda. Por todo lo que he aprendido de ti, por tus inestimables aportaciones, por aconsejarme de manera excepcional y por la cantidad de tiempo que me has dedicado pese a no tenerlo, mil gracias.

Al Dr. Francisco Javier Romero Naranjo, por ser un gran exponente mundial de la percusión corporal y permitirme usar las actividades de tu gran método. Gracias.

A los CEIP Narciso Yepes, Nuestra Señora de Belén y San Félix por permitirme realizar las evaluaciones en sus centros y, en especial, al CEIP Mariano Aroca; gracias a su equipo directivo, por recibir con los brazos abiertos todas las propuestas, facilitando el proceso en todo lo posible y mostrando su apoyo. A todo el claustro de profesores y, sobre todo, a Geles, por ser una profesional extraordinaria de la que aprendo en cada encuentro, a la que admiro enormemente y que me ha ayudado tanto. Muchas gracias.

A todos los niños y niñas que han participado en la investigación y a sus familias. A Lidia, Magdalena y Lucía por su profesionalidad y labor imprescindible. A Raquel por sus enseñanzas y su cariñoso apoyo.

A Concha Carbajo, una persona única y excepcional, que me ha ayudado y orientando como nadie desde que nos conocemos. Gracias por todos los buenos consejos, por lo que he aprendido de ti y lo que sigo aprendiendo. Por contagiarme tu felicidad, tu musicalidad y por ser clave en mi carrera profesional y personal, un millón de gracias.

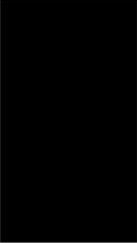
A mis padres, dos personas maravillosas cuya fuerza y bondad es el motor que me impulsa y sin los cuales no lo habría conseguido. Mi madre, que me ha enseñado a sobreponerme y afrontar los retos que surgen en el camino, a perseguir mis sueños y a disfrutar de los buenos momentos. Y mi padre, por darme otra visión de la vida, enseñarme a relativizar las cosas y a ser más fuerte. Os quiero con toda mi alma, gracias.

A Juan, por compartir conmigo este viaje que es la vida. Gracias por tu paciencia casi infinita, por ser mi amor y mejor amigo, mi apoyo, mi fuerza y mi alegría de vivir. Te quiero.

A Rosa, Evelina, Ana, Magdi y M^a Cruz, por ser mi familia elegida, por todos estos años inolvidables, por creer en mí y animarme cuando más lo he necesitado.

A mi familia y amigos, gracias por las palabras de aliento, el cariño, los buenos deseos y por perdonar mis ausencias y falta de tiempo para dedicaros. Ya puedo responder con una sonrisa a esa eterna pregunta.

En definitiva, a todas las personas que me han dado fuerzas, que me han apoyado y ayudado de una u otra manera en la realización de esta tesis. Sin vosotros no habría llegado hasta aquí. Gracias de corazón.



INTRODUCCIÓN

La docencia es una profesión con una gran carga vocacional que propicia un interés por dar respuesta a las necesidades de los alumnos que va más allá de los límites horarios. Además, la formación permanente del profesorado conlleva una búsqueda constante por mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptarlo a los nuevos avances pedagógicos y científicos.

En la labor diaria, nos damos cuenta de que el aula es un ecosistema muy variado donde cada alumno aporta unas cualidades y unas características específicas, que precisan de una actuación acorde a ellas. Al mismo tiempo, se puede comprobar que existen actividades y juegos que permiten aunar todas esas diferencias para poder formar un gran proyecto común, dando cabida a todo el alumnado y a sus necesidades. Por experiencia propia, se puede decir que es en esos momentos cuando se observa verdaderamente la evolución positiva que se pretende y se encuentra el sentido auténtico de la docencia.

No obstante, en muchas ocasiones la búsqueda de estas actividades y juegos significativos, que nos permitan solventar aquellas dificultades que percibimos en nuestros discentes, no es fácil ya que se nos presentan situaciones nuevas a las que no estamos acostumbrados y para las que no hemos sido formados. Es el caso de los niños con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, cuya denominación es relativamente reciente y cuyo estudio se encuentra aún en proceso, siendo esta problemática aún una gran desconocida en la atención a la diversidad de los centros educativos. Ha sido en los últimos años cuando los avances en la investigación de dicho trastorno han permitido concretar sus características y probar los beneficios de las intervenciones con enfoques basados en la Fisioterapia y la Educación Física. Además, desde el campo científico se pretende resaltar la relevancia que posee dentro del ámbito educativo y sanitario ya que se ha comprobado que no es una

problemática menor, sino que sus consecuencias en el desarrollo físico, académico y psicosocial de los niños son nefastas e incluso que, sin tratamiento, las probabilidades de mejora son casi inexistentes tal y como exponen autores como Cantell, Smyth y Ahonen (2003), Cousins y Smith (2003), Geuze y Börger (1993), Gómez García (2004), Losse et al. (1991) o Peters (2006).

Del mismo modo, los beneficios terapéuticos de la música y la danza han sido probados en numerosas ocasiones (Arjona, 2011; Bernabé, Bermell y Alonso, 2015; Bermell, 2000; Galván, Mikhailova y Dzib, 2014; Hars, Herrmann, Gold, Rizzoli y Trombetti, 2014; Hodges, 2000; Särkämö et al. 2008; Trives y Vicente, 2013), dando pie a otorgar a estas disciplinas el valor que precisan como recursos esenciales tanto en la formación integral del alumnado, como en el tratamiento de dificultades físicas, emocionales y/o cognitivas. Asimismo, las novedades que aporta el método BAPNE de percusión corporal en pedagogía musical han sido probadas en contextos clínicos como recurso terapéutico, permitiendo mejoras de memoria, concentración, funciones ejecutivas o atención en pacientes con dislexia, Parkinson, Alzheimer, demencia senil o depresión (Crespo, Pons, Romero, Romero y Liendo, 2014; Pons et al., 2014a, 2014b; Romero Naranjo, 2012, 2014; Romero, Liendo, Romero y Menargues, 2014; Romero et al., 2014b; Tripovic, Marchese, Carratelli, y Romero, 2014). Es por tanto, en este contexto en el que surge la idea de aunar ambas perspectivas con el fin de abordar la problemática del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación desde edades tempranas e intentar reducir sus efectos en la mayor medida posible a través de un programa de intervención basado en la música, la danza y la percusión corporal (según el método BAPNE), fundamentado sobre una metodología activa, participativa y con un importante componente lúdico.

Teniendo presente el planteamiento anterior, la finalidad de esta tesis es mejorar la coordinación motriz del alumnado que presenta este trastorno a través de un programa de intervención basado en la música, la danza y la percusión corporal. Para ello, se han identificado las deficiencias y posibles alteraciones de coordinación motriz que presenta el alumnado participante. De esta forma, la intervención se ha podido concretar en mayor medida en la superación de las carencias de coordinación detectadas.

La tesis se ha estructurado en dos bloques, siendo el primero el marco teórico y el segundo la descripción y exposición de la investigación, incluyendo el programa de intervención, los resultados obtenidos y las conclusiones.

El primer capítulo del marco teórico está dedicado al Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, realizando una aproximación conceptual tras el análisis de las propuestas de diversos autores y teniendo en cuenta la dificultad que ha supuesto llegar a un consenso en este aspecto. Se analizan también las características específicas del trastorno y las posibles causas, observando la diversidad de opiniones al respecto o la imposibilidad de unificación de criterios debido a la idiosincrasia del mismo. Lo mismo sucede en el diagnóstico y evaluación, donde no existe tampoco una regla de oro y para la que se proponen diversas pruebas y metodologías. Finalizamos el capítulo desglosando las principales consecuencias derivadas de esta problemática en tres niveles, desde el punto de vista psicosocial, a nivel de aprendizaje y desde la perspectiva física. Este recorrido por las implicaciones que el trastorno tiene en los niños nos lleva a destacar la importancia de una pronta intervención, por lo que se examinan las intervenciones realizadas en este ámbito, las corrientes que se han seguido en su diseño y los resultados obtenidos de las mismas.

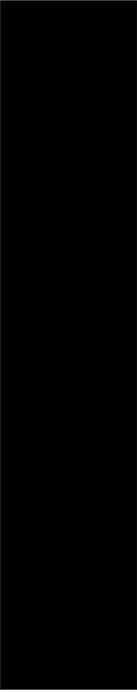
En el segundo capítulo del marco teórico nos centramos en las disciplinas que han sido base del programa de intervención propuesto en esta tesis, la música, la danza y la percusión corporal. La unión música y movimiento se muestra como un binomio fundamental en el desarrollo de capacidades cognitivas, físicas y emocionales que ha sido utilizado por numerosos investigadores y pedagogos a lo largo de la historia. Del mismo modo, se presta especial atención a la danza cuyo concepto ha ido evolucionando con el paso del tiempo, mientras que su utilización en el ámbito educativo se ha revelado como esencial para la formación integral de los niños, debiendo ser mayor su implicación de lo que es actualmente. Asimismo, se analiza el desarrollo de la percusión corporal desde diferentes perspectivas, destacando los fundamentos de la metodología BAPNE y la idoneidad de su didáctica como recurso terapéutico. Concluimos el capítulo tratando las principales investigaciones que se han llevado a cabo empleando alguna de estas áreas y en las que se muestran su utilidad y eficacia en el ámbito educativo y clínico.

La segunda parte de esta tesis comienza con el capítulo tercero, destinado al planteamiento del problema, en el que se expone la problemática del trastorno, las

necesidades del mismo y los objetivos propuestos para dar solución a dichas carencias. A continuación, el cuarto capítulo está dedicado al método, en él se detallan las características de la muestra, las fases establecidas en la investigación, los aspectos más relevantes de la misma, la metodología empleada, así como los instrumentos utilizados para la evaluación. Se detalla la composición y particularidades del programa de intervención, así como su correlación con los contenidos del currículo de Educación Primaria.

En el quinto capítulo, se exponen los resultados, estableciendo las diferentes medidas obtenidas en pretest y postest en los tres grupos que conforman la investigación. Se muestra la evolución sufrida tras la aplicación del programa de intervención en el grupo experimental, así como los datos que se obtienen de los dos grupos control que no reciben tratamiento.

En el sexto y último capítulo, se lleva a cabo la discusión, analizando las circunstancias que han provocado dichos resultados y comparándolos con investigaciones precedentes. Se profundiza en los avances obtenidos, en las aportaciones que se realizan a través de este estudio y en las posibles implicaciones prácticas del programa, teniendo en cuenta la situación actual en el ámbito educativo en relación al trastorno. Asimismo, se determinan las conclusiones generales en función de los objetivos planteados, se fijan las limitaciones de la investigación y las futuras líneas a estudiar en ulteriores trabajos.



BLOQUE I

1

TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN

1.1. Trastorno del Desarrollo de la Coordinación: aproximación conceptual

El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) es una patología relativamente novedosa en los estudios científicos y lo es más aún su denominación. Tal y como expone Peters (2006), a principios del siglo XX se encuentran referencias a niños que no sufren ninguna enfermedad catalogada, pero presentan dificultades en la competencia motriz para desenvolverse adecuadamente en la vida cotidiana. A estos niños, se les denominó inicialmente como *torpes* (Dupre y Merklen, 1909) y, en ocasiones, su patología fue denominada como *Síndrome de Debilidad Motriz*. Esta terminología fue empleada fundamentalmente en Francia, pues en otros países se fueron adoptando denominaciones diferentes, la mayoría de ellas relacionadas con el término *torpe*. En el transcurso de la primera mitad del siglo XX aparecen estudios relacionados como es el caso de Orton (1937), que hace una descripción más exhaustiva del síndrome, o el de Annell (1949), que realiza una de las primeras referencias explícitas a la “torpeza”, aunque la considera producto de un retraso en el desarrollo motor y no lo considera un desarrollo motor anormal específico. En el Reino Unido, Walton (1961) acuña el término del “Síndrome del Niño Torpe” (*Clumsy Child Syndrome*) en la publicación de varios artículos relacionados. También destacan Illingworth (1963) y Prechtel y Stemmer (1962), como autores que influyeron en estudios posteriores sobre la *torpeza* en la niñez, pues incluyen aspectos destacados del movimiento, la concentración y el rendimiento escolar. Por su parte, Gubbay (1975) es uno de los autores que emplea los términos *apraxia* y *agnosia* para referirse a las dificultades motrices manifiestas de estos niños aunque también se refiere a ellos como *torpes*. Los describe como mentalmente normales, sin anomalías físicas ni neurológicas, pero con dificultades de coordinación y deterioro en la capacidad para realizar movimientos intencionales. Además de esos

términos, también surgieron otros como *torpeza motriz*, *discapacidad motora*, *torpeza física*, *apraxia del desarrollo* y *dificultades perceptivo-motrices* (Barnhart, Davenport, Epps y Nordquist, 2003). Por este motivo, cuando a finales del siglo XX el número de estudios al respecto fue creciendo, este campo científico empezó a demandar una denominación más consensuada y específica que unificase la variedad de términos empleados. En 1994 tiene lugar un congreso de la American Psychiatric Association (APA), donde se presenta una conferencia de expertos titulada *Niños y torpeza: una discapacidad en busca de la definición*, en la que se rechazó completamente la utilización de la expresión torpe para su definición y se propuso como alternativa el término que prevalece en la actualidad, *Trastorno del Desarrollo de la Coordinación* (Developmental Coordination Disorder, Fox y Polatajko, 1994). No obstante, el camino hacia la aceptación y uniformidad terminológica no ha sido fácil, convirtiéndose en un proceso largo y arduo (Henderson y Henderson, 2002).

Las conclusiones de la APA (1994) no solo supusieron un avance en la unificación de la denominación del trastorno, sino también en la definición del mismo. Son muchos los autores (Batey, Missiuna, Timmons, Hay, Faught y Cairney, 2014; Deconinck et al., 2007; Dewey, Kaplan, Crawford y Wilson, 2002; Vasconcelos, Rodrigues, Barreiros, y Jacobsohn, 2009; Visser, 2003) que han adoptado como válida la definición del concepto que propone esta organización: “El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) se caracteriza por problemas de coordinación en las habilidades motoras finas y gruesas, en ausencia de una enfermedad neurológica manifiesta o retraso mental” (Deconinck et al., 2007, p.18). En esta línea, otros autores como Gillberg y Kadesjö, (2003) se centran en el acercamiento al trastorno que se da en el DSM¹-III y DSM-IV, también de la APA: “TDC se define como el rendimiento de coordinación motriz muy por debajo del nivel esperado (es decir, inadecuado para la edad y el CI), causando interferencia significativa con el rendimiento o las actividades de la vida diaria académica” (Gillberg y Kadesjö, 2003, p.5). Definición más amplia que incluye aspectos como la relación con el nivel de coordinación atribuido a la edad cronológica y las consecuencias del trastorno en todos los ámbitos del entorno del niño.

¹ Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, DSM) de la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (*American Psychiatric Association*, APA).

Por otro lado, Barnhart et al., (2003) se decantan por una definición propia, con especificaciones novedosas, pero con la estructura base de las expuestas anteriormente:

El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación es una enfermedad crónica y por lo general permanente que se encuentra en los niños, se caracteriza por alteraciones motoras que interfieren con las actividades de la vida diaria y el rendimiento académico del niño. Para que un niño sea diagnosticado con TDC, estas deficiencias motoras deben afectar negativamente a algún otro aspecto de su vida. (p.722)

En otras publicaciones más recientes se aboga por una simplificación y concreción de la definición, como es el caso de Peters (2006, p.78) que describe el TDC como: “los problemas motores experimentados por una pequeña proporción de niños inteligentes, que no sufren ninguna enfermedad o trastorno físico (conocido)”. Lo mismo sucede con la definición de Missiuna, Rivard y Pollock (2011, p.1): “El TDC ocurre cuando un retraso en el desarrollo de las habilidades motoras, o dificultad en la coordinación de movimientos, se traduce en que un niño sea incapaz de realizar las tareas cotidianas”.

Desde la APA (1994) se dictan una serie de criterios diagnósticos, encuadrados en el DSM-IV y ratificados por diversos autores (Gibbs, Appleton y Appleton, 2007; Gillberg y Kadesjö, 2003; Visser, 2003). En ellos se indica que solo se debe establecer que un individuo presenta TDC si cumple todas las especificaciones:

- A. El rendimiento en las actividades cotidianas que requieren coordinación motora es sustancialmente inferior al esperado dada la edad cronológica del sujeto y su coeficiente de inteligencia. Puede manifestarse por retrasos significativos en la adquisición de los hitos motores (p. ej., caminar, gatear, sentarse), caérsele los objetos de la mano, «torpeza», mal rendimiento en deportes o caligrafía deficiente.
- B. El trastorno del Criterio A interfiere significativamente el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana.
- C. El trastorno no se debe a una enfermedad médica (p. ej., parálisis cerebral, hemiplejía o distrofia muscular) y no cumple los criterios de trastorno generalizado del desarrollo.
- D. Si hay retraso mental, las deficiencias motoras exceden de las asociadas habitualmente a él. (DSM-IV, 1995, pp.57-58)

No obstante, estos criterios no están libres de confusión y algunos autores (Gómez García, 2004; Henderson y Barnett, 1998; Rispens, Yperen y Yule, 1998) han encontrado dificultades a la hora de identificarlos en los pacientes. Peters (2006) expone muchos de los inconvenientes que encuentra al respecto. Según este autor, el *Criterio A* resulta impreciso teniendo en cuenta que no existe un acuerdo entre las diferentes pruebas estandarizadas y que en cada caso se puede identificar un grupo diferente de niños, con características muy variadas. El *Criterio B* parece más problemático, ya que la percepción de la interferencia significativa en actividades de la vida cotidiana puede ser muy subjetiva, diferentemente percibida por la familia, el profesor, el examinador y el propio niño. En la práctica, sin embargo, existe un amplio acuerdo sobre las dificultades del niño que pueden estar comprometiendo seriamente su progreso en general. Para Peters (2006), el *Criterio C* vuelve a ser impreciso teniendo en cuenta que un número sustancial de las condiciones médicas que lo caracterizan no son apreciables sin un conocimiento experto o pruebas objetivas. Por último, el *Criterio D* resulta poco funcional para este autor, debido a que es difícil comprobar la especificidad del deterioro motor en relación al coeficiente intelectual y surgen problemas a la hora de realizar las pruebas de CI, ya que únicamente las pueden utilizar ciertos profesionales capacitados y el resto debe basarse en informes realizados en el centro escolar.

En la última edición del manual, el DSM-V, se destaca la categoría de *Trastornos de las habilidades motoras* como uno de los principales trastornos del neurodesarrollo. Además, el DSM-V propone agrupar bajo la denominación de *Trastornos Motores* diferentes categorías de trastornos recogidos en las versiones anteriores entre los que se encuentra el TDC (DSM-V, 315.4, F82). La APA establece en dicho manual una actualización de los criterios básicos para definir el trastorno:

A. La adquisición y ejecución de habilidades motoras coordinadas está muy por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo y la oportunidad de aprendizaje y el uso de las aptitudes. Las dificultades se manifiestan como torpeza (p. ej., dejar caer o chocar con objetos), así como lentitud e imprecisión en la realización de habilidades motoras (p. ej., coger un objeto, utilizar las tijeras o los cubiertos, escribir a mano, montar en bicicleta o participar en deportes).

B. El déficit de actividades motoras del Criterio A interfiere de forma significativa y persistente con las actividades de la vida cotidiana apropiadas para la edad cronológica (p. ej., el cuidado y mantenimiento de uno mismo) y afecta a la productividad académica/escolar, las actividades prevocacionales y vocacionales, el ocio y el juego.

C. Los síntomas comienzan en las primeras fases del período de desarrollo.

D. Las deficiencias de las habilidades motoras no se explican mejor por la discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o deterioros visuales, y no se pueden atribuir a una afección neurológica que altere el movimiento (p. ej., parálisis cerebral, distrofia muscular, trastorno degenerativo). (DSM-V, 2014, p.74)

A pesar de la evolución del estudio y de la definición del concepto, la mayoría de los autores confluyen en la percepción general de que los niños con TDC se caracterizan por presentar dificultades de aprendizaje motor y mostrar un comportamiento ineficiente cuando llevan a cabo las tareas motrices que se esperaría que cumpliesen bajo circunstancias normales conforme a su edad (Arheim y Sinclair, 1976).

Asimismo, el TDC puede encontrarse de forma aislada, aunque también es común que se presente unido a otros trastornos como el TDAH, dificultades de aprendizaje o del lenguaje. La variabilidad de publicaciones sobre comorbilidades y subtipos del TDC es considerable y va en aumento. Gillberg y Kadesjö (2003), basándose en diferentes investigaciones realizadas en Suecia, establecen que uno de cada dos niños con TDAH muestra también TDC y algo similar ocurre con otras patologías: “El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación está fuertemente asociado con déficit de atención / TDAH, síndrome de Asperger y otros síntomas del trastorno del espectro autista” (Gillberg y Kadesjö, 2003, p.65). En relación con esta idea, Niemeijer (2007) suscribe lo expuesto anteriormente, señalando especialmente la estrecha relación entre el TDAH y el TDC, puesto que los niños con TDC no sólo difieren en las habilidades motoras que experimentan problemas con los procesos subyacentes que están causando el déficit, sino que también presentan dificultades dependiendo de las diferentes comorbilidades o problemas concomitantes que sufren, tales como el déficit de atención e hiperactividad (TDAH).

Existen multitud de estudios que se han realizado al respecto con otro tipo de comorbilidades. Investigaciones como las de Dewey, Wilson, Crawford y Kaplan

(2000), Fawcett y Nicolson (1994, 1995), Gottesman, Hankin, Levinson y Beck (1984) o Nicolson y Fawcett (1994) han demostrado que los niños con problemas de aprendizaje o dislexia tienen una alta tasa de dificultades motoras. Otras publicaciones (Dewey y Wall, 1997; Hill, 1998; Hill, Bishop y Nimmo-Smith, 1998) han verificado que los niños con trastornos del lenguaje también presentan dificultades significativas en tareas motoras. Incluso, Powell y Bishop (1992, citado en Dewey et al., 2002) investigaron la hipótesis de que los niños con trastorno específico del lenguaje (TEL) podrían tener dificultades en las habilidades motoras que implican rápidos cambios de movimientos. Peters (2006) considera que son más comunes los niños que presentan TDC conjuntamente con otros trastornos o enfermedades, que aquellos que lo manifiestan de forma aislada. Igualmente, coincide con Dewey et al. (2002), Kaplan et al., (1998), Losse et al. (1991) y Powell y Bishop, (1992) en destacar la lectura, la escritura, dificultades en el habla y el lenguaje, la distracción, hiperactividad, problemas de interacción social, problemas de conducta y baja autoestima como aquellos problemas que suelen encontrarse junto al TDC. Incluso, señala la importancia que se dio a este hecho en Escandinavia donde se llegó a acuñar el acrónimo DAMP (*Deficits in Attention, Motor control and Perception*), para referirse al déficit en la atención, el control motor y la percepción.

La mayoría de los autores defienden la importancia de la identificación de las comorbilidades existentes y la abundancia de estudios al respecto lo pone de manifiesto, aunque no sucede lo mismo a la hora de establecer una denominación general de subtipos del TDC. Una de las clasificaciones la encontramos en la publicación de Barhnart et al. (2003), donde se destacan cinco subtipos que también son identificados por Macnab et al. (2001) y que anteriormente Hoare (1994) había señalado en su estudio. El primer subtipo incluye a niños con mejor motricidad gruesa que motricidad fina, aunque ambas se encuentran por debajo del rango normal. Por otro lado, el equilibrio y las habilidades de percepción visual sí se encuentran dentro de la normalidad. El segundo subtipo se caracteriza por mostrar buenas medidas en la destreza y la velocidad de las extremidades superiores, en las habilidades de percepción visual y en la integración visomotora. Sin embargo, al contrario que el primer subtipo, los de esta categoría presentan malos resultados en las mediciones de equilibrio y en la capacidad kinestésica. Los niños encuadrados dentro del tercer subtipo son la única categoría que presenta dificultades tanto con las

habilidades kinestésicas como en las visuales, es decir, disfunción perceptiva generalizada, aunque muestran una mayor implicación motriz general. Por su parte, los niños del cuarto subtipo muestran un bajo rendimiento en tareas que requieren habilidades de destreza visual, pero un buen desempeño de las tareas kinestésicas. Por último, el quinto subtipo parece ser el menos frecuente y los niños que se encuadran dentro del mismo presentan buenos resultados en las tareas que implican habilidades de percepción visual, sin embargo, tienen malos resultados en las mediciones de velocidad y agilidad de ejecución motriz.

Debe mencionarse que la clasificación anterior no es la única existente, pues el desarrollo de diferentes sistemas de categorización del TDC es heterogénea y, tal como exponen Barhnart et al. (2003), puede deberse en gran medida a la influencia de los diferentes diseños de las pruebas y evaluaciones motoras. Las características de la prueba empleada pueden influir positiva o negativamente en las puntuaciones, dependiendo del porcentaje de elementos que se evalúen de cada habilidad y de las debilidades y fortalezas de cada niño. Un claro ejemplo se encuentra en las clasificaciones de Miyahara (1994) o en las de Dewey y Kaplan (1994). El primero se centró en evaluar la agilidad, el equilibrio, la fuerza, la destreza y la velocidad de carrera y de las extremidades superiores. Su clasificación establece cuatro subtipos, en los que el primer subtipo no muestra problemas motores relativos a la motricidad gruesa, el segundo presenta dificultades de coordinación, el tercero se caracteriza por un buen equilibrio, aunque con deficiencias en otras habilidades de motricidad gruesa y el cuarto manifiesta principalmente problemas de equilibrio.

De igual forma, Dewey y Kaplan (1994) también realizan una clasificación de cuatro subtipos, pero su evaluación se centra en la secuenciación del movimiento, la coordinación bilateral, los gestos transitivos y el equilibrio, por lo que las características de los diferentes subtipos varían. El primer subtipo presenta déficits severos en todas las áreas de habilidad motriz, el segundo en equilibrio, coordinación y realización de gestos, el tercero en la secuenciación de movimientos y el cuarto está formado por el grupo control en el que no se aprecian déficits motores.

En definitiva, el único punto en el que la mayoría de autores están de acuerdo es que existe un subtipo con la característica común de presentar dificultades en todas las medidas sensoriomotoras (Gómez García, 2004; Hoare, 1994; Visser, 2003; Wright y Sudgen, 1996). En relación con los demás aspectos, los estudios y

clasificaciones son difícilmente comparables entre unas investigaciones y otras debido a las diferencias en las variables empleadas, en los procedimientos estadísticos e incluso en las muestras (Macnab, Miller y Polatajko, 2001). Por último y coincidiendo con Peters (2006), debemos señalar que las clasificaciones no son estáticas, sino que debido a las características del trastorno, pueden evolucionar y cambiar con el tiempo.

En la Tabla 1 se recogen las diferentes clasificaciones expuestas anteriormente según los subtipos establecidos por los autores:

Tabla 1

Comparativa de las diferentes clasificaciones de subtipos del TDC según diferentes autores.

Subtipo	Autores		
	Hoare (1994)	Miyahara (1994)	Dewey y Kaplan (1994)
1	Dificultad en la motricidad gruesa y fina. Buen equilibrio y percepción visual	Sin dificultad en motricidad gruesa	Deficiencias habilidad motriz
2	Mal equilibrio y capacidad kinestésica. Buena destreza y velocidad en extremidades superiores, percepción visual e integración visomotora	Dificultad de coordinación	Mal equilibrio y coordinación
3	Disfunción perceptiva generalizada	Buen equilibrio y deficiencias en motricidad gruesa	Problemas en secuenciación de movimientos
4	Mala destreza visual. Buena capacidad kinestésica	Mal equilibrio	Grupo control sin déficits motores
5	Mala velocidad y agilidad de ejecución motriz. Buena percepción visual	—	—

1.2. Etiología y prevalencia del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación

En la actualidad, aún no se han establecido las causas exactas que provocan el desarrollo de este trastorno, aunque muchos autores se esfuerzan en vislumbrarlas. Tal y como exponen Barhnart et al. (2003) o Gómez García (2004), algunos

investigadores encuentran factores causales en el período prenatal o en el momento del nacimiento, debido a afecciones que provocan desórdenes evolutivos del desarrollo, como pueden ser infecciones víricas, anoxia, incompatibilidad sanguínea, anomalías en el parto o prematuridad.

También se ha buscado relación con los mecanismos de procesamiento de la información. Desde esta perspectiva se aboga por mostrar las dificultades que presentan los niños de muy diversas formas, al secuenciar los movimientos motores individuales de la tarea, al analizar la información sensorial que proviene del medio, utilizando la información para elegir el plan de acción, enviando el mensaje correcto para producir la acción e incluso al integrar todos los aspectos que controlan el movimiento mientras está sucediendo. Sin embargo, con todas ellas el resultado será análogo y no se demuestran las causas específicas, ya que los niños siempre mostrarán dificultades en el aprendizaje de nuevas tareas motrices y realizarán movimientos deficientes y poco fluidos (Gómez García, 2004).

Otras de las causas propuestas son las vivencias del niño y la experiencia en dominio motor. Algunos autores como Hands y Larkin (2002) defienden que los factores causales no son exclusivamente biológicos, sino también pueden ser sociales y exponen que los niños que presentan baja competencia motriz, son menos activos físicamente para evitar repetidos fracasos, por lo que obtienen una experiencia menor en el dominio motor y no mejoran su nivel de ejecución por falta de participación. Sin embargo, esta percepción parece basarse en la idea de que las habilidades motoras mejoran con el ensayo y la repetición, corriente que deja de lado las dificultades neurológicas y físicas asociadas a este trastorno.

Diferentes estudios han intentado clarificar las posibles causas comparando a los niños con TDC con aquellos que no presentan esas dificultades motrices (Ayres, 1980; Cermak, Gubbay y Larkin, 2002; Deconinck et al., 2007; Miyahara y Mobs, 1995). De esta forma, se han comprobado los problemas a nivel sensorial y motriz de estos niños, pero no se ha llegado a un acuerdo en cuanto al origen de las dificultades. Unos autores lo relacionan con la falta de control motor (Hands y Larkin, 2002), otros con las dificultades de procesamiento de la información sensorial (Ayres, 1980) y algunos con los problemas kinesiológicos (Miyahara y Mobs, 1995). Aunque no se pueden establecer con certeza las causas de los problemas de coordinación motriz, las investigaciones muestran que los niños con

TDC tienen dificultad para adquirir habilidades motoras nuevas, pues sugieren que presentan dificultades para aprender a realizar, planificar, organizar o modificar sus movimientos. También se ha demostrado que, para guiar sus movimientos, suelen usar la vista de forma predominante frente a otros tipos de respuesta y debido a esto, sus habilidades motoras parecen de niños de menor edad. Tampoco siguen un patrón de actuación fijo y proceden de manera desigual de una ocasión a otra y, sin embargo, pueden repetir una y otra vez la forma de realizar las habilidades motoras aunque sea incorrecta y sin éxito. Por lo general, los niños con TDC son incapaces de predecir el resultado de sus movimientos, por lo que dependen de la respuesta. De esta forma, no reconocen fácilmente sus errores de movimiento, no aprenden de ellos y no corrigen sus movimientos.

En cuanto a la prevalencia, diferentes estudios establecen que entre un 5% y un 8% de la población infantil presenta este trastorno y que este se encuentra con mayor frecuencia en los varones (Barnhart et al., 2003; Chan, 2007; Dewey et al., 2002; Ferguson, Jelsma, Versfeld y Smits-Engelsman, 2014; Gillberg y Kadesjö, 2003; Goetz y Zelnik, 2008; Gubbay, 1975; Henderson y Hall, 1982; Maeland, 1992). Henderson y Sugden (1992) opinan que, además, el 10% tienen problemas similares pero más leves. Otras opiniones son más alarmantes, como la expuesta por Freitas, Vasconcelos y Botelho, (2014), quienes aseguran que la prevalencia del trastorno es alta y que esta varía según el país, estableciendo en un 25% el porcentaje de población con estas dificultades en España, según los datos aportados por Ávila y Pérez, (2008) y Mata, (2007). Además, las propias descripciones del trastorno nos indican que no son problemas fácilmente superables y que, sin detección e intervención, estas dificultades perduran en el tiempo y siguen manifestando problemas de coordinación al llegar a la adolescencia e incluso a la edad adulta. Diferentes estudios longitudinales (Cantell et al., 2003; Cousins y Smyth 2003; Geuze y Börger, 1993; Losse et al., 1991) muestran que, tras un largo seguimiento de niños con dificultades de coordinación, estas siguen presentes tras ser evaluados entre 6 y 10 años después. Tal es la convicción de Camden, Wilson, Kirby, Sugden y Missiuna (2014) acerca de las dificultades para superar el trastorno, que llegan a definirla como una enfermedad crónica.

Por otro lado, Visser et al. (1998) defienden posibles mejoras en la coordinación en niños que presentan dificultades moderadas y que van superando paralelamente a

su crecimiento (Gómez García, 2004). No obstante, esto sucede en casos leves y aislados. Investigaciones relacionadas con la persistencia del trastorno a lo largo de los años y sus efectos, como las de Cousins y Smyth (2003) o Rasmussen y Gillberg (2000), revelan que los problemas continúan en la edad adulta. Así lo recoge Peters (2006, p.52), quien basándose en un estudio retrospectivo de adultos con diagnóstico de TDC, observa que existe una amplia evidencia de que “las dificultades motrices pueden continuar durante toda la vida y tienen efectos muy devastadores”.

1.3. Evaluación del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación

Como se puede observar, la trayectoria de unificación de criterios en torno a este trastorno no ha sido sencilla y aún hoy en día sigue presentando algunos aspectos controvertidos. Tras entender que las dificultades motoras que estos niños muestran constituyen una patología distinta a todas las conocidas, que es independiente y que debe diferenciarse de otros trastornos de la infancia, surgen las dificultades en su detección y diagnóstico. Así lo aprecia Peters (2006, p.101): “El TDC es difícil de definir y, por lo tanto, de diagnosticar”. Este autor destaca que la separación entre el desarrollo motor típico y atípico no es tan clara como puede parecer, por lo que la clasificación de algunas condiciones médicas del TDC no es un asunto sencillo. En esta misma línea, Dewey et al. (2002, p.907) exponen: “Uno de los principales temas en la investigación sobre TDC es que no hay un -estándar de oro- para la evaluación de las habilidades motoras, y por lo tanto para la identificación del TDC”. Opinión que también defienden Crawford, Wilson, y Dewey (2001), Dewey y Wilson (2001), Henderson y Barnett (1998).

Por ello, son numerosos los autores que se detienen en exponer las características definitorias del TDC. Es el caso de Barhnart et al. (2003), quienes exponen las dificultades para detectarlo en una revisión de algunos de los principales estudios, en la que muestran la amplia variación de terminologías y criterios para describir e identificar el trastorno. Además, especifican que no se puede diagnosticar con TDC a un niño solamente por el deterioro motriz, ya que este puede ser causado por un problema neurológico. Para ser diagnosticado con TDC el niño no debe tener retraso mental, su CI debe ser mayor que 70 y las deficiencias motoras deben ser mayores que las que normalmente se encuentran en niños con retraso mental.

Tampoco debe presentar alteraciones del tono muscular (ataxia o espasticidad), pérdida de la sensibilidad, movimientos involuntarios, ni debe cumplir con los criterios para un diagnóstico de trastorno generalizado del desarrollo.

Gillberg et al. (1983) publican una tabla titulada *Brief neurodevelopmental screening (BNS) for motor dyscoordination/DCD developed* en la que determinan una serie de características que consideran fundamentales para facilitar su identificación (ver Tabla 2). Este test está pensado para niños de entre 6 y 7 años. Solo se permite un intento por ítem y cuando el niño presenta anormalidad en 2 o más de los 6 ítems del grupo se sugiere que está presente el TDC, aunque se pueden aplicar otros puntos de corte en niños más pequeños (mayor corte) y en mayores (corte más bajo).

Tabla 2

Criterios para la detección de la Prueba Breve de Neurodesarrollo (BNS) para el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) de Gilberg y Kadesjkö (2003).

Criterio	Anormalidad
1. Saltar arriba y abajo 20 veces en un solo pie, izquierda y derecha anotado por separado	(a) > 12 segundos (b) 2 o más interrupciones en cualquier pie
2. Permanecer sobre un pie, izquierdo y derecho anotado por separado	<10 segundos sobre un mismo pie
3. Andar sobre los laterales de los pies durante 10 segundos con las manos colgando hacia abajo (oscilación permitida)	(a) codo flexionado 60 grados o más (b) encoger hombro (c) los movimientos asociados significativos de los labios o la lengua (d) la asimetría significativa.
4. Diadococinesia 10 segundos, cada mano por separado	(a) 10 o menos pro-supinación a cada lado (b) falta de fluidez significativa (c) los movimientos de codo laterales de 15cm o más
5. Cortar un círculo de papel (10 cm de diámetro) de una hoja rectangular	(a) 20% o más cortado "lejos" del círculo (b) 20% o más de material extra que queda fuera del círculo de papel (c) emplear 2 minutos o más para la tarea
6. Seguimiento de la tarea usando lápiz y papel	Según la prueba específica utilizada

Durante las últimas décadas, han surgido otras pruebas con la intención de aumentar la precisión de la evaluación del grado de desarrollo motriz y concretar en mayor medida la presencia de TDC. Sin embargo, autores como Barhnart et al (2003) destacan que la inconsistencia que existe entre este tipo de evaluaciones supone una preocupación. Otros autores, como Cermak y Larkin (2002) y Gómez García (2004), tras analizar un gran número de ellas, reconocen los avances que estas suponen, pero consideran que este tipo de pruebas y test presentan un rango limitado de clasificación y padecen deficiencias de información para la planificación de una posterior intervención. Sin embargo, suponen un gran progreso y la mayoría de ellas se centran fundamentalmente en la evaluación durante la etapa que abarca desde el nacimiento o los primeros años de vida, hasta la adolescencia, debido al reconocimiento general de la importancia de la detección temprana del trastorno.

Dentro de los diferentes instrumentos que se pueden utilizar para llevar a cabo el diagnóstico psicomotor, Márquez (1992) distingue entre “instrumentos globales” y “procedimientos para evaluar áreas específicas del desarrollo psicomotor”. Los instrumentos globales pretenden una evaluación integral del individuo, incluyendo aspectos cognitivos. Estos pueden ser:

- a. El Test de Desarrollo de Denver, para niños de 2 semanas a 6 años. Evalúa habilidades finas y gruesas, lenguaje y habilidades personales-sociales.
- b. El Inventario de Desarrollo de Gesell, diseñado para niños de 0 a 6 años. Registra el comportamiento mayoritario del niño en torno al área motriz, adaptativa, social y de lenguaje.
- c. La Escala de Brunet-Lezine, diseñada para evaluar a niños de 0 a 30 meses. Evalúa el desarrollo postural, coordinación óculo-manual, el lenguaje comprensivo-expresivo, relaciones sociales y de adaptación.
- d. La Escala Observacional del Desarrollo de Secadas (EOD), destinada a niños de 0 a 6 años. Muestra el desarrollo somático, coordinación motriz, comunicación, reacciones afectivas, etc. Este instrumento puede ser usado tanto por educadores como por padres, permitiendo diagnosticar el estado de desarrollo en que se encuentran los niños en el momento de la evaluación.
- e. La Escala McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños de 2,5 a 8,5 años. Valora habilidades cognitivas y motoras y es considerada como una de

las pruebas esenciales para determinar el nivel intelectual y motor de los niños.

- f. La Escala Bayley III, para niños de 1 a 42 meses. Valora globalmente las áreas evolutivas más importantes y determina el nivel de desarrollo. Permite identificar tempranamente retrasos en el desarrollo y obtener información válida para planificar la intervención.
- g. La Batería Luria-Inicial, destinada a niños de 4 a 6 años. Evalúa motricidad, lenguaje, rapidez de procesamiento, memoria verbal y no verbal, así como también explora la lateralidad manual.

Dentro de los procedimientos para evaluar áreas específicas del desarrollo psicomotor destacan las siguientes:

- a. Las Técnicas de Oseretzky (1936), dirigida a niños de 2 a 14 años. Mide la edad motora y el coeficiente motor y en cada edad se evalúa la rapidez de movimientos, la coordinación dinámica de las manos, la coordinación estática, la coordinación dinámica de los miembros inferiores, los movimientos simultáneos y la ausencia de sincinesias.
- b. La observación psicomotora de Da Fonseca (1989), diseñada para evaluar a niños de 4 a 14 años. Observa la tonicidad, equilibrio, noción del cuerpo, lateralización, estructuración espacio-temporal, praxia fina y praxia global.
- c. Pruebas de Psicomotricidad de Picq y Vayer (1971), para evaluar a niños de 2 a 11 años. Ofrece un perfil psicomotor del niño explorando equilibrio, coordinación dinámica general y manual, rapidez visomotora, organización del espacio, estructuración espacio-temporal, lateralidad, sincinesias, paratonías, conductas respiratorias y adaptación al ritmo.
- d. Batería Básica de Actitud Motriz de Fleishman (1964), a partir de 12 años. Determina las aptitudes psicomotrices (precisión de control, coordinación multimiembro, orientación de la respuesta, tiempo de reacción, velocidad de movimiento del brazo, control de velocidad, destreza manual, destreza digital, seguridad brazo-mano, velocidad dedo-muñeca, puntería) y las aptitudes físicas (flexibilidad-extensión, flexibilidad dinámica, fuerza explosiva, fuerza estática, fuerza dinámica, fuerza del tronco, coordinación corporal global, equilibrio corporal global y resistencia).

-
- e. Prueba de Motricidad Global para la Educación Infantil (Larkin y Revie, 1994), dirigida a niños de 4 a 7 años. Se aplica en las clases de Educación Física y está compuesta por tareas de equilibrio, salto de longitud, atrape de pelota y carrera veloz.
 - f. Batería Eurofit (1983), para niños de 6 a 18 años. Sus pruebas miden los principales factores de la condición física en la edad escolar.
 - g. Test de diagnóstico de la capacidad motriz de Arheim-Sinclair (1976), detecta dificultades motrices en niños a través de nueve pruebas: enhebrado de cuentas, rapidez de golpeo, salto horizontal, lanzamiento de precisión, flexibilidad, cambios de posición (agilidad), equilibrio estático, carrera de agilidad y flexiones de brazos.
 - h. Escala de Observación ECOMI (Ruiz, Graupera y Gutierrez, 2001), diseñada para niños de 4 a 12 años. Se aplica en las clases de Educación Física y detecta problemas evolutivos de coordinación motriz. Consta de 22 tareas de competencia motriz general, control motor y direccionalidad.
 - i. Test de Coordinación de Kiphard y Schilling (1976), para niños de 5 a 14 años. Detecta problemas de coordinación y consta de 4 pruebas. Se tienen en cuenta los parámetros de tiempo, errores, amplitud y precisión.
 - j. Pruebas de orientación derecha-izquierda entre los que se incluyen el test de Piaget-Head (Zazzo, 1969) para evaluar las nociones del niño de derecha-izquierda; el Test de discriminación derecha-izquierda de Benton (1986), que identifica el conocimiento del niño de derecha-izquierda y cinco dimensiones de orientación; y la Prueba de discriminación de derecha-izquierda de manos de Key, para niños de entre 6 y 9 años.
 - k. Test de Lateralidad como el Test de Dominancia Lateral de Schilling (1974), en el que el niño debe realizar un seguimiento de un dibujo con un punzón, primero con una mano y luego con otra; el Test de Galifret-Granjon (1981), que incluye seis pruebas para determinar la dominancia lateral en ojos, manos y pies; el Test del pato y del conejo de Perret (1974), para la predominancia lateral ocular; y el Test de Dominancia Lateral de Harris (1978) diseñado para niños a partir de los 6 años de edad, que ofrece una evaluación del patrón de dominancia lateral de la mano, del pie y del ojo. Los resultados obtenidos en

esta prueba permiten clasificar a las personas en diestros, zurdos o ambidiestros.

- l. Pruebas para evaluar el esquema corporal que incluye la Prueba de Goodenoygn (1975), basada en la representación gráfica del propio cuerpo del niño; el Test de imitación de gestos de Berges y Lèzine (1963), para niños de 3 a 6 años, mide la capacidad del niño para reproducir los gestos realizados por el evaluador con sus brazos o sus manos; y el Test de esquema corporal de Daurat- Heljak (1966) para evaluar el conocimiento sobre las diferentes partes del cuerpo.
- m. Pruebas para evaluar la percepción como el Test de desarrollo de la percepción visual de Frostig (1964), que evalúa la percepción de la posición en el espacio, de las relaciones espaciales, de la constancia de la forma y la coordinación óculo-manual; las Pruebas gráficas de organización perceptiva de Santucci (Zazzo, 1969), que miden la organización grafo-motriz a través de la copia de figuras geométricas; y el Test visual de Monroe (Ilg y Ames, 1972), que mide la orientación del niño mediante las diferencias entre formas o letras.
- n. Pruebas de estructuración temporal entre las que destaca la Prueba de ritmo de Stamback (Zazzo, 1969), dirigida fundamentalmente a niños con dislexia. Valora la estructuración temporal a partir de estructuras rítmicas.
- o. Pruebas de habilidad manual donde se incluye el Test de destreza de las piezas minúsculas de Crawford, que mide la coordinación fina óculo-manual; el Test de velocidad de manipulación de Minnesota, que evalúa la aptitud en los trabajos de manipulación; el Test de destreza de Stromberg, que mide la rapidez y precisión de manipulación; y el Test de clavijas de Purde, que tasa la destreza digital.

Una de las pruebas estandarizadas que suele emplearse para identificar a los niños con TDC es *McCarron Assessment of Neuromuscular Development* (MAND; McCarron, 1997), que mide de forma general las habilidades motrices. Piek et al. (2008) y Rigoli, Piek, Kane y Whillier (2013) son algunos de los autores que se han decantado por ella en sus investigaciones. En ambas publicaciones toman el manual como referencia para su descripción. Es una herramienta de evaluación administrada

individualmente que comprende diez tareas (cinco tareas de motricidad fina y cinco tareas de motricidad gruesa). Las tareas de motricidad fina consisten en “enhebrar cuentas en una caja” (derecha e izquierda), “enhebrar cuentas en una varilla” (ojos abiertos y cerrados), “golpeteo de dedos” (derecha e izquierda), “tuerca y tornillo” (grandes y pequeño), y “barra corredera” (derecha e izquierda). Y las tareas de motricidad gruesa incluyen “fuerza de la mano” (derecha e izquierda), “dedo-nariz-dedo” (ojos abiertos y cerrados), “salto”, “andar punta-talón” (adelante y atrás), y “permanecer a pata coja” (ojos abiertos y cerrados en cada pierna).

Otra opción muy común es *Bruininks Oseretsky test of motor proficiency 2* (BOT2) (Bruininks y Bruininks, 2005), evalúa desde los 4 a los 21 años. Ha sido utilizada recientemente en sus estudios por autores como Chan (2007) y Jelsma, Geuze, Hombarg y Smits-Engelsman (2014). Estos investigadores defienden su utilización debido a sus numerosos componentes de evaluación ya que contiene siete tareas de coordinación bilateral, de pie (4) o sentado (3); consta de siete tareas de equilibrio estático y dos tareas de equilibrio dinámico; y mide la velocidad y la agilidad mediante cinco tareas de equilibrio dinámico. Barhnart et al. (2003) destacan de ella que permite al evaluador ayudar y corregir verbalmente al niño durante la ejecución de la prueba, lo que supone cierto beneficio para el evaluado. Al contrario, otra de las pruebas más utilizadas, la Bateria de evaluación del movimiento para niños (MABC), requiere más cuidado por parte del examinador porque no permite ninguna ayuda verbal o física, aunque sí que oferta más oportunidades de práctica al niño.

El MABC (*Movement Assessment Battery for Children*, Henderson y Sugden, 1992), destaca entre toda la variedad de pruebas sobre habilidades motrices pues, pese a tener detractores, permite determinar con notable exactitud la presencia de dificultades de coordinación en niños y adolescentes ya que puede aplicarse desde los 4 a los 16 años. Proporciona información del funcionamiento motor del niño en la vida cotidiana (escuela, hogar, ocio, etc.), puesto que da una estimación de la competencia motriz en términos de velocidad, precisión y distancia. Está formada por cuatro baterías relacionadas con la edad que miden diferentes aspectos de la capacidad motriz. Se compone de tres bloques: tres ítems que miden la destreza manual, dos ítems que miden habilidades de puntería y tres ítems miden el equilibrio estático y dinámico. Las puntuaciones obtenidas dependen de la edad del niño, lo que

hace que puedan compararse los resultados entre un amplio rango de edad. Además, incluye un test de observación conductual para incluir la opinión del entorno familiar y escolar del niño. Niemeijer (2007) defiende que la prueba tiene una validez y fiabilidad moderadas. Vasconcelos, Rodrigues, Barreiros y Jacobsohn (2009, p.6) van más allá en la relación de esta prueba con el diagnóstico del TDC al afirmar que: “existe un consenso generalizado y reconocido en todo el mundo en la adopción de MABC como la herramienta de evaluación preferida”. Croce, Horvat y McCarthy (2001), Miller, Polatajko, Missiuna, Mandich y Macnab (2001), Peters y Wright (1999), Wilson et al. (2000) y más recientemente, Batey et al. (2014) y Roebbers, Röthlisberger, Neuenschwander, Cimeli, Michel y Jäger (2014), son algunos de los autores que también han optado por la utilización de esta prueba y avalado su eficacia: “El MABC es una herramienta ampliamente aceptada en el diagnóstico TDC que mide la severidad de la alteración motora” (Batey et al., 2014, p.261).

Por último, debemos mencionar que también es común que los estudios no se decanten por una sola prueba, sino que aglomeren un conjunto de ellas en busca de una mayor precisión y amplitud de los resultados, como es el caso de Dewey et al. (2002) quienes emplean la Prueba Bruininks-Oseretsky de dominio motor (BOTMP) (Bruininks, 1978) y el MABC (Henderson y Sugden, 1992) para la evaluación de habilidades motrices. Otro ejemplo lo vemos en el estudio de Jelsma et al. (2014), donde se emplea conjuntamente el MABC-2 y la Prueba Bruininks-Oseretsky de competencia motriz 2 (Bot2) (Bruininks y Bruininks, 2005).

1.4. Consecuencias e implicaciones del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación

Tras el análisis de las características definitorias del TDC y sus dificultades asociadas, a lo largo de los años se ha venido observando en los numerosos estudios que lo han abordado, que no se trata de un trastorno de menor importancia y que tiene consecuencias significativas e impide un desarrollo normal de quienes lo sufren. Se ha demostrado que los problemas propios del TDC no son simples dificultades transitorias, ni están desprovistas de consecuencias personales, sociales y educativas (Gómez García, 2004).

1.4.1. A nivel psicosocial

Para los niños con TDC realizar habilidades motoras requiere mucho esfuerzo, por lo que el cansancio y el fracaso reiterado pueden hacer que eviten participar en tareas motoras. Por eso estos niños pueden mostrar falta de interés en actividades específicas o es probable que las eviten, en especial aquellas que requieren una respuesta física. Además, es posible que presenten poca tolerancia a la frustración, disminución del autoestima y falta de motivación debido a las dificultades y repetidos fracasos a los que se enfrentan con actividades que se necesitan en todos los aspectos de su vida (Batey et al., 2014). Fallos en la realización de tareas simples como vestirse, agarrar un balón o andar o correr sin chocar, suele conllevar una disminución de la confianza en sí mismos que, unido al rechazo hacia las actividades físicas, puede provocar que estos niños eviten socializar con sus pares, principalmente en el patio de recreo. Es posible que algunos busquen a niños más pequeños para jugar mientras que otros jugarán solos o seguirán al docente o al supervisor del patio de recreo.

Gómez García (2004) señala la asiduidad con la que los niños con este trastorno suelen evitar los juegos, deportes y la actividad física en general, lo que supone una serie de implicaciones directas en el propio desarrollo de sus habilidades motrices, consecuencias nefastas para la interacción social y para la salud. García Gómez (2004, p.108) pone de manifiesto la importancia de este trastorno y su trascendencia en la vida de los niños: “La competencia lograda en las actividades de la vida diaria, supone un estadio o momento clave en la vida de estos niños, y el fracaso en estas aparentemente insignificantes actividades puede ser devastador”. Autores como, Rasmussen y Gilberg (2000) destacan la imposibilidad ante la que se encuentran estos niños para poder desarrollarse socialmente de forma adecuada, para poder participar de roles sociales apropiados, frecuentemente debido a las dificultades a nivel emocional, académico y profesional/vocacional que padecen. Por ello, Peters (2006) asegura al respecto que la interacción entre los factores sociales y biológicos siempre ha de tenerse en cuenta:

Aunque la función en el dominio social es esencial para las buenas relaciones con los compañeros, las habilidades motoras son también fundamentales y proporcionan un vehículo para el desarrollo de las relaciones y la aceptabilidad en el patio de la escuela y progresar académicamente. (p.84)

Batey et al. (2014), destacan el análisis de los factores psicológicos característicos de los niños con TDC y que demuestran que estos niños tienen una menor percepción de autoeficacia en relación a la actividad física, lo que se asocia directamente a su reducida participación en el juego, tanto libre como organizado. Su mala percepción de sí mismos y el miedo a fallar y a la humillación son las principales razones que llevan a la inactividad física.

1.4.2. A nivel de aprendizaje

Tal y como defienden Cermak et al. (2002), la importancia de las habilidades motrices en la vida diaria y en el aprendizaje escolar de un niño es destacada, por lo que los niños con TDC se encuentran constantemente frente a arduas tareas. Es común que tengan dificultades en las actividades de la vida cotidiana (p. ej., vestirse, usar cuchillo y tenedor, cepillarse los dientes, subir cierres, organizar una mochila), así como presentan complicaciones para organizar su escritorio, casillero, tarea o incluso el espacio en una página. También es posible que muestren dificultades para equilibrar la necesidad de ser veloz con la necesidad de ser preciso, lo que puede conllevar que la escritura a mano sea muy prolija, pero extremadamente lenta. Dicha circunstancia puede propiciar que tengan dificultades para completar trabajos dentro del plazo esperado, ya que las tareas les exigen mucho más esfuerzo, es posible que se frustren con una tarea que debería ser sencilla e incluso que estén más predispuestos a distraerse. Todo ello desemboca en dificultades con materias académicas, como matemáticas o lengua escrita, que requieren que la escritura a mano sea precisa y esté organizada en la página. Además, estos niños pueden tener dificultades para escribir en letra de imprenta o en cursiva, pues se trata de una habilidad que implica la interpretación continua de la respuesta sobre los movimientos de la mano, mientras se planifican movimientos nuevos y se trata de una tarea muy difícil para la mayoría de los niños con TDC. A estas limitaciones hay que añadirle que prestar atención al contenido supondrá una tarea imposible mientras su esfuerzo recae en la parte mecánica de la escritura. Michel, Roethlisberger, Neuenschwander y Roebbers (2011) y Rigoli et al. (2013) defienden que los niños con déficits motores tienen un rendimiento más lento debido a la complejidad que les impide compensar velocidad y precisión. Les supone un gran esfuerzo actuar lo más rápido posible al mismo tiempo que han de ser muy precisos. De esta forma, dichos

autores entienden que existe una estrecha relación entre el desarrollo motor y el cognitivo. En esta misma línea, Piek et al. (2004) muestran la relación existente entre cognición y movimiento estudiando la asociación entre la coordinación motriz y la atención y, más adelante, Piek et al. (2008) encuentran una fuerte relación entre los principios de motricidad gruesa y el posterior desarrollo cognitivo, la velocidad de procesamiento y, sobre todo, la memoria de trabajo empleados en la escuela. Por todo ello, la mayoría de estudios que existen al respecto destacan que el progreso académico puede verse influenciado negativamente por los problemas de coordinación (Gómez García, 2004).

Los niños con TDC presentan grandes problemas para ajustarse a los cambios inesperados o variación de condiciones sobre la marcha en juegos, actividades y situaciones de la vida cotidiana, debido precisamente a su gran dificultad en la realización correcta de las mismas. En relación con estas dificultades, Sadeghi, Abolghasemi y Hajloo, (2012) demuestran en su estudio que los niños con dicho trastorno presentan una puntuación significativamente menor en flexibilidad cognitiva en comparación con los niños de desarrollo típico. Aquellos que padecen el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación suelen sufrir muchas limitaciones en la realización de tareas que requieren flexibilidad cognitiva, lo que les lleva a encontrarse con problemas en el desarrollo de habilidades de aprendizaje puesto que “la flexibilidad cognitiva es extremadamente importante en la adquisición de nuevas habilidades y procesos cognitivos y facilitando las funciones motrices” (Sadeghi, et al., 2012, p.47). Por su parte, Roebbers y Kauer (2009) investigan la relación entre el control cognitivo y motor sobre una muestra de 100 niños de 7 años, revelando asociaciones entre tareas de coordinación cognitivas y motrices.

En cuanto a sus resultados, estos niños pueden parecer disconformes (p. ej., borrar un trabajo escrito, quejarse del desempeño en actividades motoras, demostrar frustración con el producto del trabajo) y es posible que se resistan a cambios en su rutina o en su entorno puesto que si tienen que dedicar mucho esfuerzo a planificar una tarea, entonces incluso un cambio pequeño en la manera en que se debe realizar puede presentar un problema importante para ellos. Rigoli et al. (2013) aclaran que las funciones ejecutivas son las necesarias para situaciones nuevas y complejas, que es en donde los niños con TDC muestran dificultades. Organizar, planificar y

priorizar tareas suele suponer un gran trabajo para ellos y cualquier cambio provoca una gran complicación.

1.4.3. A nivel físico

Los niños con TDC pueden experimentar dificultades con las habilidades motoras gruesas (todo el cuerpo), con las habilidades motoras finas (el uso de las manos) o con ambas. En la mayoría de los casos sus movimientos pueden ser descoordinados o torpes, por lo que es frecuente que derramen cosas, tiren objetos o choquen contra ellos. También pueden tener problemas con actividades que requieren el uso coordinado de ambos lados del cuerpo (p. ej., cortar con tijeras, saltar abriendo las piernas, manejar una raqueta o un palo de hockey) y pueden exhibir poco control postural al igual que poco equilibrio, en especial en actividades que lo requieren (p. ej., subir escaleras, estar parado mientras se viste). Esto supone que presenten retraso en el desarrollo de ciertas habilidades motoras, como andar en triciclo o en bicicleta, atrapar una pelota, saltar la cuerda, abrochar botones o atar cordones. Igualmente, es común que tengan dificultad para aprender habilidades motoras nuevas, una vez que las aprenden, es posible que realicen bastante bien algunas de ellas, pero que sigan realizando mal otras. Por lo tanto, suelen evitar actividades que requieran cambios en la posición del cuerpo y tienen bastantes problemas para adaptarse a modificaciones en el entorno. En relación con esta idea, se ha investigado (Cairney, Rigoli y Piek, 2013; Cairney y Veldhuizen, 2013; Ferguson et al., 2014; Liberman, Ratzon y Bart, 2013) la alta proporción de niños con TDC que se encuentran dentro de las categorías de sobrepeso y obesidad, aspecto relacionado directamente con su menor participación en actividades físicas y con su mayor riesgo de llevar un estilo de vida sedentario. Sin embargo, se ha demostrado que esta menor participación física suele presentarse fundamentalmente en los niños pero no en las niñas, ya que la importancia que dan los niños al deporte puede provocar que aquellos con TDC se retiren de la actividad física por miedo a hacer el ridículo. Por el contrario, las niñas no otorgan tanta relevancia a la percepción de sus habilidades atléticas con respecto a sus pares y, aunque presenten el trastorno, les resultará más fácil participar (Batey et al., 2014).

1.5. Intervención en el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación

Durante los últimos cincuenta años se han llevado a cabo numerosas propuestas de tratamiento para la mejora del TDC. Sugden y Wright (1998) establecieron una clasificación de estos programas en dos categorías fundamentales que autores como Henderson y Henderson (2002), Parker y Larkin (2003), Schoemaker, Niemeijer, Reynders y Smits-Engelsman (2003), Smits-Engelsman et al., (2013), Sugden y Chambers (1998, 2005), Wilson, Thomas y Maruff (2002) han ratificado posteriormente. Se trata de los enfoques orientados al desarrollo de los procesos implicados en la competencia motriz (*the process-oriented approaches*) y los enfoques orientados al desarrollo de competencias específicas (*the task-oriented approaches*).

Algunas de las propuestas de tratamiento orientadas a procesos de formación son la terapia de integración sensorial creada por Ayres (1972) y el programa kinestésico desarrollado por Laszlo, Bairstow, Bartrip y Rolfe (1988). Dentro de esta categoría, una de las propuestas de tratamiento más populares entre los terapeutas y especialistas que trabajan el TDC es el *Sensory Integration Therapy* (SIT), que parte de la suposición de que las personas con problemas motrices presentan deficiencias en la integración perceptual, por lo que se centra en trabajar los estímulos sensoriales, visuales, táctiles, etc. para propiciar el aprendizaje de respuestas motrices adecuadas a la información sensorial que se produzca en cada caso. Este tipo de enfoques se centran en el tratamiento de los déficits en los procesos basándose en una mala coordinación motriz de los niños afectados, son habitualmente empleados en ámbitos médicos, terapéuticos y/o en fisioterapia. Fundamentan su intervención en la teoría del procesamiento de la información y en modelos neurocognitivos de aprendizaje y control motor. Se centran, por tanto, en los procesos que subyacen al desarrollo y adquisición de las funciones sensoriales, perceptivas, de integración, atención y memoria, de planificación de las acciones y de formulación de los programas motores, todos ellos necesarios para poderse mover con competencia. En todos ellos persiste la idea de que la mejora de los procesos cognitivos superiores que permiten la planificación, regulación y control de las acciones por activación de los niveles más altos de control mediante el uso de la estimulación sensorial y respuestas de acción voluntaria, remediará los problemas de coordinación. En estos programas, la finalidad de la intervención es mejorar el

funcionamiento para que mejore de forma directa el rendimiento y la competencia motriz de los niños. Existen diversas opiniones acerca de la validez de este tipo de enfoques. Miyahara (1994) piensa que en la mayoría de los estudios que han aplicado estos programas de intervención, resulta difícil establecer una diferenciación entre los efectos derivados del propio programa y aquellos provocados por la actitud y la intervención del docente. Y en la misma línea, Pless y Carlsson (2000) y Mandich, Polatajko, y Rodger (2003) analizaron la eficacia de los tratamientos para el TDC basados en los enfoques orientados al proceso y encontraron un promedio muy escaso de mejora. Sugden (2007) es otro de los autores que ratifica las deficiencias de este tipo de enfoques: “el enfoque SIT tuvo poco apoyo empírico y no sigue el pensamiento actual sobre el control motor o el aprendizaje de habilidades de movimiento” (p.469).

Más recientemente se ha comenzado a trabajar en otra dirección, son los llamados enfoques orientados al desarrollo de competencias específicas. Este tipo de intervenciones se centran fundamentalmente en trabajar las habilidades funcionales en las que los niños presentan dificultades y son varios los autores que defienden su mayor eficacia, entre los que destacan Pless y Carlsson (2000), y Schoemaker et al. (2003). Estos autores comparan los resultados obtenidos por los enfoques orientados al proceso con los obtenidos por los enfoques orientados a tareas y les otorgan una mayor eficacia y efectividad a estos últimos. Dichos enfoques son los más utilizados en el ámbito educativo y en ellos se pone énfasis en el desarrollo de competencias concretas como lanzar, saltar, correr, etc. En este sentido, la práctica se centra en el aprendizaje de las tareas concretas o grupo de tareas en las que el niño presenta dificultades. Se espera que la mejora de dichas competencias ayude a los niños a participar en los juegos y deportes con sus compañeros del colegio. Así pues, interesa principalmente el producto y no el proceso, siendo común la enseñanza y/o entrenamiento de habilidades motrices fundamentales, tanto de locomoción y motricidad global, como de control de objetos y motricidad fina, entre las que se incluyen la carrera, el lanzamiento, atrape, bote, golpeo con implemento o competencias de equilibrio. En estos enfoques, los niños son considerados como participantes activos que autoconstruyen su competencia motriz pero que progresan con la participación de los demás. Dentro de esta categoría destaca el programa de Revie y Larkin (1993) centrado en aumentar la competencia motriz mediante la

enseñanza de habilidades motoras funcionales. En los Países Bajos, Smits-Engelsman et al. (2000) han desarrollado una propuesta de entrenamiento con fisioterapeutas pediátricos denominado *Neuromotor Task Training* (NTT). Este programa está orientado a mejorar los conocimientos sobre el control motor y el aprendizaje motor. Este mismo programa ha sido utilizado también por Niemeijer (2006).

Por su parte, Missiuna, Mandich, Polatajko y Malloy-Miller (2001) crearon una propuesta titulada *Cognitive Orientation to daily Occupational Performance* (CO-OP). Es un programa que trabaja también el aprendizaje de habilidades motoras pero además enseña técnicas de resolución de problemas, de esta forma propicia que los niños puedan seguir mejorando sus habilidades motrices aunque ya no estén dentro del programa. Esta propuesta de tratamiento igualmente ha sido empleada por Chan (2007) quien destaca que es esencialmente un enfoque cognitivo para resolver problemas de rendimiento en el trabajo diario. Lo describe como un enfoque individualizado, centrado en el desarrollo de habilidades fundamentalmente basadas en la adquisición de estrategias: “CO-OP es una estrategia global de resolución de problemas que se utiliza para enmarcar el desarrollo de estrategias de dominio específico que permiten la ejecución de tareas con éxito y promueve la adquisición de habilidades” (Chan, 2007, p.42). Estudios como los de Martini y Polatajko (1998), Miller et al. (2001) o Polatajko et al. (2001) han defendido su eficacia en niños con edades comprendidas entre 7 y 12 años. Del mismo modo, Taylor, Fayed y Mandich (2007) han presentado un estudio con este programa de trabajo para determinar su eficacia en niños de 5 a 7 años. Sudgen (2007) expone que con este enfoque se consiguen mejores resultados que con enfoques como el SIT. Además, tras analizar diferentes intervenciones de niños con TDC, enumera las principales características que debe tener un programa de intervención para aumentar sus posibilidades de éxito. Destaca que la participación activa del niño es una parte clave del proceso, las actividades realizadas deben ser lo más funcionales posibles, relacionadas con la vida cotidiana del niño y asegura que involucrar a las familias y a los agentes principales de la comunidad educativa en la intervención, suele ser muy favorable para el éxito de la misma. En esta misma línea, Zwicker et al. (2015) han analizado la eficacia de este tipo de intervención en un formato intensivo de dos semanas, como un campamento de verano para niños con TDC con edades comprendidas entre los 7 y

los 12 años. Los mayores beneficios apreciados por estos autores están relacionados con la consecución de los objetivos motores marcados por los niños al inicio de la intervención. También observan la conveniencia de la intervención en grupo para la mejora de la socialización, tan dañada en estos niños, así como para ampliar su conocimiento sobre el TDC, permitirles abordar mejor sus dificultades y aumentar su predisposición hacia los retos motores. No obstante, no se aprecian mejoras en cuanto a la autoeficacia y se echa en falta un mayor estudio del desarrollo motriz. Por su parte, Rigoli et al., (2013) indican que la intervención centrada en la mejora del dominio motor puede beneficiar el desarrollo cognitivo y viceversa. Estos estudios ponen de relieve la importancia del trastorno y los beneficios que supone su intervención abarcando no solo los aspectos motrices, sino también ámbitos tan importantes para el desarrollo del niño como son la memoria, la atención, las habilidades de aprendizaje, la autoestima, etc.

Además, si los ejercicios de la intervención se realizan en grupo se añade un favorable ambiente de socialización, con el consiguiente aumento de niveles de oxitocina y dopamina que amplían el bienestar anímico de los participantes, tal y como defiende Hung y Pang (2010) en su estudio basado en la comparación de la intervención grupal e individual en niños con TDC. Para ello, contrastan una intervención grupal con otras individuales y, pese a que ambos tipos de intervenciones obtuvieron buenos resultados, los investigadores ensalzan los beneficios obtenidos por el método grupal por diferentes motivos:

En primer lugar, el ambiente de grupo ofrece oportunidades para la interacción social. En segundo lugar, los niños son competitivos, y esto los motiva a obtener mejores resultados. Por otra parte, un mayor sentido de la competencia puede desarrollarse si un niño puede demostrar con éxito las habilidades motoras adquiridas frente a sus pares en el grupo. (p.126)

Incluso, estos autores alaban las mejoras producidas por las terapias grupales en niños con parálisis cerebral u obesidad, ya que aunque los resultados de las intervenciones individuales también son favorables, el trabajo grupal otorga beneficios adicionales como la interacción social y la motivación.

Viendo la variedad de enfoques existentes, importantes autores (Barhnart et al., 2003; Cantell, Smyth y Ahonen, 1994; Gibbs et al., 2007; Hellgren et al., 1994; Rasmussen y Gillberg, 2000) han llegado a la conclusión de que sea cual sea la orientación del mismo, el tratamiento es necesario para la mejora del TDC, pues se ha demostrado que sin intervención, los problemas motores de coordinación difícilmente se superan. Peters (2006, p.21) así lo defiende: “sin la intervención, las dificultades persisten y están frecuentemente acompañadas por un número cada vez mayor de otros problemas, tanto en el hogar como en la escuela”. En algunos países como Reino Unido ya se oferta una gran variedad de propuestas de tratamiento, tanto desde los centros educativos como sanitarios, para garantizar la intervención en niños que presentan el trastorno. Además, numerosos estudios sobre intervenciones (Ayyash y Preece, 2003; Henderson y Henderson, 2002; Pless y Carlsson, 2000; Sugden y Chambers, 1998), concluyen que la mayoría de los enfoques tienen un efecto positivo sobre los pacientes, aunque no se encuentran evidencias claras de que unos sean más eficaces que otros. Al respecto, Peters (2006, p.138) considera que “no existe una cura mágica para TDC y no hay evidencia para sugerir que un enfoque de intervención para los niños con TDC sea mejor que otro”. Del mismo modo, la importancia de una detección temprana del trastorno es fundamental para empezar cuanto antes la intervención (Rasmussen y Gillberg, 2003). Piek et al. (2008) afirman que existe un renovado interés por el papel que desempeña el desarrollo motor en el desarrollo cognitivo, social y emocional, no obstante, es primordial seguir trabando para otorgar al TDC la relevancia que precisa, en el ámbito científico, sanitario y educativo, así como transmitir que su detección supone una prioridad para poder paliar sus efectos lo máximo posible. Un ejemplo claro lo encontramos en el folleto explicativo creado por Missiuna et al., (2011), para concienciar a familias y educadores de la necesidad de tratar el trastorno cuanto antes y facilitar su identificación.

A lo largo de este capítulo se ha podido observar que el TDC es una patología cuyo estudio es relativamente reciente y aún muestra incógnitas relativas a sus características y diagnóstico. La frecuencia con la que el trastorno se presenta junto a otras enfermedades dificulta su clasificación y la idiosincrasia de la evaluación motriz aumenta esta problemática. No obstante, se ha demostrado que se trata de un trastorno relevante que precisa ser considerado de primer orden y las diferentes

investigaciones que lo han abordado han llevado a cabo grandes avances, al mismo tiempo que han desarrollado pruebas que facilitan su diagnóstico. La evaluación sigue siendo un aspecto en el que no existe un consenso total, al igual que su clasificación, pero la inmensa mayoría de los autores sí coinciden en señalar la trascendencia de las consecuencias del TDC, que afectan a todos los ámbitos de la vida del individuo. Se aprecian secuelas tanto en el ámbito académico, como social e incluso en el desarrollo de sus actividades cotidianas. Con el paso del tiempo, diferentes estudios longitudinales han podido demostrar que estas consecuencias no son transitorias y perduran a lo largo de los años, con lo que esto supone para la persona que lo padece. Por lo tanto, resulta esencial realizar tratamientos para paliar al máximo los efectos del trastorno. Tan determinante es su entrenamiento como lo es un diagnóstico precoz, ya que de nada sirve identificar el trastorno a temprana edad, cuando las posibilidades de mejora son mayores, si nada se hace al respecto. El tipo de intervención es otro de los puntos en los que aún no existe consenso y son varias las perspectivas y las ramas científicas desde las que se han realizado propuestas e investigaciones para su tratamiento, algunas con más éxito que otras. La mayoría de ellas se centran en las áreas de Educación Física y Fisioterapia y además de entrenar al niño con TDC, es fundamental que tanto la familia como los docentes estén concienciados con el trastorno, sean conocedores de los pasos a seguir y sus acciones vayan encaminadas a una mejora del mismo. En definitiva, la formación al respecto tanto de profesionales como de las familias, resulta esencial para otorgar la importancia que el trastorno merece y reducir al máximo sus consecuencias.

2

MÚSICA, DANZA Y PERCUSIÓN CORPORAL (MÉTODO BAPNE)

2.1. Música y movimiento

La unión música y movimiento tiene orígenes tan remotos como el ser humano. Dicha unión ha sido tratada por multitud de autores, en este sentido Jauset (2016, p.21) sostiene que “música y movimiento están íntimamente relacionados, por lo que resulta difícil su tratamiento de forma aislada”. Jaques-Dalcroze (1921) consideraba que los elementos rítmicos de la música han sido adoptados de los ritmos del cuerpo y que con el transcurso del tiempo se combinan, varían y se multiplican hasta perder sus conexiones con el origen corporal. Además, este autor afirma que la música está formada por sonido y movimiento, entendiendo que el propio sonido ya es una forma de movimiento.

Partiendo de la base de que el sonido proviene de las vibraciones de los cuerpos, Vicente (2010, p.144), expone que “el sonido y, consecuentemente, la música, se producen gracias al movimiento y sin él, la música no existiría”. En esta misma línea, Riveiro (1996) asegura que todo lo que existe se mueve y que ese movimiento genera sonido a través de la vibración. En relación a esta idea y siguiendo el proceso natural de la unión música-movimiento, se entiende que el movimiento del ser humano es inherente a la música ya que con el simple hecho de escuchar música, el área cerebral que planifica los movimientos se activa, aunque dichos movimientos no se exterioricen (Jauset, 2016). Esta interconexión se produce desde la infancia y es innato que los niños muevan la cabeza, se balanceen, den palmadas o salten cuando escuchan música. Estos movimientos son espontáneos e imprecisos durante los primeros años de vida, pero conforme se va adquiriendo mayor precisión dicha espontaneidad se va perdiendo y se tiende a eliminar el vínculo natural entre movimiento y música (Doloff, 2005; Mueller, 2003). Con el paso de los años, los

miedos y la toma de conciencia de aspectos sociales y culturales restringen el movimiento libre y desinhibido (Fux, 1979).

En este sentido, se hace necesario remarcar la importancia de esta conexión. Al respecto, Westerlun y Juntunen (2005) defienden que el movimiento está presente en el proceso musical y, por lo tanto, en el aprendizaje del mismo. Vicente (2010) entiende que además de ser un proceso natural, la respuesta corporal que provoca la música en los niños fomenta el componente lúdico y hedonista de la misma, lo que posibilita que se transforme en una forma de expresión artística propia. Siguiendo esta idea, Jaques-Dalcroze (1921) entendía que el elemento principal de la unión música-movimiento es el ritmo, por lo que propone que se realicen ejercicios de movimiento rítmico que precedan a todos los estudios musicales. Del mismo modo, Hasselbach (1978) defiende la conveniencia de las actividades de movimiento al inicio de la enseñanza musical. Siguiendo esta idea, Vicente (2010, p.147) expone que “este tipo de actividades contribuyen a la toma de conciencia por parte del alumno y de sus respuestas corporales ante la música, lo que favorece su comprensión y asimilación”. Además, este autor plantea la idoneidad del movimiento corporal como medio para explorar los elementos musicales (melodía, ritmo, armonía, etc.) y para desarrollar la atención, la escucha, la improvisación, la reproducción y la memoria musical. Desde la perspectiva de la expresión corporal, Schinca (2008) entiende que el movimiento y el cuerpo son esencialmente musicales, cuya actividad se produce en el espacio y se extiende en el tiempo. Del mismo modo, Herrera (2000) opina que dotar de corporeidad los aspectos sonoros y de soporte sonoro las propuestas corporales, son los dos ejes fundamentales sobre lo que sería conveniente desarrollar la enseñanza de la expresión corporal en el ámbito educativo musical. Desde esta perspectiva educativa, Riveiro (1996) plantea un paralelismo entre el lenguaje musical y el lenguaje del movimiento en base a cuatro ámbitos: el medio de expresión (sonido y cuerpo), el espacio, la intención o esfuerzo y el tiempo.

Profundizando en los elementos comunes entre música y movimiento, Fink-Jensen (2007) relaciona los parámetros pertenecientes a la música (rítmicos, melódicos, armónicos...) con los gestos, la dirección y el ritmo del movimiento, ya que afirma que la música es movimiento en el tiempo. Jaques-Dalcroze (1921) también defendía la existencia de elementos comunes entre música y movimiento (intensidad del sonido-dimanismo muscular, timbre-diversidad de formas, silencio-

pausa, etc.). Para Riveiro (1996), existe una similitud entre ambos lenguajes pero opina que algunos parámetros precisan adaptación para su transferencia al contexto musical, como pueden ser el esfuerzo o el espacio. No obstante, pese a la idoneidad de la unión de ambas disciplinas, son varios los autores (Frega, 1996; Hasselbach, 1978; Vicente, 2010) que advierten de la importancia de evitar que se sustituyan mutuamente, puesto que música y movimiento se rigen por leyes individuales aunque puedan emplearse en contextos semejantes. Es fundamental que mantengan su autonomía como lenguajes artísticos independientes.

Sin olvidar esta idea, la relación entre música y movimiento, así como los elementos que interactúan entre sí, posibilitan numerosas aportaciones al proceso de enseñanza-aprendizaje musical. Resulta fundamental la importancia del movimiento en la experimentación, exploración, expresión y comprensión de conceptos e ideas musicales (Juntunen, 2004). Esta autora coincide con Jaques-Dalcroze (1921) en defender que se realice primero la vivencia de las diferentes nociones musicales desde la experiencia corporal y psicomotriz, para pasar posteriormente al ámbito conceptual y del conocimiento. También la música resulta ser un estímulo esencial para la acción motriz, así como la respuesta natural que tiene el cuerpo ante el fenómeno sonoro que transforma la información auditiva en respuesta motora. Sin embargo, la respuesta corporal que provoca la música va más allá de una relación básica de estímulo-respuesta, puesto que el movimiento corporal forma un todo inseparable junto al sonido y la percepción auditiva, participando el movimiento en la percepción del estímulo sonoro (Juntunen, 2004). En este sentido, el cuerpo se entiende como el instrumento principal y primario para comenzar el proceso de comprensión musical. Basándose en la metodología de Jaques-Dalcroze (1921), Schinca (2008) defiende que el primer instrumento que el músico debe descubrir es el cuerpo, pese a que se trate de un elemento complejo donde confluyen la totalidad de aspectos que conforman la personalidad.

Otro punto de encuentro entre música y movimiento es el aspecto temporal básico que comparten, el ritmo. Este confiere unidad, armonía y estética a la música, contribuye a desarrollar su dimensión temporal e implica la duración y sucesión ordenada de los tiempos de las acciones en el movimiento (Le Boulch, 1987).

Por otro lado, ambas disciplinas favorecen el desarrollo de la expresión musical, ya que tal y como expone Seitz (2005), la experiencia corporal transmite numerosos

aspectos musicales, como son el fraseo, el diseño melódico, la acentuación o las cadencias. Del mismo modo, la música permite la realización amena de ejercicios corporales. Castañer (2000) defiende que esta tiene la capacidad de evadir y superar la sensación de fatiga y cansancio originada por la actividad motriz. El contenido emocional de la música y la regularidad que marca el tempo musical reduce el consumo energético y favorece la evasión mental. De igual forma, la selección de la música adecuada supone un recurso excelente para la práctica de la relajación, la concentración e incluso la asociación de sensaciones.

Por último, es necesario destacar que la danza y el movimiento favorecen la comprensión y apreciación de la música y del arte en general. Formar individuos con una actitud respetuosa, comprometida, creativa y crítica con las manifestaciones artísticas propias y ajenas contribuye, tal y como expone Fuentes (2006), a la renovación social y cultural.

2.1.1. Movimiento y danza en las corrientes pedagógico-musicales del siglo XX

Tras analizar la relación existente entre música y movimiento, resulta conveniente realizar un recorrido por las principales metodologías pedagógico-musicales del siglo XX que, conscientes de los beneficios de esta unión, introdujeron el movimiento en su propuesta.

El autor por excelencia que cohesiona música y movimiento es Émile Jaques-Dalcroze (1865-1950), quien defiende la importancia del movimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la música a través de su método: *la rítmica*. Para este autor, la música es la unión armónica de tres movimientos humanos: *gesto* (expresión del cuerpo), *verbo* (expresión del pensamiento) y *sonido* (expresión del alma) (Bachmann, 1998). Además, defiende que el movimiento favorece la musicalidad y desarrolla la dimensión física, emocional e intelectual de las personas, ya que entiende que el cuerpo en su totalidad oye música y es susceptible de expresarla y percibirla (Pérez, 2008).

Jaques-Dalcroze insiste en sus publicaciones que su propuesta es un material de referencia para el profesor, quien debe ser capaz de modificarlo según las características de la enseñanza y de su alumnado, pues no lo entiende como un método rígido. Los principios de la rítmica se estructuran en torno a tres ejes

fundamentales ligados al proceso de aprendizaje: el cuerpo, la mente y las emociones. Los principios básicos de esta metodología educativa pueden establecerse de manera unificada en la siguiente propuesta de definición que recoge Vicente (2010):

Una educación musical a través del ritmo y el movimiento, en la que el cuerpo es considerado como el instrumento principal de aprendizaje y, gracias a la armonía entre éste y la mente, alcanzar la musicalidad del niño y el desarrollo del ser humano en su totalidad. (p.176)

Para Jaques-Dalcroze, un músico debe ser expresivo y sensible, capaz de transmitir música a través del sonido, el movimiento, los sentimientos, el pensamiento y la creación (Mead, 1994). Tal y como expone dicho autor, en función a este fin, la rítmica evoca imágenes musicales (visuales, auditivas y físicas) en la mente, así como mejora la comprensión musical y favorece la musicalidad. Jaques-Dalcroze defiende que la música debe experimentarse a través del movimiento, el gesto y el lenguaje. Del mismo modo, como las personas aprenden mejor a través de los sentidos, la enseñanza musical debe implicar el sentido del oído, del tacto, de la vista y el kinestésico.

Por último, debe destacarse que Jaques-Dalcroze fue pionero en la inclusión de los problemas de funcionamiento motor en el ámbito musical a través de lo que él denominó *arritmia musical*. Con este término hace referencia a todas las dificultades motrices que originan falta de coordinación y armonía entre la concepción del movimiento y su ejecución. Este autor considera que las causas de la arritmia musical fundamentalmente son: concepción deficiente del movimiento por falta de representaciones internas aunque las transmisiones nerviosas sean correctas; ejecución incorrecta debida a insuficiencia sensorial o debilidad muscular; y problemas de transmisión entre las órdenes cerebrales y la ejecución muscular pese a no existir dificultades de representación mental ni de capacidad muscular. Además, señala diferentes comportamientos musicales que permiten detectar problemas de arritmia musical, como puede ser la incapacidad de combinar movimientos (rápido-lento, enérgico-suave, etc.); dificultad para acelerar o retardar un movimiento o hacerlo cuando debe permanecer uniforme; finalizar o comenzar antes de tiempo o demasiado tarde; incapacidad para acentuar el movimiento rítmica o métricamente

siguiendo criterios musicales; entrecortar movimientos que deben ir ligados o viceversa; incapacidad de realizar un movimiento de forma natural que perdure el tiempo necesario (Bachmann, 1996, 1998).

Otro planteamiento educativo-musical que analizamos a continuación es el método de Justine Bayard Ward (1879-1975). Su propuesta pedagógica se centra en la música culta y religiosa y el movimiento está presente a través del gesto, rítmico y melódico. Este autor presta especial atención al canto gregoriano, por lo que el gesto melódico tiene su origen en el *arsis* y la *tesis* del mismo, representado con líneas curvas sobre el texto y que puede realizarse con movimientos que pueden implicar a todo el cuerpo. Por su parte, el gesto rítmico consiste en la asociación de las notas musicales a posiciones de la mano a diferentes alturas con respecto al cuerpo. En el método Ward, el movimiento solamente está presente en dos materias de las seis que lo componen (vocalización, entonación, ritmo, notación, actividad creadora y repertorio). En la materia de ritmo, se trata de los ejercicios de coordinación y gestos rítmicos con todo el cuerpo; y gestos melódicos en la materia de notación. El movimiento está presente pero este método presta mayor atención a otros ámbitos.

Uno de los métodos que más se ha extendido por todo el mundo es el de Zoltán Kodály (1882-1967), cuyos pilares fundamentales son la educación de la voz y el oído, quedando el movimiento desplazado a un segundo plano, al igual que ocurre en el método Ward. Del mismo modo, destaca su sistema de representación de la altura del sonido a través de movimientos de la mano que recibe el nombre de fononimia. Se basa en la asociación entre movimiento sonoro y movimiento corporal, permitiendo realizar actividades de representación, reconocimiento, reproducción y de escucha interna, tanto de la melodía como del ritmo que la acompaña. Según Trives et al. (2014, p.9), este método “coloca al alumnado en disposición al movimiento puesto que el sentir del ritmo lo asocia a la facultad de moverse y explorar el espacio en base a duraciones”. Además, también propone actividades de movimiento orientadas a los primeros años de formación musical, como marchas, pequeños desplazamientos, gestos y creación de movimientos que acompañan al canto. Para años posteriores propone el aprendizaje de danzas populares y juegos coreografiados.

Inspirado en la propuesta de Jaques-Dalcroze, surge el método de Edgar Willems (1890-1978) cuya finalidad es armonizar al ser humano a través de la

música, basándose en la psicología infantil y abordando la música de forma activa, receptiva y natural. Willems incluye el movimiento corporal como un elemento básico de su método, pues entiende que tanto el movimiento como el cuerpo desempeñan un papel fundamental como punto de partida para el desarrollo del sentido rítmico. Propone partir de movimientos naturales básicos como el balanceo, la marcha, los saltos o la carrera para desarrollar los aspectos expresivo, físico y plástico de su dimensión temporal. Introduce el ritmo y el movimiento corporal como dos de las cuatro secciones fundamentales que deben componer una sesión de música, junto con la audición y el canto. Por lo tanto, este autor otorga una función esencial al movimiento en el proceso de aprendizaje musical y estructura las actividades de las sesiones de menor a mayor actividad corporal. No obstante, para Willems, la melodía es el elemento musical por excelencia, por lo que el movimiento es un recurso fundamental pero al servicio de la educación auditivo-discriminatoria (Trives et al., 2014).

Sin duda, otro de los métodos que más repercusión ha tenido en el panorama educativo musical ha sido creado por Carl Orff (1895-1982), basado en la música, el lenguaje y el movimiento como pilares básicos sobre los que desarrollar la educación musical. Su planteamiento se denomina Orff-Schulwerk y proviene de las experiencias producidas en la escuela de música, rítmica y danza que creó este autor junto con la bailarina y pedagoga Dorothee Günther. El planteamiento metodológico de Orff busca que el entendimiento musical infantil sea más profundo y completo por lo que propone la interacción de los tres elementos básicos (música, lenguaje y movimiento), así como partir de los intereses naturales del niño (cantar, bailar, tocar y recitar) para ampliar sus capacidades expresivas y creativas. Este método incluye la utilización de la percusión corporal, que tiene una relación directa con el movimiento y también introduce el instrumental de láminas y pequeña percusión que lleva su nombre y cuya utilización favorece la coordinación motriz. Además, dicha metodología impulsa que los niños exploren diferentes movimientos y experimenten sus cualidades a través de todo el cuerpo. También, previamente a la realización de ejercicios corporales dirigidos, se trabaja la improvisación corporal, favoreciendo la libertad de movimiento y el desarrollo expresivo del niño de forma lúdica. Tal y como exponen Trives et al. (2014, p.10): “El movimiento, en este método, está

asociado a la danza, como complemento ineludible en la consecución de objetivos kinestésicos y del desarrollo motor”.

Por último, abordaremos el método propuesto por Maurice Martenot (1898-1980), en el que se incluyen una serie de ejercicios de relajación de tipo fisiológico y psíquico, cuyo fin es conseguir el dominio de los movimientos y su ejecución de forma armoniosa, al mismo tiempo que controla el esfuerzo necesario para cada uno de ellos. Persigue el descanso físico y mental esenciales en la correcta interpretación musical y para ello se fundamenta en la relajación, respiración tranquila y el equilibrio gestual. En esta línea, Martenot establece que la actitud, la postura corporal, la variedad de experiencias sensoriales y motrices, así como la disponibilidad para la acción favorecen el aprendizaje musical, pero también la percepción y el desarrollo y evolución personal. Por este motivo, otorga al movimiento un papel fundamental en la creación del sentido rítmico, abordado a través de un trabajo de independencia muscular y mental (Vicente, 2010).

2.2. Danza

2.2.1. Concepto

A lo largo de la historia, el término *danza* ha sido empleado para denominar multitud de ideas y conceptos, por lo que resulta complicado establecer una definición que englobe la amplitud de dicho vocablo. Su significado y utilidad han sido tan variados que en la propia versatilidad del concepto surgen las dificultades de designación del mismo. Tal y como expone Urbeltz (1994), según la cultura y la época, el significado de la palabra danza varía y el término actual no puede recoger el amplio espectro de significados que ha tenido a lo largo de la historia. En ocasiones, se le han asociado acepciones como *lenguaje corporal*, *creación corporal*, *arte*, que ponen de relieve la visión estética y expresiva del término. Desde otra perspectiva, danza se ha asociado a *técnica* o *coreografía*, expresiones que se acercan más al sentido pragmático del concepto.

El origen etimológico de la palabra tampoco se vislumbra más claro, ni goza de una aceptación común. Kraus (1969) establece que el origen del término danza es alemán, asociado al vocablo *danson*, que más adelante evolucionaría hacia *tanz*. Sin embargo, Corominas y Pascual (1984) opinan que deriva del francés antiguo *dancier*,

cuyo significado es bailar y que en otras lenguas romances se transformaría en *tanzen* (alemán) o *dance* (inglés). Hasselbach (1979) afirma que el origen de la palabra se encuentra en el sánscrito.

Atendiendo a las definiciones de los principales diccionarios se observa que existe una relación ineludible entre los vocablos *danza* y *baile*. El Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) los asocia directamente estableciendo la misma definición: “ejecutar movimientos acompasados con el cuerpo, brazos y pies”. Siguiendo esta idea, Vicente (2010, p.98) recoge: “en numerosas ocasiones ambos términos han sido utilizados para designar la misma realidad o alternan el valor sígnico de significante y significado mutuamente”. Esta transmisión de significados se observa claramente a la hora de denominar a quien practica la danza utilizando más frecuentemente las palabras *bailarín* y *bailarina* que *danzante*, *danzarín* o *danzarina*. En este sentido, no se aprecia una distinción clara entre ambos términos ya que, dependiendo del contexto en el que se utilicen, sus significados pueden encontrarse más o menos diferenciados. Desde una visión general del concepto, se emplea *danza* para hacer referencia a la totalidad de este arte y se utiliza *baile* como término que se encuentra incluido en el anterior, con una mayor delimitación y concreción (Vicente, Ureña, Gómez y Carrillo, 2010). No obstante, en el ámbito educativo se puede encontrar otra distinción empleando *danza de* o *baile* indistintamente cuando se habla de una coreografía o estilo de bailar determinado y utilizando *danza* exclusivamente para referirse a la adquisición de una técnica y de un lenguaje expresivo-corporal concreto.

En cuanto a la definición que hacen del concepto los distintos autores, se observa que existen diferentes corrientes de pensamiento en las que varía el énfasis que se otorga a cada uno de los ámbitos que engloba. Laban (1987, p.43) se centra fundamentalmente en el elemento corporal: “La danza puede ser considerada como la poesía de las acciones corporales en el espacio”. Centrándose en el orden presente en la unión música-movimiento, Herrera (1994, p.18) la define como “la fusión cultural entre la música y el movimiento corporal organizado”. En esta misma línea de pensamiento, González, De Miguel, Paniza y Vázquez (1994) defienden que uno de los fines de la danza es el dominio y el control corporal tanto a nivel físico como comunicativo. Marrazó (1975, p.49) se refiere a ella como “la coordinación estética de los movimientos corporales”.

Desde una perspectiva basada mayoritariamente en el aspecto emocional y expresivo, autores como Ossona (1984) y Robinson (1992) enfatizan en los sentimientos e impulsos afectivos que provocan la respuesta corporal que lleva a la danza, más cercano al ámbito espiritual que físico. Del mismo modo, Fernández (1999, p.17) se refiere a la danza como “un medio capaz de expresar las emociones y los sentimientos mediante la sucesión de movimientos organizados que dependen de un ritmo”. Galmiche (1986, p.7) también se describe en términos expresivos: “La danza es un modo de expresión corporal, innato, natural y espontáneo en el hombre”.

Además de los elementos corporales y afectivos, otros autores hacen referencia al aspecto social de la danza. Fuentes (2006) la entiende como parte de un proceso social en el que distintos elementos interaccionan dentro de un contexto determinado, como expresión y comunicación no verbal. Otros autores que también destacan el ámbito social son Lapierre y Accouturier (1977), quienes señalan que es en la danza donde el contacto directo y espontáneo se acepta de forma natural, favoreciendo una comunicación más profunda. En este sentido, autores como Hasselbach (1979), Laban (1978) y Ossona (1984) hablan de elementos estéticos y hedonistas además de los sociales, afectivos y corporales nombrados anteriormente. Afirman que a través de la danza se busca la belleza como medio de comunicación entre bailarines y espectadores e incluso entre los propios danzantes. Hablan de una transferencia de movimiento del plano corporal al artístico, que reporta beneficios tanto corporales como mentales. García (1997) incluye también todas las dimensiones del término presentando la danza como una actividad humana universal, motora, polifórmica, polivalente y compleja. Por su parte, Acuña y Acuña (2011, p.2) añaden que se trata de una “manifestación motriz, básicamente expresiva y representativa, aunque también transitiva, que siguiendo un cierto ritmo o compás, posee diversas funciones ligadas a la manera de sentir, pensar y actuar del grupo que la produce”. En esta línea, Dhami, Moreno y DeSouza (2015, p. 4) se refieren a la danza “como el acto de uno o más cuerpos que se mueven de una manera rítmica desencadenado por la música”. Finalmente, destacamos la definición que propone Vicente (2010, p.102) partiendo de diferentes visiones del concepto e interrelacionando los diversos ámbitos que lo integran: “la unidad formada por dos elementos esenciales, el motriz y el expresivo, que interactúan con otros biológicos, psicológicos, sociales, culturales

y estéticos determinados y se conforman a través de elementos espaciales, temporales y rítmicos”.

2.2.2. Danza y educación

La danza es un comportamiento humano universal, asociada a sus rituales de grupo a lo largo de la historia (Sachs, 1937). Tal y como expone Appenzeller (1998) ya se encuentra representada en el arte rupestre hace más de 20.000 años, pero autores como Brown, Martínez y Parsons (2006) defienden que puede remontarse incluso a épocas anteriores y contar con un origen mucho más antiguo. Bramble y Lieberman (2004) y Ward (2002) van mucho más allá y asocian su aparición al surgimiento del bipedismo en el ser humano. Sea cual sea su origen, lo que es seguro es que la danza ha formado parte de la vida del hombre a lo largo de la historia, en casi todas las civilizaciones y culturas y así se observa en las numerosas fuentes iconográficas en las que se encuentran hallazgos de su existencia (pinturas prehistóricas de Tassili –Sahara-; pinturas rupestres levantinas de Cogul – México-; frescos de la casa de las bailarinas de Pompeya –Nápoles-; etc.). No obstante, aún existen desacuerdos sobre las características y el origen de la danza debido a la naturaleza de la misma, pues la dificultad de transcribir un lenguaje corporal en movimiento y el empleo mayoritario de la transmisión oral como medio de conservación ha minado su reconstrucción histórica, con la inexistencia de fuentes con información completa, sesgadas en muchos casos por la transmisión oral (Martínez del Fresno, 2000).

Desde la Antigüedad, la danza ha estado presente en todos los ámbitos de la vida del hombre (litúrgico, social y educativo). En la cultura hebrea, la danza se encontraba íntimamente ligada al ámbito religioso (Van Dalen y Bennett, 1971), al igual que en Egipto destacaban por su importancia las danzas ceremoniales y funerarias (Vicente, 2010). En cuanto al ámbito educativo, para Marrou (1985) las primeras evidencias pueden encontrarse en la época arcaica y en los primeros maestros de la Grecia Antigua. Fuentes (2006) también encuentra en China una relación directa entre danza y educación afirmando que existía toda una filosofía en torno a ella. Durante el Imperio Romano, se mantuvo la presencia de la danza en los diferentes ámbitos de la sociedad que ya se había instaurado en la antigüedad clásica, aunque con menor estatus, continuaron existiendo diferentes tipos de danzas (Ossona, 1984) y estudios literarios dedicados a esta temática.

La Edad Media supuso un cambio drástico en la utilidad y presencia de la danza en la sociedad, quedando excluida de los ámbitos educativo y religioso por las prohibiciones de la Iglesia y su asociación pagana. Posteriormente, el Renacimiento supone el resurgimiento de la mentalidad de la tradición griega con respecto al tratamiento de la danza y reaparece en la formación cortesana. Supone un elemento fundamental en la corte, surgen las primeras formas de ballet y se publican importantes tratados al respecto, llegando a su máximo esplendor en el Barroco con la creación por parte de Luis XIV, de la *Academie de la Musique et la Danse* (Vicente, 2010). A partir de ese momento, la danza va adoptando otro papel en la sociedad y perdiendo presencia dentro de la educación debido a las diferentes corrientes de pensamiento. Según Pedrero (2013, p.132) las ideologías de los siglos XVII, XVIII y XIX influyeron en el tratamiento de la danza en educación de muy diversas formas pero todas con un mismo resultado: “Así, empirismo, racionalismo, naturalismo, cada uno por diversas razones, hicieron que volviera a decaer la danza dentro de la educación”.

El Romanticismo supone el auge del *ballet clásico* y en los salones de baile se introducen bailes de origen tradicional y popular como el vals, la mazurca, la polca y el schottisch (Ossona, 1984). En el ámbito educativo, con el surgimiento de sistemas educativos a lo largo del siglo XIX y la institucionalización escolar de programas y contenidos educativos, se produce una reaparición de la danza en educación (Pedrero, 2013).

Durante el siglo XX surge un nuevo estilo denominado *danza moderna* que predomina hasta la actualidad y cuyo origen se encuentra en las ideas rompedoras de la bailarina y coreógrafa, Isadora Duncan (1877-1927) y en los ballets rusos del coreógrafo Sergei Diaghilev (1872-1929). A lo largo de todo el siglo se suceden novedades en torno a la danza, Rudolf von Laban crea la *labanotación*, un sistema de representación gráfica de la misma y su discípula, Mary Wigman, trabaja por defender la autonomía de la danza con respecto a la música y otras artes literarias. En educación, la presencia de la danza va en aumento gracias a las propuestas de pedagogos, bailarines y pensadores a favor de su inclusión como parte indispensable en la formación integral del niño (Hasselbach, 1979; Ossona, 1984). Inicialmente se encuentra ligada a la educación física, para asociarse posteriormente a la educación musical (Pedrero, 2013). Y concretamente en España, a partir de los años setenta el

protagonismo de la educación musical va en aumento en el sistema educativo, tanto universitario como en el resto (Pérez Prieto, 2001).

Como se ha podido observar, la presencia de la danza en el ámbito educativo a lo largo de la historia no ha sido todo lo importante que se esperaría teniendo en cuenta los beneficios que aporta en la formación integral del alumnado. Hasta el siglo XX no se aprecian los primeros intentos relevantes de pedagogos, bailarines y pensadores a favor de su inclusión en la formación infantil. Tal y como expone Vicente (2010, p.108): “Desde entonces hasta nuestros días, los avances han sido considerables pero el camino por recorrer todavía sigue siendo arduo”. Estos avances se consideran escasos, sobre todo teniendo en cuenta que la danza es un medio excelente en el desarrollo intelectual, físico y social de las personas. Desde el punto de vista intelectual, autores como McCarthy (1996) o Laban (1978) exponen la actividad mental que propicia la danza y el poder estimulante y transversal de la misma. Se ha demostrado que esta disciplina permite el aprendizaje de aspectos culturales, artísticos, sociales e históricos (Fuentes, 2006; García, 1997; Laban, 1978; Pedrero, 2013; Rizo, 1996). Asimismo, Pedrero (2013) destaca los beneficios que la danza tiene sobre la atención y la creatividad.

En relación al aspecto físico, la danza aporta todos los beneficios de las actividades motrices siendo un ejercicio más global, corporalmente hablando, que el deporte o la gimnasia. Favorece el desarrollo motriz, la coordinación, el control corporal, la adquisición de destrezas y habilidades básicas, habilidades perceptivo-motoras y el desarrollo de tareas motrices específicas (Fuentes, 2006). Pedrero (2013) concreta las mejoras motrices en lateralidad, ritmo y dimensión espacio-temporal. En esta línea, Vicente (2010, p.110) destaca también la adquisición de hábitos saludables: “la danza adquiere una función compensatoria ante el sedentarismo propio del estilo de vida actual y la reducción del movimiento a su sentido más utilitario”.

Desde el punto de vista social, la contribución de la danza es evidente. Propicia el contacto corporal, la interrelación entre los miembros de la comunidad, la expresión, la coordinación grupal y, en definitiva, la socialización. “Saber desplazarse a la vez que otros compañeros puede ayudar a fomentar las relaciones humanas entre ellos” (Pedrero 2013, p.137). Además, su asociación a momentos distendidos y de alegría propicia la creación de un ambiente relajado, excelente para

otorgar armonía social y personal, favoreciendo del mismo modo la expresión personal.

Son tan numerosos sus beneficios y tan estudiados y defendidos por multitud de autores, que resulta sorprendente que aún hoy en día la presencia de la danza en el ámbito educativo se limite simplemente a un complemento incluido en otras áreas y que no suponga una asignatura en sí misma. En esta línea, Fux (1979) destacaba la necesidad de integrarla en la enseñanza obligatoria para favorecer la autopercepción del cuerpo como medio expresivo y alejarla de la concepción de adorno de diferentes disciplinas educativas. Herrera (2000) y Paulson (1993) coinciden en señalar las causas de este suceso principalmente en la falta de formación del profesorado y en la discriminación de género, pues históricamente se ha considerado una actividad predominantemente femenina. Además, Paulson (1993) concluye que no existe un reconocimiento de la danza como materia de aprendizaje y que es necesario un currículum específico de danza, así como recursos, material bibliográfico y espacios adecuados para desarrollarla correctamente.

Para que la danza pueda considerarse como educativa se ha visto necesario tener en cuenta los objetivos y funciones fundamentales. En cuanto a los objetivos, son numerosos los autores (Laban, 1978; Hasselbach, 1979; García, 1997; Fuentes, 2006; Vicente et al., 2010) que se han detenido a enunciarlos y en la mayoría de los casos coinciden en señalar la importancia de emplear y comprender la danza como medio de expresión y de representación de sentimientos, ideas, imágenes, etc., al igual que conocer los elementos que la constituyen, ya sean artísticos, culturales, históricos o sociales. Del mismo modo, destacan la posibilidad de mejorar el dominio corporal y expresivo a través de la exploración de las posibilidades de movimiento. Asimismo, establecen la relevancia de desarrollar la creatividad y la espontaneidad mediante la danza. Y con una visión más general, pero al mismo tiempo más profunda, Laban (1978, p.111) establece un objetivo global de la danza: “ayudar al ser humano a que, por medio del baile, halle una relación corporal con la totalidad de la existencia”.

En cuanto a las funciones, Batalha (1983), García (1997), Xares, Alves, Antunes y Cruz (1992) coinciden en establecer la función cultural, la estética-expresiva, lúdico-recreativa, anatómico-funcional, la de conocimiento y la catártica y hedonista dentro de la dimensión educativa de la danza, señalando dicho ámbito como el más importante de la danza.

También es conveniente tener en cuenta los tipos de danzas más adecuados para desarrollar en el ámbito educativo. Hasselbach (1979) propone dos categorías, por un lado las *danzas heredadas o fijadas*, basadas en la reproducción de movimientos, formas espaciales y elementos que forman la danza y en las que se incluyen todas aquellas danzas infantiles, populares y de sociedad; y por otro, las *formas espontáneas de la danza*, que congregan a todas aquellas danzas que han sido creadas por los niños y que se fundamentan en la improvisación y la exploración del movimiento. A estas dos categorías, Romero (1995) añade una tercera en la que se incluyen aquellas danzas basadas en las percusiones corporales y la repetición gestual, que tienen un carácter fundamentalmente rítmico y que denomina *danzas sin música*.

Bucek (1992) establece una clasificación similar a la anterior que ha sido aceptada de manera mayoritaria: la danza *espontánea* y la danza *formal*. La espontánea se basa en la capacidad que tiene el niño para expresar sus ideas y sentimientos en su intento de dar sentido a la realidad. Y la formal, está fundamentada en la imitación de estructuras coreográficas y patrones de movimiento. Al respecto, Vicente (2010) considera que ambas categorías deben emplearse en el aula de música por considerarlas excelentes medios expresión, de comunicación y de desarrollo de habilidades motrices.

Destacados autores (García, 1997; Rizo, 1996; Robinson, 1992; Vicente et al., 2010) coinciden en que sea cual sea la modalidad de danza, la importancia en la etapa de Educación Primaria debe recaer en el desarrollo del gusto por el movimiento, la creatividad, la iniciativa y la exploración del movimiento, dejando en un segundo plano la ejecución perfecta de la misma.

Finalmente, teniendo en cuenta que Pedrero (2013, p.131) defiende que “la danza, de una u otra manera, siempre ha tenido un hueco en las diversas formas de llevar a cabo la educación” y que Subirats (2001, p.10) opina que el origen de la danza se debe a “un intento que hace el hombre para llegar a entender o para llegar a desentrañar los misterios de la naturaleza”, podemos concluir que su presencia en el ámbito educativo viene determinado por su propia idiosincrasia y que las demandas sobre una mayor relevancia de la misma en el currículum están más que justificadas.

2.3. Percusión corporal

2.3.1. Origen y evolución de la percusión corporal

Desde los orígenes más remotos del ser humano la música y la percusión corporal han estado presentes en su forma de relacionarse y de comunicarse. Tal y como expresa Blacking (2006) los primeros cantos y percusiones corporales se originaron ya en la prehistoria con un fin sociológico, antropológico y biológico. Del mismo modo, Romero (2008, p.58) expone que “en las edades y culturas primigenias, los hombres se expresan musicalmente con los elementos que la naturaleza les proporciona: la voz para la melodía, y el movimiento, más o menos sonador de sus miembros para el ritmo”. Este autor defiende que los golpes con los pies, palmas y cantos con un origen biológico basado en la territorialidad y en la sexualidad, son una forma primitiva de hacer música anterior al golpeo de piedras o agujereo de troncos. Romero (2008) entiende que el primer instrumento que utilizó el hombre fue su propio cuerpo y por ende, la percusión corporal y el canto. Además, la coordinación grupal para la ejecución de estos cantos, movimientos y percusiones corporales hizo necesaria la intervención del ritmo. Asimismo, la concepción de estas manifestaciones corporales primitivas con resultado sonoro normalmente se presentaría como una unidad difícilmente segregable sin distinción entre categorías.

Más adelante, aparecen los primeros escritos en los que se encuentran referencias a la percusión corporal, que datan del siglo XVI. Durante sus viajes, los cronistas y exploradores de la época narran todo lo que ven y con ello de forma indirecta aportan datos interesantes sobre el uso de la percusión corporal, como es el caso de Fructuoso (1522) o Torriani (1588, citados en Romero, 2013). La información detallada sobre danzas, movimientos y cantos de las diferentes culturas que exploraban los viajeros, principalmente en el continente africano, continúan aportando datos significativos para esta disciplina hasta principios del siglo XIX. Destacan los escritos de los hermanos Lander o las aportaciones del también explorador David Livingston (Romero, 2011b). Por su parte, Merleau-Ponty (1975) reclama la importancia del movimiento y la percusión corporal como manifestación íntima del ser o como vínculo que relaciona al ser humano con el mundo y con sus iguales. En esta misma línea de pensamiento, Le Du (1981) sitúa el lenguaje verbal en un segundo plano en el ámbito perceptivo y expresivo, por detrás de la percusión corporal, los gestos y las actitudes. Estos autores coinciden con Parviainen (1998) en

afirmar que el cuerpo en su totalidad es el medio fundamental en el proceso perceptivo, donde los sentidos interactúan y están comunicados.

Paralelamente a estas corrientes, en el ámbito educativo musical surgen metodologías que promueven la inclusión de la actividad corporal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la música. Es el caso de Jaques-Dalcroze (1965) quien abordó la percusión corporal como recurso dentro de su propuesta metodológica en la que el movimiento se consolidaba como elemento fundamental. Las percusiones que emplea fundamentalmente son los pasos y las palmadas, destinadas normalmente al trabajo didáctico del ritmo, aunque no muestra una sistematización específica en su utilización (Trives y Vicente, 2013).

El acercamiento de Kodaly (1971) a la aplicación didáctica de la percusión corporal es similar a la de Jaques-Dalcroze, aunque con menor implicación corporal en general. En su propuesta metodológica aparecen palmadas y golpes con los pies como recurso, con la misma finalidad rítmica (resaltar el pulso, acento, inicio de compás, etc.) y menos sistematizado que en el método de Jaques-Dalcroze (Trives et al., 2014).

Por su parte, Orff (1963) incluye en su método la percusión corporal de una forma más estructurada, siendo el primer pedagogo musical que utiliza el cuerpo como un instrumento que permite un abanico de posibilidades sonoras y favorece el trabajo rítmico, creando actividades específicas de percusión corporal para la formación musical. Sistematiza la percusión corporal según los planos sonoros de agudo a grave, distinguiendo fundamentalmente entre chasquidos, palmadas, muslos y pisadas. Asimismo, la voz en su aspecto prosódico es reforzada rítmicamente con percusión corporal.

Willems (1981) es otro autor que, pese a que emplea la percusión corporal como un recurso, no la establece como eje sobre el que fundamentar su metodología. Esencialmente emplea chasquidos y onomatopeyas vocales para apoyar el reconocimiento y reproducción rítmicos.

En cuanto a la propuesta metodológica de Martenot (1970), la utilización de percusión corporal es muy leve aunque otorga gran importancia al sentido rítmico. Su innovación viene dada por el golpeo del dedo índice sobre la palma de la mano

para reforzar el pulso, en vez de utilizar la palmada, pues considera que la sonoridad de la percusión corporal no debe eclipsar el aspecto vocal.

Desde otros ámbitos, la percusión corporal tuvo un auge progresivo desde la década de los 80 del siglo XX hasta la actualidad, aunque tal y como expresan Trives y Vicente (2013, p.2) su desarrollo e implicación a lo largo de ese siglo “no ha sido igualitaria, por lo que ha tenido un auge variable en función a los países y metodologías”. Las primeras líneas en relación a esta disciplina entendida como instrumento rítmico, tímbrico, dinámico y acústico surgen de la mano de las publicaciones de Terry (1984) y Flatischler (1989) en su obra publicada por Essen, *Die Vergessene macht des Rhythmus, Synthesis Verlag* (Trives et al., 2014). Gracias a las publicaciones de Kartomi (1980) se renueva el interés por los juegos de coordinación infantil o las *Handclapping songs* y desde el punto de vista de la zoología, Fay (1989) pone de manifiesto el uso de palmas y golpes en el tórax por parte de los gorilas como medio para marcar su territorio. En cuanto al ámbito físico acústico, Reep (1987) es el responsable de centrar el foco de interés en ese aspecto.

Posteriormente, destacan las publicaciones de Moritz (2000), Reiter (1998), Storms (1995) y Zimmermann (1999). No obstante, el autor que ha contribuido en mayor medida al desarrollo y conocimiento de la percusión corporal ha sido Keith Terry. Su metodología queda plasmada solamente en formato audiovisual y a través de sus cursos y seminarios por todo el mundo en los que muestra la percusión corporal como una disciplina única, relacionada con la pedagogía y el espectáculo. Siguiendo esta corriente, destacan los espectáculos protagonizados por Stomp y Mayumaná en los que el empleo de la percusión corporal supone una influencia notable en el auge de esta disciplina.

En los albores del siglo XXI se multiplican los trabajos de carácter pedagógico musical que introducen algún tipo de referencia sobre percusión corporal dentro de su discurso, como pueden ser Cremades (2009), Grillo (2011), Joly y Zenker (2003), Klee (2006), Mason (2008), McCarthy (2007), Reese (2007), Roca (2000), Terhag (2009) y Utrilla (2007). Del mismo modo, Juntunen (2004) otorga a la percusión corporal un papel esencial en cualquier acción musical, pues entiende que es susceptible de considerarse como un medio de entendimiento corporal con significado musical, ya que considera que la interpretación del fenómeno musical como hábito de acción conlleva el conocimiento corporal de dicha acción.

Desde el punto de vista de la danza, a través de estudios específicos y trabajos de campo como el de Romero (2011b), se aprecia el empleo de percusión corporal en las coreografías de danzas como la *Esku dantza* del País Vasco, los *Balls dels Moretons* de Mallorca, *Schuplattern* de Alemania o *Klatschwaltzer* de Austria, entre las más destacadas. Este autor ha aportado numerosos estudios en torno a la percusión corporal, entre los que destaca su publicación de 2008 en la que realiza un recorrido por diferentes culturas de todo el mundo donde está presente la percusión corporal, demostrando así su importancia y legitimidad histórica como modo de expresión y socialización humana. Sin embargo, la mayor aportación de este autor es en el ámbito educativo a través de su método BAPNE, en el que sistematiza el uso de la percusión corporal en el proceso de enseñanza-aprendizaje musical, pero no como un recurso exclusivamente, sino como eje a través del cual se estructura toda su metodología. Además, no se centra solamente en aspectos didácticos, también incluye aspectos terapéuticos procedentes de la fundamentación neurológica del método.

2.3.2. Percusión corporal y educación: Método BAPNE

Francisco J. Romero es el primer especialista en enseñar percusión corporal en el ámbito académico y para ello ha diseñado un modelo metodológico conocido como BAPNE. El nombre es un acrónimo creado a partir de las siglas procedentes de Biomecánica, Anatomía, Psicología, Neurociencia y Etnomusicología, disciplinas que confluyen en dicho método. Su forma de trabajar resulta muy adecuada para esta investigación puesto que, además de seguir una estructuración centrada en la enseñanza, supone una aproximación multidisciplinar basada en trabajos de campo realizados por el propio autor. Asimismo, su eficacia en la estimulación cognitiva, social y física está probada con experiencias pedagógicas y clínicas con niños y adultos (Romero, 2012, 2014).

Romero (2013), define el concepto de percusión corporal como: “el arte de golpear el cuerpo para producir diversos tipos de sonidos con fines didácticos, terapéuticos, antropológicos y sociales”. Precisamente, el objetivo del método BAPNE es desarrollar las inteligencias múltiples a través de la percusión corporal, con el apoyo de las cinco disciplinas citadas anteriormente y que dan nombre al método. De esta forma, “el método se centra en torno al ritmo vivido mediante el movimiento y la percusión corporal de forma sistematizada” (Trives et al., 2014,

p.12). La biomecánica permite comprender los diferentes planos y ejes sobre los que se estructura el movimiento humano asegurando que el aprendizaje de ejercicios de coordinación se produzca de manera significativa. En cuanto a la anatomía, el análisis y estudio de los músculos y huesos empleado en las distintas actividades supone el fortalecimiento de partes del cuerpo específicas que ayudan a mejorar la reacción, la atención y los reflejos del alumno a través de praxias por imitación, la disociación psicomotora, persiguiendo el desarrollo del sistema propioceptivo y del sistema vestibular, empleando alternancias motoras, trabajando la coordinación visomotora y oculomotora, ejercitando la coordinación estructurada por planos biomecánicos (horizontal, sagital, longitudinal), trabajando la orientación derecha-izquierda y las coordinaciones estructuradas por ejes biomecánicos.

También, el método BAPNE cumple uno de sus objetivos fundamentales a través del apoyo en la psicología, al emplear la percusión corporal como recurso terapéutico ayudando a pacientes con dislexia, trastornos del movimiento, trastorno con déficit de atención e hiperactividad (TDAH), Parkinson y Alzheimer, entre otros. En este aspecto se fundamenta sobre el trabajo comunitario y en equipo, el desarrollo de la inteligencia interpersonal e intrapersonal, el desarrollo de las formas de arraigamiento a través del contacto con las manos, pies y mirada, persigue la mejora de la motivación, la transmisión de valores y propone actividades específicas para el déficit cognitivo leve, Alzheimer, Parkinson, Autismo, Asperger, etc.

Directamente relacionado con el aspecto anterior se encuentra su base neurocientífica, que permite la identificación de las áreas del cerebro que pueden ser activadas dependiendo del tipo de actividad y según las necesidades del alumno. Para ello se centra en el desarrollo de la atención (focal, sostenida, selectiva, dividida y alternante), el desarrollo de la memoria (memoria de trabajo, memoria y aprendizaje, memoria de procedimiento, aprendizaje motor), la planificación del movimiento, la programación motora, así como la realización de tareas de inhibición motora y de “Go no Go”.

Del mismo modo, la relación entre etnomusicología y percusión corporal es indiscutible por la riqueza y variedad de recursos, usos y funciones que representa según la cultura a la que pertenezca. Se centra en el conocimiento de la percusión corporal en las diferentes culturas, sus timbres sonoros (usos, significados y

funciones) y en el desarrollo de la antropología del movimiento y antropología del cuerpo. (Trives y Vicente 2013, pp.8-9).

El método BAPNE se fundamenta sobre diferentes bases teóricas. Una de ellas es el modelo VAK, centrado en las modalidades perceptivas a partir del aprendizaje sensorial visual, auditivo y kinestésico. En segundo lugar se encuentra el modelo de Gregorc, basado en los diversos estilos de aprendizaje dependiendo de la forma de percibir y ordenar la información, pudiendo ser esta secuencial o aleatoria y también según el punto de vista con respecto al entorno, pudiendo ser este desde las emociones, los sentimientos y las ideas. Otro de los métodos es el modelo Dunn y Dunn, que permite adaptar el aprendizaje completamente a las necesidades del alumno dependiendo de su edad, capacidad y género y según las categorías ambiental, emocional, sociológica, fisiológica y psicológica. El método BAPNE también se basa en el modelo de Kolb, que concreta cuatro formas posibles de aprendizaje, la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Del mismo modo, se fundamenta sobre el modelo Myers Briggs, que se basa en los perfiles psicológicos de los alumnos según cuatro categorías sobre las que se establece la personalidad (el centro de atención: extroversión o introversión; la percepción de la información: sensación o intuición; la toma de decisiones; pensamiento o sentimiento; relación con el mundo exterior: juicio o percepción).

Además, su enfoque metodológico basado en las ocho inteligencias múltiples enumeradas por Gardner (1983) permite un tratamiento más abierto e individualizado a las necesidades de cada alumno. El método BAPNE propone actividades desarrolladas desde ocho puntos de vista diferentes, para poder estimular así cada inteligencia (Romero, 2011a). La estimulación de las inteligencias múltiples se propone a través de estrategias de enseñanza-aprendizaje creadas específicamente para el desarrollo de los diversos lóbulos cerebrales (Romero y Romero, 2013). De esta forma se asegura un desarrollo integral de las capacidades del individuo, ya sea musical, corporal-cinética, visual-espacial, interpersonal, lógico-matemática, lingüística, naturalista o intrapersonal. Por este motivo, la percusión corporal no constituye exclusivamente el eje de este método, sino que también es un recurso sistematizado en el mismo, ayudando al docente a planificar de forma estructurada

diferentes propuestas o actividades para adaptarlas secuencialmente al aula (Trives et al., 2014).

Resulta destacable que en este método se rechazan las sesiones de forma jerárquica, en las que el profesor dirige y los alumnos obedecen y se proponen sesiones de forma circular, en las que el docente forma parte del grupo como uno más (Romero et al., 2014b). Asimismo, el método BAPNE parte de la premisa de la motivación desde el punto de vista lúdico y ofrece diversas formas de aprendizaje psicomotor, todas ellas directamente vinculadas a la biomecánica.

Por último, debe señalarse que la finalidad del método es la estimulación de todos los lóbulos cerebrales, cada aprendizaje se modula para obtener una respuesta concreta en función de las áreas estimuladas (Romero y Castillo, 2011). Las cuatro formas de aprendizaje que recoge el método están diseñadas con ese fin y son las siguientes:

- a) **Imitación-Repetición:** En este método, la imitación queda relegada a un segundo plano en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que se entiende que la forma de interactuar del profesor en el aula estará regulada por la aplicación de diversos estímulos (Romero y Castillo, 2011). No obstante, puesto que la imitación es una forma clásica de aprendizaje íntimamente vinculada a la tradición oral, a través de ella se articulan diversas formas de aprendizaje tales como el eco, la pregunta-respuesta y el canon. De las cuatro formas de aprendizaje que propone el método, esta es la forma más simple y la que menor concentración requiere.
- b) **Reacción inversa o contraria:** Desde el punto de vista biomecánico y teniendo en cuenta los 3 planos (horizontal, longitudinal o frontal y sagital), el alumno debe percutir su cuerpo de forma contraria a como lo haga el profesor. Por ejemplo, en el plano horizontal, todo golpe que realice el docente en el tórax debe de ser respondido por los alumnos en los muslos o la percusión que se realiza sobre el abdomen debe repetirse sobre los intercostales.
- c) **Coordinación circular variable:** Se basa en una estructura rítmica o verbal a la que se le van añadiendo variaciones y aumento de dificultad progresivamente. Desde el punto de vista neurocientífico, se realiza una activación amplia de

diversos lóbulos cerebrales, en concreto el temporal, parietal y frontal. La actividad se puede realizar por parejas o en agrupaciones de tres o más.

- d) Señalización a tiempo real: La finalidad de esta forma de aprendizaje es el desarrollo de la lectura a primera vista y se basa en estímulos visuales que sirven de códigos para indicar cómo mover el cuerpo. Los estímulos son formas geométricas, colores o bases numéricas que sirven para activar todos los lóbulos cerebrales bajo una óptica biomecánica. Se pueden realizar secuencias de aumento de dificultad en las que al estímulo visual se le añade percusión corporal.

2.4. Música, danza y percusión corporal en intervención psicomotriz

La música es una herramienta excepcional para intentar paliar aquellos problemas que puedan detectarse en el aula, tal y como defiende Arjona, (2011), ya que los beneficios, tanto de la música como del movimiento en el desarrollo integral de los niños han sido demostrados por numerosos estudios (Bermell, 2000; Bradt, Magee, Dileo, Wheeler, y McGilloway, 2010; Hodges, 2000; Ruiz Palomo, 2008; Schaefer, Morcom, Roberts y Overy, 2014). En este sentido, destacan las investigaciones de Hodges (2000) sobre música y cerebro. En ellas, se manifiesta que la actividad musical estimula conexiones nerviosas que favorecen un desarrollo cognitivo superior, así como el desarrollo de las habilidades aprendizaje. Del mismo modo, este autor establece que la conexión entre música y movimiento resulta fundamental en la expresión y percepción musical, ya que establece que el “cerebro musical” está compuesto por el elemento cognitivo, el afectivo y el motor. En esta misma línea, Ruiz Palomo (2008) expone que la música juega un papel fundamental en la adquisición del lenguaje corporal, en la coordinación motora, la concentración y el lenguaje verbal. Además, defiende que esta, por su doble vertiente perceptiva y expresiva, permite la mejora en la expresión y la relación con el resto de personas, debido a que según esta autora, la música aporta un conjunto estructurado en el que se entremezclan aspectos sensoriales, motores, emocionales y sociales. Por ello, Ruiz Palomo (2008) fundamenta su programa de intervención para la mejora de dislalias y disfonías en actividades musicales, afirmando que a través de las mismas:

- se aumenta la capacidad de recibir y diferenciar estímulos sonoros,
- se trabaja la coordinación y el control motriz, el equilibrio, la movilidad y el tono muscular así como la motricidad fina,
- se mejora la pronunciación, acentuación y habilidad rítmica en el lenguaje,
- se facilita la reeducación de los problemas de respiración, fonación y articulación y se trabaja la entonación, la fluidez y la expresividad oral.
Además de todo esto:
- Con la música como elemento motivador se estimulan las funciones superiores: atención, memoria, nivel de alerta, orientación, reconocimiento, aprendizaje e imaginación.
- Las técnicas musicales, tanto receptivas como activas, facilitan la expresión y el compartir emociones y sentimientos, a la vez que promueven la interacción y las habilidades sociales. (p.139)

Por su parte, Bermell (2000) es la creadora de un programa de intervención para optimizar el aprendizaje en Educación Primaria a través del binomio música-movimiento, con el que muestra importantes mejoras en atención y autoestima. Con anterioridad, Lewis (1988) ya realizó una investigación en alumnos de los primeros cursos de esa etapa escolar en la que prueba que los niños que realizan actividades psicomotrices en su programa de aprendizaje tienen una mejor percepción auditiva de cualidades musicales (tempo, diseño melódico, métrica, ritmo y dinámica), que aquellos que no las realizan. En esta misma línea de investigación, Cheek (1979) diseñó un programa de enseñanza musical para el mismo rango de edad con actividades de movimiento con el que demuestra que el grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo control. Asimismo, Fröbel sentó un importante precedente sobre este tema en 1844 con su obra *Mutter und Koselieder* donde incide en la importancia de emplear el movimiento corporal y las dramatizaciones musicales a través de danzas, marchas y palmadas como el tipo de actividades fundamentales para el estímulo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Trives y Vicente, 2013). En este sentido, uno de los autores que ha realizado investigaciones para constatar estos hechos es Juchniewicz (2008), cuya investigación con estudiantes especializados en música, demuestra que los movimientos del intérprete influyen en los índices de audición, pues obtienen puntuaciones más altas en los casos en los que los movimientos implican el cuerpo entero. En esta misma línea, Liao y Davidson (2007) han estudiado la importancia del gesto como recurso y apoyo en la atención y la correcta entonación, viendo la estrecha relación existente entre la producción vocal del niño y el uso de movimientos y gestos. Del mismo

modo, Retra (2006, 2008) analiza los movimientos de los niños pequeños producidos de forma espontánea como respuesta a estímulos sonoros, así como las implicaciones musicales de estos movimientos. Por su parte, Davidson (1994, 2001) tras sus estudios, asegura que el oyente percibe en mayor medida la expresividad musical cuando el intérprete incluye movimientos en la ejecución. En este sentido, Trives et al. (2014) muestran en su publicación, la relación entre movimiento y atención y cómo favorece el primero en el desarrollo de la segunda. Siguiendo esta línea investigativa, Bernabé et al. (2015, p.262) defienden que “la neuropsicología ha revelado que la música activa determinadas áreas cerebrales relacionadas con la capacidad de atención” y exponen su propuesta metodológica basada en la audición musical, la improvisación, la composición y el movimiento, para mejorar la atención en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) que presentan TDAH. Anteriormente, Cao, Lacruz y Pais (2011) también mostraron en su estudio mejoras de la atención, junto con la memoria, la conciencia corporal y la estructuración espacial mediante la estimulación cognitiva a través del desarrollo motor. Ahondando en este tema, Schaefer et al. (2014) muestran que la combinación de música y movimiento produce mejoras cognitivas, con mayores beneficios cuando se trabajan de forma sinérgica que ambas por separado, influyendo positivamente en las capacidades cognitivas y potenciando la neuroplasticidad. En concreto, aseguran que hay áreas del cerebelo encargadas del movimiento motor que se activan con la escucha de música, destacando la conexión entre cognición y coordinación motriz. En esta línea, Jauset (2016, p.23) sostiene que “la ejecución de movimientos acompañados de música estimula diversas áreas cerebrales de ambos hemisferios relacionadas con aspectos motores y funciones cognitivas, como la planificación y la atención”. De igual forma, verifica que la práctica musical implica la utilización de acciones cognitivas como la memoria y la atención, y habilidades motrices como la planificación y realización de movimientos, entre otras, lo que propicia el desarrollo de una red de conexiones neuronales más eficiente. Su práctica aumenta la reserva cognitiva, la autoestima, así como la segregación de endorfinas y oxitocina, muy beneficiosas para combatir estados depresivos. Además, este autor asegura que supone un incremento del equilibrio físico-corporal y permite la sucesión de cambios estructurales en el cuerpo caloso, en el cerebelo y en las cortezas prefrontal, auditiva y premotora. En cuanto a la danza, Jauset (2016) afirma que con el simple hecho de observar al profesor ya se activan las neuronas espejo localizadas en la corteza

frontal inferior, y con su práctica se ha demostrado que además se impulsan transformaciones estructurales cerebrales en el hipocampo, áreas corticales motoras, lóbulo parietal y cerebelo. Este autor pone de ejemplo el estudio realizado por Chronopoulou y Riga (2012) con 33 niños de 5 años de edad distribuidos en un grupo control y otro experimental con el que se puso en práctica un programa de intervención musical y movimiento cuyos objetivos se centran en fomentar la producción espontánea y libre asociación de ideas, proporcionar herramientas que mejoren el proceso de resolución de problemas y la capacidad analítica, activar la dimensión emocional y estimular la expresión emocional. Los resultados tras tres meses de intervención semanal, con una duración máxima de 60 minutos, muestran una mejora sustancial en el pensamiento creativo por lo que se ratifica de nuevo la teoría sobre la influencia positiva de la música y el movimiento en la estimulación cerebral. Asimismo, Hars et al. (2014) corroboran tras su investigación los beneficios de las actividades musicales con movimientos corporales en la mejora de la salud, tanto física como psíquica, en personas mayores de 65 años. Dicha investigación se realizó sobre un grupo de 134 personas, de las cuales 66 asistieron durante seis meses a una sesión semanal, de una hora de duración, con actividades de música y movimiento basadas en el método de Jaques-Dalcroze. Este grupo presentó mayor equilibrio al caminar, menos caídas, mejora de sus funciones cognitivas y disminución de los niveles de ansiedad. En relación con esta investigación, Del Bianco (2016) hace referencia a la utilidad de la rítmica Jaques-Dalcroze como actividad para todo tipo de personas, con una gran variedad de necesidades. Señala los numerosos proyectos de investigación que se llevan a cabo con este enfoque dinámico de la práctica musical a través del movimiento que “permite trabajar la consciencia del cuerpo en movimiento, el esquema corporal, la representación del cuerpo en el espacio, desarrolla el sentido kinestésico, la coordinación de los movimientos y la imaginación corporal” (Del Bianco, 2016, p.44).

Desde una perspectiva más amplia, Särkämö et al. (2008) muestran en su investigación que la escucha de música, independiente del género musical, favorece la mejora de las capacidades cognitivas en personas afectadas por un ictus, en relación con el grupo control que no escuchó música en sus tareas de recuperación. En esta misma línea de pensamiento, autores como Galván et al. (2014) y Pantev y Herholz (2011) defienden que la práctica musical favorece indiscutiblemente el

desarrollo de la memoria y de procesos metacognitivos. Del mismo modo, Satoh y Kuzuhara (2008) emplean la música y el canto como recurso terapéutico para la mejora en pacientes con Parkinson. Igualmente, Wan, Rüber, Hohmann y Schlaug (2010) indican diversas mejoras que experimentan personas con Parkinson y otros trastornos neurológicos a través de los efectos terapéuticos del canto. Otros autores que emplean estas áreas para la rehabilitación son Bradt et al., (2010) con pacientes con accidentes cerebrovasculares, o Kim, Wigram y Gold (2008) y Lim (2010), centrados en terapias musicales para paliar en cierta medida las consecuencias de los trastornos del espectro autista.

Desde el ámbito de la percusión corporal, existen estudios específicos de carácter neurológico en los que se han empleado breves patrones de esta disciplina para realizar investigaciones sobre la música, el ritmo y el control motor. Destacan autores como Hafke (1996), Altenmüller, Wiesendanger y Kesselring (2006), así como estudios neurológicos como el de Thaut (2008) que analiza la estimulación de las capacidades cognitivas y físicas de niños. Obras como las de Thaut (2008) o Romero (2012), muestran cómo es posible estimular el desarrollo de habilidades comunicativas y de integración en personas con enfermedades tales como Alzheimer, Parkinson, síndrome de Down, autismo, discalculia, etc., a través del movimiento y el sonido producido mediante la percusión corporal. Asimismo, Romero (2012) revela cómo el método BAPNE ayuda a la estimulación cerebral que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lateralidad a través de la percusión corporal. Del mismo modo, Romero et al. (2014b) justifican el uso terapéutico de la percusión corporal según el método BAPNE en niños con TDAH, pues defienden que la práctica de la Percusión Corporal Terapéutica (PCT) facilita la autonomía en la atención, especialmente la sostenida y la dividida, a través del canto, el movimiento y la percusión, pudiendo ser considerada al mismo tiempo como “un tipo de estimulación cognitiva que fortalece la memoria de trabajo, utilizando para ello diferentes anclajes: el verbal (la letra de una canción), el musical (la melodía), el emocional y el kinestésico (movimiento)” (Romero et al., 2014b, p.7). La tipología de actividades de PCT propuestas por estos autores se presenta muy útil para estimular la memoria de trabajo, verbal y no verbal. De igual forma, afirman que su trabajo continuado según el método BAPNE estimula la percepción de competencia, favorece la mejora de la autopercepción a través de métodos indirectos como el

lenguaje corporal y mediante el aprendizaje entre iguales, mejora la autoestima y, en general, ayuda a estabilizar la sintomatología del TDAH. Además, estos autores otorgan al trabajo rítmico acompañado de melodía un gran poder en la mejora de la sensación de equilibrio y simetría, ayudando a sincronizar movimientos, a ejercitar la empatía, el sentimiento grupal y proporcionando estabilidad emocional a personas con ese trastorno. Romero y Romero (2013) van más allá y establecen que la realización de actividades específicas de PCT del método BAPNE mejora la calidad de vida de los pacientes y permite estabilizar el desarrollo de diferentes enfermedades tales como Parkinson, Alzheimer, síndrome de Asperger, déficits cognitivos leves (DCL), trastornos de ansiedad o depresión. Del mismo modo, Pons et al. (2014a) proponen una serie de ejercicios basados en la metodología BAPNE como recurso para la estimulación cognitiva en personas mayores con especial deterioro en la atención, concentración y memoria a corto y largo plazo. Asimismo, Pons et al. (2014b) analizan las mejoras, tanto cognitivas, como motrices en una muestra de 20 personas de entre 61 y 80 años de edad que realizan un programa de actividades fundamentadas en el ritmo, la melodía, el lenguaje y el movimiento del cuerpo siguiendo el método BAPNE. Los resultados revelan que los participantes progresan en memorización, concentración, atención y procesamiento de la información. También se aprecian mejoras en la coordinación y en la movilidad, y se demuestra que dichas actividades favorecen aspectos sociales como la inteligencia interpersonal y estimulan la autopercepción.

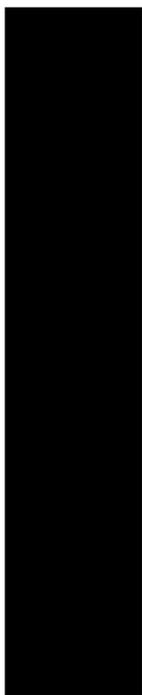
En esta misma línea, Tripovic et al. (2014) presentan su programa de percusión corporal basado en dicho método para la neuro-rehabilitación de personas con lesiones cerebrales y ofrecen la posibilidad de controlar y mejorar el desarrollo de la atención, la memoria, habilidades motoras, la coordinación y la interacción social. Siguiendo esta dirección, Romero et al. (2014a) establecen diferentes tipos de actividades para cinco grupos de pacientes: personas con enfermedades neurodegenerativas, pacientes con trastornos de aprendizaje, individuos afectados por enfermedades de la médula espinal, neuropatías y traumatismos craneales y personas con trastornos depresivos o de ansiedad. Para cada grupo plantean ejercicios basados en la percusión corporal del método BAPNE y argumentan la consecución de mejoras en el aspecto físico (estimulando la fuerza muscular, el control del movimiento, la conciencia del cuerpo, la coordinación y el equilibrio); en

el aspecto mental (mejorando la memoria, la concentración y la percepción); y en el ámbito socioafectivo (ayudando a establecer relaciones igualitarias y propiciando la disminución de la ansiedad en las interacciones sociales). Siguiendo esta misma línea de investigación, Romero Naranjo (2014) muestra los resultados del estudio realizado sobre 38 participantes con edades comprendidas entre 65 y 70 años con principio de demencia senil, a los que se estimula con actividades del método BAPNE centradas en la estimulación cognitiva, en especial de la atención. Tras el postest se aprecia que los pacientes presentan mejoras en las funciones ejecutivas y en los niveles de atención, así como en memoria. El autor asegura que este tipo de estimulación retrasa el inicio de los síntomas de la enfermedad con respecto al grupo control y que aumentan los niveles de endorfinas y de oxitocina, disminuyendo por tanto sus niveles de cortisol y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Por su parte, Romero et al. (2014b) centran su investigación en los beneficios del desarrollo de una serie de actividades articuladas a través de la didáctica de la percusión corporal del método BAPNE, dirigidas a la estimulación cognitiva para la mejora de los procesos de atención y memorización en personas con dificultades de aprendizaje. Estos autores destacan también la utilidad de dichas actividades en la estimulación de la función ejecutiva en este tipo de pacientes. En esta misma línea, Crespo et al. (2014) y Crespo y Romero (2014) plantean una serie de ejercicios encuadrados en este método, en los que se busca la estimulación de todas las áreas cerebrales para la mejora de la sintomatología de las personas con dislexia. En ellos se trabaja la función ejecutiva y la atención fundamentalmente, ya que estos individuos suelen presentar dificultades de coordinación, déficits motores y problemas de atención.

Del mismo modo, Carretero, Romero, Pons y Crespo (2014) muestran los beneficios de la percusión corporal a través del método BAPNE, centrada en la inteligencia cinética, en la visual-espacial y en el cuerpo para facilitar la consecución del desarrollo visual-espacial, cognitivo y psicomotor de niños de entre 7 y 8 años de edad. Se trata de un estudio de 60 participantes repartidos en dos grupos de 30, de los cuales uno de ellos recibe formación de percusión corporal y el otro no. Tras la formación, surgen diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control.

Finalmente, consideramos que los estudios citados previamente avalan la importancia de la música, el movimiento, la danza y la percusión corporal en la intervención psicomotriz y teniendo en cuenta la relevancia que tiene un buen desarrollo en este aspecto, resulta fundamental su inclusión en los tratamientos de desarrollo motor y en la formación en general. Al mismo tiempo, se ha observado que los beneficios en personas con diferentes trastornos de muy diversa índole son notables y que la estimulación cognitiva es significativa en este sentido.



BLOQUE II



3

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Introducción

El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación se ha tratado durante mucho tiempo como un problema menor, sin relevancia y al margen de patologías importantes. De hecho, su denominación como trastorno es relativamente reciente pues tradicionalmente se ha definido como torpeza o despiste, entendido como una serie de características propias de ciertas personas que no podían evitarse ni solucionarse. Debido a esto, tanto el niño como su entorno adulto solían aceptarlo y asumirlo, limitando las posibilidades del individuo e ignorando todos los problemas asociados a dicho trastorno. Sin embargo, en las últimas décadas un número cada vez más amplio de investigadores se ha centrado en su estudio poniendo de relieve la gravedad del asunto y las implicaciones no solo físicas, sino también psicosociales, de salud y educativas del trastorno. Destacan Camden et al. (2014, p.2), en cuya publicación definen el TDC como “una enfermedad crónica del desarrollo neurológico que afecta significativamente la capacidad del niño para aprender y realizar el auto-cuidado diario y las tareas académicas”; definición en la que hacen hincapié en la difícil superación del trastorno y en la naturaleza neurológica del mismo, más allá de las dificultades motrices. Además, ponen de relieve las dificultades diarias con las que se encuentran los niños que lo padecen, afectando a todos los ámbitos en los que se desenvuelven. Asimismo, Fretias, Vasconcelos y Botelho (2014) destacan la persistencia de este trastorno en niños mayores y la necesidad de evaluarlo tan pronto como sea posible. Del mismo modo, Werner, Cermak y Aziz-Zadeh (2012) citan los resultados de estudios longitudinales que demuestran la continuidad de la enfermedad durante la adolescencia y la edad adulta. Por dicho motivo, Hyde y Wilson (2013) exponen la importancia de la intervención en este tipo de niños para paliar al máximo la permanencia del trastorno y las

dificultades asociadas. Aunando los diferentes planteamientos anteriores, Ferguson et al. (2014, p.86) aseguran que “el impacto de los problemas de funcionamiento motor también tienen profundas consecuencias para su desarrollo social, psicológico y cognitivo y estos problemas secundarios son conocidos por persistir en la adolescencia y la edad adulta”.

En el aspecto físico, la falta de coordinación se aprecia en movimientos que suelen ser torpes e imprecisos. Es frecuente que presenten un control postural deficitario, al igual que dificultades en equilibrio y en coordinación bilateral. Además, pueden mostrar problemas en las habilidades motoras gruesas y finas, por lo que en general existe un retraso en ciertas destrezas motrices comunes en la infancia que les impiden realizar diversas actividades con normalidad, como montar en bicicleta, atrapar una pelota, atar cordones, abrochar botones, manejar una raqueta, cortar con tijeras, etc. Incluso, es posible que tengan dificultades en aprender nuevas habilidades motoras y si hacen alguna correctamente, les costará adaptarse a cambios o variaciones de la misma. Estas circunstancias no suponen solo un problema a nivel físico, sino que influyen en todos los aspectos de la vida del niño, ya que el hecho de realizar mal actividades cotidianas que el resto realiza con normalidad puede provocar que probablemente deje de hacerlas, abandone los juegos en grupo y se aisle para evitar cometer el error en público y ser objeto de burlas o reproches. Por este motivo, diferentes estudios han encontrado asociaciones directas entre el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación y la baja autoestima, las dificultades de aprendizaje o el sobrepeso y la obesidad. Destaca el estudio de Liberman et al. (2013) en el que muestran la importancia de la participación en las actividades cotidianas como parte vital del desarrollo psicológico y emocional de los niños, pues esta influye en la autoestima, la adaptación social, salud y bienestar de los mismos.

Como se puede observar, directamente relacionado con los problemas de coordinación motriz se encuentran las dificultades a nivel psicosocial. Estos niños suelen presentar una baja autoestima y poca tolerancia a la frustración debido al gran esfuerzo que le suponen las habilidades motoras y los repetidos fracasos que conllevan, especialmente en tareas simples y cotidianas (Camden et al., 2014; Cairney et al., 2013; Ferguson et al., 2014; Missiuna et al., 2012; Sadeghi et al., 2012; Werner et al., 2012). Esto les llevará a evitar juegos con sus iguales que

reducirá considerablemente su interacción social, lo que puede suponer un duro revés en su desarrollo emocional y, en muchas ocasiones, también académico. Sus problemas en la motricidad fina serán determinantes a la hora de realizar tareas y trabajos en clase, cuyo rendimiento suele ser mucho más lento y de peor calidad que el resto, por lo que la frustración y la predisposición a la distracción es mucho mayor en estos casos. Por estos motivos y tras analizar diferentes estudios, Cairney et al. (2013, p.224) sugieren que “los niños con trastornos como el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) están en mayor riesgo de depresión y ansiedad”. A diario, estos niños están expuestos a experiencias estresantes en su entorno cotidiano pudiendo llegar a provocar estados de ansiedad y/o depresión. Igualmente, autores como Gómez García (2004), Michel et al. (2011) o Rigoli et al. (2013) afirman que los problemas de coordinación influyen negativamente en el rendimiento académico ya que, por ejemplo, han encontrado asociaciones entre las habilidades motoras y la memoria de trabajo, teniendo en cuenta las implicaciones prácticas que esta tiene en el funcionamiento académico (Rigoli et al., 2013). Por su parte, Michel et al. (2011) sugieren que los niños con TDC presentan un rendimiento escolar más lento debido a la complejidad que encuentran en muchas de las actividades que allí se realizan, teniendo que encontrar el equilibrio entre velocidad y precisión, por ejemplo en la escritura. Previamente, Gómez García (2008, p.106) muestra la importancia del éxito en las habilidades académicas para la adaptación y base del aprendizaje de los niños. Dichos logros académicos están directamente relacionados con las habilidades motrices, por lo que estas actividades “se convertirán en una ardua tarea para la mayor parte de ellos”.

A las dificultades físicas, psicosociales, de salud mental y académicas, hay que añadir los problemas de salud física que pueden sufrir debido a la reciente relación investigada entre el TDC y el desarrollo temprano de obesidad. Cairney et al. (2013) establecen un riesgo directo entre el trastorno y la ausencia de ejercicio físico y desarrollo de obesidad infantil. Las dificultades que estos niños encuentran a la hora de realizar actividades de movimiento unido a la frustración, el miedo al rechazo de sus iguales o a ser objeto de burla, provoca en muchas ocasiones la inactividad física y el aislamiento social. Esta inactividad física queda documentada por Cairney y Veldhuizen (2013), que recogen diferentes estudios longitudinales en los que se establecen asociaciones entre el TDC y la mala forma física, el sobrepeso e incluso

otros factores de riesgo cardiovascular (D'Hondt et al., 2013; Green, Lingham, Mattocks, Riddoch, Ness y Emond, 2011; Rivilis, Hay, Cairney, Klentrou, Liu, y Faught, 2011). Ferguson et al. (2014) exponen esta circunstancia de forma clara:

Los niños con TDC están en mayor riesgo de llevar estilos de vida sedentarios en comparación con compañeros de desarrollo típico. Esto está influenciado en gran medida por factores como la baja autoestima, la competencia percibida más baja y la disminución de la preferencia por la actividad física. La baja motivación hace que los niños tengan menos probabilidades de participar en actividades que puedan mejorar su desarrollo motor y, por lo tanto, entran en una espiral de bajo rendimiento. (p.91)

El estudio llevado a cabo por Cairney, Hay, Faught y Hawes (2005), sobre una muestra de casi 600 niños de entre 9 y 14 años, concluye que el TDC puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso u obesidad durante la infancia y adolescencia temprana, fundamentalmente en los varones, debido a que este trastorno interfiere de forma significativa en el rendimiento y las actividades de la vida diaria, son menos propensos a participar en actividades físicas y se perciben como menos competentes que sus pares.

Estas consecuencias hacen necesaria la detección e intervención de los casos de Trastorno del Desarrollo de la Coordinación sobre todo en los primeros años de escolaridad, ya que es el mejor momento para su tratamiento y para evitar los futuros problemas asociados. Camden et al. (2014) han analizado diferentes estudios llevados a cabo en países europeos y han concluido la importancia de la concienciación de todas las partes implicadas (familias, educadores y personal sanitario) para una pronta detección, tratamiento y dotación de servicios eficaces y estrategias orientadas a la reducción al máximo de los efectos del trastorno. Hay países, como Reino Unido, que ya trabajan en esta dirección y han otorgado al TDC la relevancia que precisa, propiciando la evaluación de alumnos y ofreciendo asistencia de profesionales para su tratamiento. En este sentido, la mayoría de los programas de intervención vienen orientados desde el punto de vista de la Fisioterapia y la Educación Física, por lo que es en ese punto donde surge esta investigación, proponiendo un programa de intervención para alumnos de los primeros cursos de Educación Primaria basado en la música, la danza y la percusión corporal.

Teniendo en cuenta el carácter motriz del problema y debido a los numerosos beneficios, tanto físicos como cognitivos, que las actividades con música, danza y percusión corporal pueden otorgar, se las ha considerado como el medio perfecto para la intervención de este trastorno. Aunque no hemos encontrado ningún estudio amplio que haya trabajado en este campo de forma específica y exhaustiva, aquellas publicaciones que van en esta dirección vislumbran avances favorables. Asimismo, actualmente se ha demostrado que las actividades de percusión corporal, especialmente desde la metodología BAPNE, estimulan al individuo tanto física como cognitivamente por lo que son un recurso excepcional para mejorar el control corporal, la concentración, la memoria, la percepción, el equilibrio y, en definitiva, la coordinación (Carretero et al., 2014; Crespo et al., 2014; Romero, 2012). Además, investigaciones como las de Bermell (2000), Hodges (2000), Ruiz Palomo (2008), Särkämö et al. (2008), Trives et al. (2014) o Wan et al. (2010) han constatado los beneficios fisiológicos, psíquicos y sociales de la música, el canto y la danza, siendo estos elementos idóneos para la mejora de las dificultades provocadas por el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación y que permiten al mismo tiempo abordar su intervención desde una perspectiva lúdica, fundamental en el trabajo con niños.

Es en este punto donde surgen numerosas incógnitas, tales como la importancia del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación y sus efectos en aspectos fundamentales de los niños, como las relaciones sociales, la actividad escolar, su autoestima, iniciativa personal y autonomía. Pero, ¿es posible encontrar “solución” para el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación? Y si es así, ¿dicha “solución” puede venir de la mano de áreas como la danza, la música y la percusión corporal? Además, teniendo en cuenta las características del trastorno, resultaría conveniente realizar la intervención desde el momento en el que puede detectarse el trastorno en los primeros años de escolarización e, incluso, orientarla desde una perspectiva lúdica y con una metodología integradora, que potencie las relaciones entre iguales y estimule su autoestima, generalmente tan dañadas en estos niños.

En este sentido, existe la necesidad imperante de dar una respuesta educativa a las dificultades de coordinación motriz que algunos niños experimentan en la etapa escolar. Es preciso tomar conciencia de las implicaciones que las habilidades motrices tienen en el desarrollo integral del niño (Adolph, Tamis-Lemonda y Karasik, 2010), dejar de pensar en las mismas como un aspecto aislado y otorgarle

mayor relevancia. Se ha constatado que los problemas de coordinación motriz aumentan el riesgo de experimentar dificultades relacionadas con la atención, el aprendizaje y el ajuste psicosocial (Dewey et al., 2002) no sólo en la etapa escolar, sino también durante la adolescencia y la edad adulta (Kirby, Edwards y Sugden, 2011; Skinner y Piek, 2001). Este trabajo se ha diseñado precisamente para abordar esa respuesta educativa. En concreto, ha supuesto el diseño y aplicación de un programa intervención, basado en la combinación de la música, la danza y la percusión corporal y pensado para la mejora de la competencia motriz de aquellos niños con dificultades de coordinación motriz en la etapa escolar.

La información sobre la habilidad motriz y de coordinación de los participantes se obtiene de la Batería de evaluación del movimiento para niños – 2 (MABC-2; Henderson, Sugden y Barnett, 2012), pero teniendo en cuenta que cuando ejecutamos una actividad motriz la realizamos con la “extremidad preferente” (p. ej., cogemos la cuchara para comer con una mano, miramos por la mirilla de la puerta con un ojo, golpeamos algo con una pierna, etc.), se ha estimado oportuno complementar la información cuantitativa del MABC-2 con la evaluación de la lateralidad a través del Test de Dominancia Lateral de Harris. Al respecto, nos interesa especialmente conocer si realmente las limitaciones en la coordinación motriz de los niños están vinculadas a su dominancia lateral (homogénea, cruzada o zurdería contrariada). En general, los estudios que han abordado este aspecto lo han hecho centrándose en la dominancia manual del niño, con una fuerte relación del uso de la mano izquierda y el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (p. ej., Cairney, Schmidt, Veldhuizen, Kurdyak, Hay y Faught, 2008; Freitas et al., 2014; Goetz y Zelnik, 2008; Henderson et al., 2012) o en problemas de coordinación óculo-manual (p. ej., Sigmundsson y Whiting, 2002), siendo escasos los trabajos que han explorado el efecto de la dominancia del pie en el riesgo de desarrollo de problemas de coordinación motriz (p. ej., Markoulakis, Scharoun, Bryden y Fletcher, 2012). En concreto, nos planteamos explorar si las dificultades de coordinación que muestran los niños al inicio de la etapa escolar se ven afectadas por su proceso de lateralización.

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivo general

El objetivo general de esta tesis es evaluar la efectividad de un programa de intervención, basado en la música, la danza y la percusión corporal, orientado a mejorar las capacidades motrices en niños que están en riesgo de problemas de coordinación motriz.

3.2.2. Objetivos específicos

Asimismo, de ese objetivo general y del diseño de investigación se derivan los siguientes objetivos específicos:

- Detectar posibles alteraciones de coordinación motriz en alumnos de Educación Primaria.
- Evaluar el proceso de lateralización de los niños en la etapa escolar.
- Diseñar un programa de intervención a partir de las limitaciones motrices detectadas, dando una respuesta individualizada y global a las necesidades de los niños.
- Conectar los contenidos del programa de intervención con los contenidos curriculares de la Educación Primaria.
- Mejorar las habilidades motrices de los niños a través de una intervención ajustada a su nivel y basada en la combinación de la música, la danza y la percusión corporal.
- Analizar los posibles efectos de la dominancia lateral de los niños en su ejecución motriz.

4

MÉTODO

4.1. Descripción de la muestra

Conforme a lo establecido por la Comisión de Bioética de la Universidad de Murcia y el Comité de Ética Investigadora de la Consejería de Educación y Universidades de la Región de Murcia, los participantes de este estudio contaron con el consentimiento informado de sus padres (ver Anexo 1). En este estudio participaron N = 117 niños y niñas² de primer, segundo y tercer curso de Educación Primaria de cuatro Centros Públicos de la Región de Murcia, cuyo tratamiento del área de Música es similar entre ellos.

Del conjunto de participantes, hubo tres niños que fueron evaluados a petición de sus padres pero que no se incluyeron en los análisis posteriores debido a que contaban con un diagnóstico previo de necesidades específicas de apoyo educativo. Por tanto, la muestra inicial de estudio estuvo formada por N = 114 niños. A los participantes se les administró la adaptación española de la Batería de evaluación del movimiento para niños – 2 (MABC–2; Henderson, Sugden y Barnett, 2012) para identificar dificultades motoras. Para el propósito de este estudio, dicha información se utilizó para clasificar inicialmente a los niños en dos grupos: niños con riesgo de problemas de coordinación motriz y niños sin riesgo de coordinación motriz (ver Tabla 3). Los niños que obtuvieron una puntuación escalar (P. E.) en la prueba global igual o inferior a 7 (o un percentil igual o inferior a 16) en la primera administración de la batería, se asignaron al grupo de tratamiento (n = 35), ya que por debajo de

² En lo sucesivo se hará uso genérico del masculino para designar a todos los individuos sin distinción de sexos.

dicha puntuación se considera zona de riesgo grave de padecer problemas de coordinación motriz.

Tabla 3

Distribución de la muestra inicial de estudio por edad, género y P. E. MABC-2 Pretest

Edad	Nº Niño	Nº Niñas	Media MABC-2	DT MABC-2	Mínimo MABC-2	Máximo MABC-2	N válido
Edad 6 años	21	18	8.05	2.964	1	13	39
Edad 7 años	23	12	9.03	3.666	2	16	35
Edad 8 años	24	16	8.85	4.048	1	15	40

Nota. P. E.: Puntuación Escalar

Sin embargo, debido a que era un grupo demasiado amplio para que la intervención fuese eficaz, se seleccionó a un grupo de alumnos más reducido. En este sentido, teniendo en cuenta que uno de los centros educativos contaba con un número elevado de niños con puntuaciones inferiores al punto de corte ($n = 17$), se optó por aplicar únicamente la intervención a los estudiantes del mismo, ya que los otros 18 niños pertenecían a tres diferentes centros educativos de la Región de Murcia. Asimismo, se garantizaba una respuesta adecuada a las necesidades de cada niño y era posible tener un control individualizado de su ejecución durante las sesiones. Los participantes que obtuvieron puntuaciones superiores al punto de corte (esto es, niños sin riesgo de dificultades de coordinación motriz) $n = 79$, se emparejaron por edad, género y lateralidad (homogenea derecha, homogenea izquierda, cruzada y no definida) con los niños que presentaban riesgo de dificultad motriz. Por tanto, en este estudio se empleó una muestra final de $N = 70$ niños distribuidos en tres grupos (ver Tabla 4): un grupo de 17 niños con riesgo de dificultades de coordinación motriz que participó en el programa de intervención (Grupo Experimental, GE), un grupo de 18 niños con riesgo de dificultades de coordinación motriz que no participó en el programa de intervención (Grupo Control con Riesgo, GCR) y un grupo de 35 niños, con puntuaciones superiores al punto de corte (Grupo Control Sin Riesgo, GCSR).

Tabla 4

Distribucion de la muestra final de estudio con Grupo sin TDC apareado por lateralidad, edad y género

Lateralidad	Edad	Género	GCSR	GCR	GE	N válido	
Homogénea-Derecha	6 años	Niños	2	1	1	4	
		Niñas	3	2	1	6	
	7 años	Niños	3	1	2	6	
		Niñas	1	0	1	2	
	8 años	Niños	3	1	2	6	
		Niñas	2	2	0	4	
				14	7	7	28
	Homogénea-Izquierda	6 años	Niños	0	0	0	0
Niñas			1	0	0	1	
7 años		Niños	2	0	1	3	
		Niñas	0	0	1	1	
8 años		Niños	0	0	1	1	
		Niñas	0	0	0	0	
			3	0	3	6	
Cruzada		6 años	Niños	3	1	0	4
	Niñas		2	2	0	4	
	7 años	Niños	3	2	3	8	
		Niñas	0	0	0	0	
	8 años	Niños	5	2	1	8	
		Niñas	2	1	1	4	
				15	8	5	28
	No definida	6 años	Niños	2	2	1	5
Niñas			0	1	0	1	
7 años		Niños	1	0	1	2	
		Niñas	0	0	0	0	
8 años		Niños	0	0	0	0	
		Niñas	0	0	0	0	
			3	3	2	8	
Total			35	18	17	70	

Nota. GCSR: Grupo Control Sin Riesgo de Trastorno del Desarrollo de la Coordinación; GCR: Grupo Control con Riesgo de Trastorno del Desarrollo de la Coordinación sin intervención; GE: Grupo Experimental.

4.2. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la evaluación motora de este estudio han sido el Test de Dominancia Lateral de A. J. Harris (1978) y la Batería de evaluación del movimiento para niños - 2 (MABC-2; Henderson et al., 2012). Se eligió ese test para evaluar la dominancia lateral por la amplitud de aspectos que se tienen en cuenta para su determinación, ya que en muchos casos la lateralidad solo viene determinada por la preferencia manual en la escritura, pero en realidad está supeditada a más factores. Tal y como exponen Henderson et al. (2012), en muchas ocasiones la mano empleada para escribir es diferente a la utilizada para otras tareas como lanzamiento, fuerza o precisión. Por lo tanto, para ser exactos la lateralidad está supeditada a la intensidad de la preferencia y ha de medirse teniendo en cuenta diferentes acciones. Lo mismo sucede con los ojos y los pies, cuya preferencia puede ser distinta a la manual.

En cuanto a la evaluación de la coordinación, la elección del MABC-2 está justificada por su adecuación para la determinación de este tipo de dificultades y su validez viene avalada por su utilización en multitud de investigaciones y por numerosos autores, tales como Batey et al. (2014), Ferguson, Duysens y Smits-Engelsman (2015), Hung y Pang (2010), Jelsma et al. (2014), Liberman et al. (2013), Niemeijer (2007), Peters (2006), Roebers et al. (2014) o Schoemaker et al. (2003). Además, tanto Peters (2006), como Kirby et al. (2011) aseguran que esta es la prueba más utilizada en el Reino Unido para medir las alteraciones motrices en niños.

4.2.1. Test de Harris

Se administró la adaptación española del Test de Harris (1978). Se trata de una prueba que permite la evaluación del patrón de dominancia lateral de la mano, del pie y del ojo, aplicable desde los 6 años de edad. Consta de once subtests de aplicación individual que miden los siguientes aspectos:

- Subtests de preferencia de mano: diez tareas dicotómicas, en las que una mano actúa de soporte y la otra realiza la acción (p. ej., cortar, clavar un clavo, etc.). En el resto de subtests de preferencia manual, se le pide al niño que realice las diferentes tareas primero con una mano y luego con la otra: escribir su nombre, repartir cartas, hacer puntos en recuadros. Por último, se

le pide que escriba los números del 1 al 10, con las dos manos al mismo tiempo, sin mirar y lo más rápido posible.

- Subtests de preferencia de ojo: una primera tarea consiste en mirar a través de un pequeño agujero en el centro de una cartulina A4 que queda a la altura de la nariz del niño e identificar las figuras que le muestra la experimentadora sin mover la cartulina (esto es, una bicicleta, un caballo y una gallina). En este caso, se observa si el niño inclina la cabeza o si orienta uno de los ojos hacia el agujero para ver la imagen presentada. Las otras pruebas que se agrupan dentro del subtest monocular consisten en presentar varios objetos y observar por qué ojo mira el niño. En concreto, se le presentan un catalejo, un caleidoscopio y una escopeta de juguete.
- Subtests de preferencia de pie: incluye dos tareas que permiten observar la preferencia podal del niño. En la primera, se le pide que golpee una pelota de tenis primero con una pierna y después con la otra, registrando la precisión para contactar con la pelota y cómo mantiene la posición al quedarse con el apoyo de una pierna. En la segunda tarea se le pide que pise un dibujo pequeño colocado en el suelo.

La administración del test permite extraer la siguiente información, en función de la ejecución del niño en cada uno de los subtests: dominancia diestra, dominancia izquierda, tendencia diestra, tendencia izquierda y ambidiestría (en mano) / no definido (ojo y pie). Además, ofrece una fórmula de lateralidad a partir de la dominancia alcanzada en cada uno de los elementos previamente citados. Asimismo, el Test de Harris incluye una serie de cuestiones iniciales para evaluar el conocimiento que tiene el niño de los conceptos de derecha e izquierda (p. ej., toca tu ojo derecho con tu mano izquierda). La duración total del test es de aproximadamente 15 minutos.

4.2.2. Batería de evaluación del movimiento para niños-2 (MABC - 2)

El MABC-2 ha sido creado específicamente para detectar dificultades motrices en niños: “El MABC es una herramienta ampliamente aceptada en el diagnóstico del TDC que mide la gravedad del deterioro motor” (Batey et al., 2014, p.261). Se utilizó la versión 2 por ser la adaptación de la misma a la población española. Consta de un test estandarizado adaptado según el Rango de edad (RE), (RE1: de 4 a 6 años; RE2:

de 7 a 10 años; RE3: de 11 a 16 años), con ocho pruebas motrices agrupadas en tres dimensiones (*Destreza manual, Puntería y atrape, y Equilibrio*). Dichas pruebas son aptas para ser medidas objetivamente y permiten detectar el funcionamiento motriz general del niño. Para la evaluación de cada dimensión de la prueba y para la Puntuación Total, existen puntuaciones escalares y percentiles en función de la edad. Las puntuaciones escalares se distribuyen en franjas de 1 año en todas las edades que comprende la prueba excepto para los niños de 4 años, que se divide en franjas de 6 meses. La Puntuación Total también puede ser interpretada según un sistema *semáforo* que establece tres zonas: verde, para las puntuaciones dentro de un rango normal; ámbar, para aquellos niños que necesitan un seguimiento cuidadoso pues se encuentran en riesgo de sufrir dificultades importantes de coordinación; y la zona roja, que señala los casos de trastorno motor. La duración del test estandarizado es de aproximadamente 40 minutos, dependiendo siempre de la edad de los niños y el grado de dificultad que presenten. Esta prueba aporta datos objetivos y cuantitativos sobre la competencia motriz del individuo.

A) Destreza manual

Las tareas que determinan la dimensión de Destreza manual, miden aspectos como la velocidad y la precisión del movimiento de las manos de forma individual, la coordinación de ambas manos para la realización de una sola operación, así como la coordinación mano-ojo. En el Rango de edad 1 (4-6 años)³ (RE1), la primera tarea de Destreza manual (DM1) se trata de introducir 12 monedas de plástico en una hucha. Se emplea una alfombrilla rectangular azul sobre la mesa, colocada a unos 2.5 centímetros del borde de la misma y frente al niño. La hucha de color azul ha de colocarse con la ranura paralela al lateral de la alfombrilla. Las monedas se disponen en cuatro filas horizontales de tres, en el lado correspondiente a la mano ejecutora y junto a la hucha. Se dejan 2,5 centímetros entre las columnas y las filas de monedas. Cuando se cambia de mano, se invierten las posiciones de las mismas. Previamente, el evaluador hace una demostración en la que debe dar énfasis a la sujeción firme con la mano pasiva, a la introducción de monedas de una en una, al uso único de la mano ejecutora en ese ensayo y a la realización lo más veloz posible de la tarea. Posteriormente, se ejecuta un ensayo de práctica en el que se usan la mitad de las

³ Dentro del RE1 se hace referencia a las características de las tareas para niños de 6 años, pues es el límite de edad inferior de la muestra de esta investigación.

monedas y seguidamente se efectúan dos ensayos formales con la mano preferida. A continuación, se repite el proceso completo con la otra mano. Se mide el tiempo empleado para completar correctamente cada ensayo formal en segundos. El ensayo se considera fallido si se coge más de una moneda al mismo tiempo, si el niño cambia de mano durante el ensayo o alguna moneda cae lejos de su alcance.

En el Rango de edad 2 (7-10 años) (RE2), la DM1 es de insertar 12 clavijas amarillas de plástico con forma de seta en un clavijero rectangular azul con 12 orificios. Sobre la alfombrilla se coloca el clavijero con el lado más estrecho hacia el niño. En el lado de la mano preferida se coloca una base de hucha con las clavijas dentro, situada en línea con el clavijero y con el lado más largo hacia el niño. Este ha de sujetar la base de la hucha con la mano libre mientras que, con la mano ejecutora, extrae las clavijas que ha de colocar en el clavijero lo más rápido posible. El examinador ha de explicar al niño que solo puede coger una clavija cada vez, siempre con la misma mano y sin ayudarse para su correcta colocación ni con el cuerpo, ni con el soporte o la mesa. Tras la demostración del evaluador, se realiza un ensayo de práctica con la mitad de las clavijas y seguidamente se realizan dos ensayos formales con la misma mano. Posteriormente se repite el proceso completo con la otra mano, cambiando la disposición de los elementos según la mano empleada. Se mide el tiempo que tarda en completar la tarea, activando el cronómetro cuando se levanta la mano de la mesa para coger la primera clavija y parándolo cuando se inserte la última clavija. Se escoge la medida más corta de las realizadas con cada mano.

En el RE1, la tarea 2 de Destreza manual (DM2) trata de enhebrar 12 cuentas amarillas con forma de cubo en un cordel rojo con punta metálica. La alfombrilla de trabajo se coloca del mismo modo que en la tarea anterior, con las cuentas en una fila horizontal paralela, a unos 5 centímetros de la parte ancha de la misma, con los orificios hacia arriba y con una separación uniforme. El cordel ha de situarse sobre la alfombrilla con la punta metálica en perpendicular a la fila de cuentas. En la demostración previa, el evaluador ha de hacer hincapié en la sujeción del cordel por la parte metálica, en coger y enhebrar las cuentas de una en una y realizarlo lo más rápido posible. A continuación, el niño realizará un ensayo de práctica con la mitad de las cuentas y seguidamente se efectúan dos ensayos formales con la misma mano en los que el evaluador no puede proporcionar ninguna ayuda. Si alguna cuenta cae

fuera del alcance del niño, coge o intenta enhebrar más de una cuenta a la vez el ensayo será fallido, se interrumpirá la práctica para explicar de nuevo las condiciones de la prueba y se realizará de nuevo. Esta tarea solamente se efectúa con una mano y se mide el tiempo empleado en completarla. El evaluador activará el cronómetro cuando el niño levante cualquiera de las dos manos de la alfombrilla para coger el cordel o una cuenta. La tarea concluye cuando la última cuenta ha pasado por la punta metálica del cordel.

En el RE2, la DM2 trata de entrelazar un cordel rojo con punta metálica en una tabla rectangular amarilla con 8 orificios. La tabla se coloca frente al niño, en la parte superior de la alfombrilla, con los orificios en el lado opuesto y más largo con respecto al niño. El cordel se coloca en el centro de la alfombrilla en perpendicular a la tabla. El examinador muestra cómo se realiza la tarea y explica al niño que ha de enhebrar por dentro y por fuera alternativamente, sin rodear el borde la tabla, tirando del cordel hasta llegar al último orificio y lo más rápido posible. A continuación, el niño realiza un ensayo de práctica enhebrando cuatro orificios y si realiza alguna incorrección, se detiene la prueba para recordar las normas. Finalmente, el niño realiza dos ensayos formales sin ayuda, de los cuales se toma la mejor puntuación. Se mide el tiempo que tarda desde que coge el cordel y la tabla hasta que el cordel pasa por el último orificio.

La tercera y última tarea de Destreza manual (DM3) en RE1 es de dibujar un trazado continuo con la mano preferida, siguiendo sin salirse un camino delimitado y curvo. A mitad del trazado hay que pasar por debajo de un arco dibujado y continuar hasta el final. El evaluador informa de que debe mantener el rotulador pegado al papel, pudiendo realizar la tarea todo lo lento que precise para mantenerse dentro de las líneas del trazado. Además, puede mover levemente el papel si lo necesita para ajustarlo a un ángulo en el que el alumno se sienta cómodo dibujando. Se emplea la mitad del primer trazado como práctica, tras la demostración del examinador. Si el niño comete algún error se interrumpe la práctica para explicar las condiciones de la tarea de nuevo. A continuación, se realizan dos ensayos formales en los que no se proporciona ninguna ayuda. Se contabilizan los errores de levantar el rotulador y/o salir del trazado. El ensayo resulta fallido si el niño gira el papel más de 45 grados o si cambia la dirección del trazado mientras lo realiza.

En el RE2, la tarea de dibujar el trazado presenta las mismas condiciones que en el RE1, simplemente variando la dificultad del camino a recorrer. Es más estrecho y las curvas más cerradas, adaptado al rango de edad que se evalúa.

B) Puntería y atrape

En las tareas de la dimensión de Puntería y atrape se analiza la precisión del niño al coger un objeto móvil y para lanzar a una diana. En el RE1, la tarea 1 (PA1) de esta habilidad es atrapar un saquito de semillas lanzado por el examinador a una distancia de 1.8m. El niño ha de estar sobre una alfombrilla y debe permanecer dentro de la misma hasta que se produzca el lanzamiento. Una vez lanzado, puede moverse fuera de la alfombrilla para atrapar el saquito si es necesario. El niño ha de seguir con la mirada el saquito mientras vuela y atraparlo con las dos manos, sin que el saquito toque el cuerpo. Se realizan cinco ensayos de práctica que el examinador ha de interrumpir si el niño no cumple las condiciones para volver a recordarlas. Después, se efectúan diez ensayos formales sin proporcionar ninguna ayuda, aunque si comete algún error, el examinador debe señalarle el fallo antes de continuar.

En el RE2 la PA1 es de atrapar con las dos manos una pelota de tenis lanzada por él mismo contra la pared a una distancia de 2 metros. La pared debe ser lisa y sin objetos y en el suelo debe estar señalada con cinta adhesiva amarilla la distancia. El examinador hace una demostración en la que hace hincapié en la necesidad de permanecer detrás de la línea al lanzar la pelota contra la pared, pudiendo dar un paso posteriormente para atraparla. Para 7 y 8 años se permite que bote en el suelo una vez antes de atraparla. A partir de 9 años debe botar únicamente en la pared. Siempre se ha de atrapar la pelota con las manos sin que toque el cuerpo o la ropa. Se efectúan cinco ensayos de práctica y seguidamente se realizan diez ensayos formales en los que el evaluador intervendrá solo si hay algún error.

La tarea 2 de Puntería y atrape (PA2) en RE1, consiste en lanzar el saquito de semillas a una alfombrilla con una diana en el suelo. El niño debe estar situado sobre una alfombrilla amarilla a 1.8 metros de la alfombrilla diana. Debe permanecer dentro de la misma mientras la lanza, mirando y apuntando al círculo de la diana. Se aconseja que lance el saquito con una mano y siempre por el aire, nunca por el suelo. Se realizan cinco ensayos de práctica en los que el niño puede probar con diferentes posturas, lanzamiento e incluso puede cambiar de mano si lo desea. Una vez

finalizados los mismos, se llevan a cabo diez ensayos formales en los que no se proporciona ninguna ayuda por parte del examinador, exceptuando si el niño comete algún error, en ese caso se le recordará antes de continuar. Se consideran lanzamientos correctos aquellos en los que el niño no sale de la alfombrilla al lanzar, el brazo realiza el movimiento de péndulo y el saquito o una parte del mismo cae dentro de la alfombrilla de la diana, incluso si cae dentro pero sale posteriormente. No es correcto si primeramente cae fuera y al rebotar después cae dentro.

En el RE2, esta tarea es igual aunque se exige que el saquito caiga dentro del círculo naranja de la diana, no es suficiente con caer en la alfombrilla como sucede en el RE1.

C) Equilibrio

Las tareas de la dimensión de Equilibrio miden la estabilidad en posición estática y en movimiento, tanto rápido como lento. La tarea 1 (E1) de esta habilidad en el RE1 consiste en mantener el equilibrio sobre una pierna, en una alfombrilla colocada en el suelo y siempre con zapatillas deportivas. Los brazos pueden colocarse libremente y la pierna de apoyo debe estar fija. La pierna que no toca el suelo tampoco puede apoyarse en la pierna fija, ni sujetarla con los brazos. Se permite el balanceo o movimiento con los brazos para equilibrar. El niño ha de mantenerse en esa posición hasta 30 segundos como máximo. El cronómetro se activa cuando la pierna libre deja de tocar el suelo y se para cuando vuelve a él. Primeramente, se realiza un ensayo de práctica de máximo 15 segundos y a continuación, se realizan dos ensayos formales. Posteriormente, se repite el proceso con la otra pierna. El niño elige la pierna con la que comienza la tarea. En el RE2 la tarea es igual, con la dificultad añadida de que el niño ha de colocarse sobre un soporte con una base estrecha que otorga mayor inestabilidad. El pie de base debe situarse justo en el centro del soporte, evitar el balanceo del mismo para que los bordes de este no toquen el suelo, manteniendo la pierna libre sin tocar ni el suelo, ni la pierna base, ni el soporte.

La tarea 2 (E2) es de equilibrio dinámico y en el RE1 consiste en andar de puntillas sobre una línea amarilla pegada en el suelo con cinta adhesiva y de una longitud de 4.5 metros. El examinador hace una demostración de la tarea poniendo énfasis en mantener los talones levantados del suelo en todo momento y en conservar

las puntas de los pies sobre la línea en todos los pasos. El niño realiza un ensayo de práctica con cinco pasos en los que el evaluador ha de corregir y detener el ensayo si pisa fuera de la línea o apoya los talones. Seguidamente, se llevan a cabo dos ensayos formales con un máximo de 15 pasos cada uno o hasta que el niño llegue al final de la línea. Se mide el número de pasos correctos consecutivos hasta un máximo de 15. En el RE2, la E2 también es dinámico pero andando hacia delante con el patrón talón-punta a lo largo de la línea. El evaluador, en la demostración debe resaltar el hecho de mantener los pies en contacto punta-talón en cada paso, en mantener los pies dentro de la línea recta y en no cambiar de pie tras haberlo colocado en la línea. Se da un ensayo de práctica con cinco pasos para poder corregir posibles errores y dos ensayos formales que finalizan al llegar al final de la línea o al completar 15 pasos. Se contabiliza el número de pasos correctos consecutivos.

La última tarea de equilibrio (E3) y, en general de la Batería, consiste en saltar sobre alfombrillas en el suelo con los pies juntos, en el RE1. Se colocan seis alfombrillas (3 amarillas, 2 azules y 1 con círculo naranja) de forma alterna, seguidas formando una fila y con la diana en último lugar. El evaluador realiza una demostración en la que ha de dar énfasis al hecho de saltar dentro de las alfombrillas, una vez en cada una y manteniendo los pies juntos en cada salto. El niño practica una vez, colocándose sobre la primera alfombrilla amarilla y realizando el recorrido completo hasta la diana. Aquí el examinador corrige si el salto no es continuo o no cumple alguna de las condiciones de la tarea. Los siguientes dos ensayos formales se realizan sin ayuda y se contabiliza el número de saltos correctos consecutivos.

En el RE2, la E3 es igual modificando únicamente el tipo de salto. Los niños de 7-10 años han de saltar las alfombrillas a pata coja, de forma continua, con un salto en cada color, sin salirse de las alfombrillas, manteniendo el pie libre sin tocar el suelo, ni la otra pierna y aterrizando en la diana conservando el equilibrio. Siempre se comienza sobre la primera alfombrilla amarilla y los brazos pueden colocarse a los lados libremente para mantener la estabilidad. Tras la demostración del examinador y el ensayo de práctica del niño para la corrección de errores, se realizan dos ensayos formales. Posteriormente, se repite todo el proceso con la otra pierna dejando a elección del niño la pierna con la que comenzar la tarea. Se contabiliza el número de saltos correctos consecutivos de ambas piernas por separado.

4.2.3. Material de captura y visionado de imágenes

Todas las sesiones, tanto las de evaluación como las del programa de intervención, fueron registradas a través de una mini-cámara de vídeo (Sonic Hard-Drive), que permitió el almacenamiento en formato audiovisual de todos los procesos llevados a cabo en el estudio para su posterior análisis. Esta cámara cuenta con un software complementario que facilita el vaciado de las imágenes al ordenador. La codificación de los vídeos se llevó a cabo a través del programa VLC Media Player, un programa de fácil manejo que permite ralentizar el visionado, facilitando la observación de la ejecución motora de los niños.

4.2.4. Espacios

Para la realización de las evaluaciones se dispuso en cada uno de los centros educativos colaboradores de una sala acondicionada con los materiales necesarios para la correcta realización de las pruebas. El espacio era lo suficientemente amplio para poder llevar a cabo las diferentes actividades que incluye el MABC-2 (esto es, un espacio lineal mínimo de 4 metros y 2 metros de pared despejada) y contaba con una iluminación adecuada. En el suelo se señalaron las posiciones exactas que indica la prueba.

4.3. Procedimiento

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2013, se realizó la fase de contactos con los agentes implicados en los Centros Educativos de Educación Infantil y Primaria “Mariano Aroca” (Murcia), “San Félix” (Zarandona), “Nuestra Señora de Belén” (Murcia) y “Narciso Yepes” (Marchena). El proceso seguido fue el mismo para todos los colegios, a excepción del CEIP “Mariano Aroca”, en el que los contactos con claustro, equipo directivo y familias fueron más numerosos pues en él se llevó a cabo el programa de intervención.

En un primer momento, se realizó una reunión inicial con el equipo directivo del centro y el profesorado de música para explicar los objetivos y condiciones del estudio y valorar la viabilidad del mismo en cada centro. Tras la aceptación del equipo directivo para realizar el estudio, se presentó el proyecto al claustro de profesores para su consentimiento y aprobación final en consejo escolar. Posteriormente, se mantuvo una reunión con el equipo de profesores de los cursos

implicados y se estableció el sistema de selección de los mismos, que finalmente consistió en un grupo de cada nivel elegido al azar. Seguidamente, se informó a las familias de los alumnos seleccionados y se formalizaron los consentimientos necesarios para garantizar el anonimato y privacidad de los niños, garantizando el cumplimiento de la ley 15/1999 de 13 de diciembre (ver Anexo 1). Además, se solicitó la aprobación del estudio por parte del Comité de Ética Investigadora de la Consejería de Educación y Universidades de la Región de Murcia.

Inicialmente, se realizaron las pruebas a la muestra global dentro del horario de clase, con una duración total aproximada de 100 horas (35 días). Una vez analizados los resultados, se citó a las familias de los niños propuestos para participar en el programa de intervención. En dicha reunión se presentó la investigación más detenidamente, describiendo la propuesta del estudio e informando a las familias de las características del trastorno, de su relevancia y de los posibles beneficios de su intervención. Asimismo, se explicaron los aspectos más relevantes del programa y se dio paso a las dudas de los familiares. Estas no fueron muy numerosas y principalmente se centraron en aspectos como la idiosincrasia del trastorno y en las características del programa de intervención. Resueltas todas estas cuestiones, se informó de la distribución de los niños en dos grupos y de los aspectos organizativos correspondientes. La disposición de las familias fue, en la inmensa mayoría, ejemplar, mostrando interés tanto por la evolución de sus hijos como por el buen desarrollo de la investigación.

El programa de intervención se llevó a cabo durante 10 semanas y, tras el mismo, se realizó una post-evaluación a la muestra completa con la prueba MABC-2, con menor duración que el pre-test por la supresión del test de Harris y que en total se desarrolló durante 80 horas aproximadamente (28 días). Además, las familias completaron el cuestionario de observación conductual de dicha prueba y se recogió información de las actividades extraescolares realizadas por los participantes implicados en el estudio.

A lo largo de todo el proceso se mantuvieron diversas entrevistas con los equipos directivos de los centros, claustros de profesores y padres/madres. Igualmente, se realizaron charlas informativas sobre la detección e intervención del TDC destinadas a los profesores de cada centro. Finalizado el estudio, se entregó a las familias un informe de los niños que formaron parte de la muestra con los

resultados obtenidos en las distintas evaluaciones, así como explicaciones y comentarios aclaratorios sobre la información que se les proporcionaba. Además, se adjuntó un DVD con las grabaciones de las pruebas efectuadas a sus hijos. En algunos casos, se mantuvo una reunión individualizada con aquellas familias que lo solicitaron.

4.3.1. Programa de intervención

Este programa de intervención se ha basado en el desarrollo de siete aspectos fundamentales en la identificación del Trastorno de la Coordinación Motriz, que han sido seleccionados teniendo en cuenta aquellos parámetros que se miden en la Batería de evaluación del movimiento para niños, MABC-2. Dichos aspectos son:

1) Motricidad fina. Desde una perspectiva global son todos aquellos movimientos de precisión motriz realizados desde la muñeca hasta los dedos. Engloba las habilidades motoras realizadas con las manos.

2) Integración motora fina. Es la capacidad de recibir información a nivel táctil/sensorial de las manos, adecuando los movimientos de la misma a las características del objeto con el que va a interactuar.

3) Destreza manual. Habilidad para realizar tareas manuales adecuadamente y con agilidad.

4) Coordinación bilateral. Es la capacidad de ejecutar movimientos con ambas manos de forma conjunta y precisa.

5) Equilibrio. Es la habilidad para mantener la estabilidad del cuerpo al variar el punto de apoyo o reducirlo.

6) Agilidad y la velocidad de las extremidades superiores. Habilidad para emplear las extremidades superiores con rapidez y precisión.

7) Coordinación y fuerza de las extremidades superiores. Muestra destreza y potencia en la realización de tareas con los brazos.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se han diseñado sesiones en las que se trabaja cada uno de ellos en una actividad al menos. Se ha buscado que la distribución de dichos aspectos en las sesiones sea lo más equitativa posible. No obstante, debido a que el programa se ha fundamentado principalmente en la percusión corporal, la danza y la música, han recibido mayor relevancia en las sesiones de trabajo

elementos como el equilibrio y la coordinación bilateral. Además de intentar desarrollar habilidades motrices, se ha trabajado la memoria a corto y largo plazo, el gusto musical, el ritmo, la atención o el autoestima, entre otras. Todo ello encuadrado en el marco del método BAPNE de Romero (2011a, 2011b, 2012), en el que la enseñanza se concibe a través del trabajo grupal y el error se ve como parte natural del proceso de aprendizaje. Con este método, cada ejercicio tiene una finalidad concreta, buscando desarrollar habilidades que permitan al alumno resolver los problemas motores que se le presenten. Asimismo, la enseñanza tiene como premisa ser motivadora por lo que está fundamentada sobre una base lúdica y las actividades son formuladas como juegos.

El programa de intervención se ha articulado en 10 sesiones de 50 minutos, con una periodicidad de una sesión a la semana. Están planteadas con actividades variadas de corta duración, de entre 5 y 15 minutos, para agilizar la dinámica de la sesión y evitar problemas de atención, tan frecuentes en niños que presentan este trastorno. La última sesión es un compendio de diferentes actividades trabajadas a lo largo de todo el programa de intervención. El diseño de los ejercicios se ha basado fundamentalmente en la potenciación del aspecto lúdico y se han distribuido en tres tipos: a) juegos con canción, b) juegos sin canción y c) juegos de danza. Una parte de estas actividades procede del método BAPNE de percusión corporal, habiendo sido adaptadas a las características de la muestra y a los objetivos que se pretenden desarrollar. También se ha empleado y adaptado una propuesta didáctica de Carbajo (1996) y el resto han sido creadas específicamente para este programa de intervención.

Las actividades propuestas siguen una progresión de dificultad, siendo presentadas en una sesión y ampliadas en sesiones posteriores, con la finalidad de dosificar el proceso de aprendizaje. Además, debido a las características del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, en diversas sesiones se retoman actividades ya finalizadas como recordatorio, entrenamiento y motivación, favoreciendo el equilibrio entre nuevos contenidos y aquellos que ya han sido trabajados.

El programa de intervención inicial sufrió algunas modificaciones tras las primeras sesiones, debido a la necesidad de adaptarlo al máximo a las características, necesidades y evolución de la muestra. Se vio necesario aumentar la repetición de las

actividades en diferentes sesiones para poder secuenciar al máximo el aprendizaje y posibilitar que los alumnos alcanzasen una buena realización de los ejercicios que los motivase a seguir esforzándose. Además, por las características del grupo, esta fragmentación del proceso de aprendizaje tuvo una doble finalidad, sirviendo al mismo tiempo para reducir el tiempo empleado en cada actividad y permitiendo así la introducción de otros ejercicios diferentes que hiciesen más amenas las sesiones. En definitiva, las adaptaciones estuvieron orientadas a la simplificación y secuenciación de actividades para propiciar una fácil concentración de los niños y fomentar la mejora de su autoestima y autoconcepto en relación a la realización de actividades de coordinación motriz. Asimismo, el fin fue equilibrar las actividades conocidas con las nuevas para no sobrecargar de conceptos desconocidos a los alumnos, sin caer en la rutina y poder ir aumentando la dificultad de las actividades trabajadas previamente.

A continuación, se presenta una descripción de todas las sesiones diseñadas, en la que se incluyen las actividades con su temporalización, tipología, contenidos que en ella se trabajan y materiales necesarios. Del mismo modo, dichas descripciones se acompañan de tablas resumen con la información relevante de cada sesión. (Tablas 5-14).

A) Primera Sesión

La sesión número 1 del programa de intervención comienza con el *Juego de los nombres*, que es una actividad basada en una prosodia rítmica con la frase “¿Cómo te llamas?” que se va repitiendo para que cada uno de los alumnos vaya diciendo su nombre. Cada nombre que se dice se añade a la lista de nombres expuestos con anterioridad y se repiten seguidamente en orden. Este proceso se vuelve a realizar con cada uno de los niños. Al mismo tiempo, se acompaña con percusión de muslos y palmas a pulso. Es una actividad catalogada como juego sin canción en la que se trabaja la coordinación bilateral. Su duración aproximada es de 5 minutos.

La segunda actividad es el juego con canción *Este juego se juega con...* basado en el canto y en el acompañamiento con diferentes partes del cuerpo mientras se trabaja la coordinación bilateral y la motricidad fina. Tiene una duración de 5 minutos aproximadamente.

A continuación, se realiza un juego sin canto en el que se trabajan la integración motora fina y la agilidad y velocidad de las extremidades superiores, al botar pelotas de distintos tamaños intentando mantener el pulso de la melodía de *Rondo Alla Turca* de W. A. Mozart. La duración de la actividad es de 10 minutos aproximadamente. Esta obra también se emplea en el siguiente juego para seguir el pulso en un musicograma diseñado por Carbajo (1996). En esta actividad se trabaja la destreza manual al marcar sobre los dibujos del musicograma con la punta de un dardo de plástico. Se realizará durante 10 minutos efectuando varias repeticiones con cada mano.

Seguidamente, los alumnos trabajan el equilibrio durante 5 minutos moviéndose por varias líneas paralelas dibujadas en el suelo con cinta adhesiva, siguiendo el pulso de distintas obras de acompañamiento cuyo tempo varía. Los niños han de modificar su desplazamiento dependiendo de las consignas (andar de puntillas, con talones y normal).

Por último, se realiza un juego con la canción popular, *Campanero*, aprendiendo en primer lugar su melodía y letra y, posteriormente, interpretándola con acompañamiento de percusión corporal. Se marca el pulso con manos primero y con pies alternos después, sin realizar desplazamiento. De esta forma, durante los últimos 10 minutos de la sesión se trabaja la coordinación bilateral.

En la Tabla 5 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 5

Sesión N° 1 del programa de intervención.

Secuenciación	ACTIVIDADES Descripción	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS						
			a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores
1	Juego de los nombres, ¿Cómo te llamas?	5'	X					X				
2	Este juego se juega con...	5'		X		X						
3	Botar pelotas de diferentes tamaños siguiendo el pulso de <i>Rondo Alla turca</i> de Mozart.	10'	X				X				X	
4	Seguimiento de la audición <i>Rondo Alla Turca</i> de Mozart, señalando el pulso con la punta de los dardos en un musicograma.	10'	X					X				
5	Siguiendo el pulso de la música se mueven por una línea que hay en el suelo siguiendo diferentes consignas.	5'			X					X		
6	<i>Campanero</i> : Aprender canción y marcar el pulso con los pies y manos sin desplazamiento (simple).	10'		X						X		
Materiales		Reproductor de CD, pegatinas, pelotas, pandero, bancos, musicogramas, lápices, dardos de plástico.										

B) Segunda Sesión

En la sesión número 2 se recuerdan las dos primeras actividades de la primera sesión, empleando la misma duración y trabajando de nuevo la coordinación bilateral y la motricidad fina en cada caso. De esta forma, la sesión comienza con actividades

conocidas por los niños, permitiéndoles conseguir una mejor ejecución de las mismas que propicie un mayor disfrute y una predisposición positiva hacia el resto de la sesión.

A continuación, se realiza el juego de danza con líneas en el suelo, basado esta vez en la temática de equilibristas, con acompañamiento de la obra “Elephants” de *El carnaval de los animales* de C. Saint-Saëns elegida por tener un tempo lento que obliga a los niños a realizar los movimientos de forma más pausada y les permite trabajar la precisión. El desplazamiento se realiza con puntillas o punta-talón de forma alterna según se indique. Con esta actividad se trabaja el equilibrio durante 10 minutos.

Seguidamente, se realiza un juego con la canción *Con la a*, cuyo aprendizaje se realiza simultáneo con letra, melodía y percusión corporal de palmas. Es un acompañamiento simple que se realiza simulando palmadas con compañero que en esta ocasión se dan al aire como iniciación. Esta actividad trabaja la coordinación bilateral durante 5 minutos.

Tras esto, se recuerda la actividad del musicograma de la sesión nº 1, con acompañamiento de *Rondo Alla Turca* de W. A. Mozart. Esta vez se van tachando partes de los dibujos con un lápiz, siempre siguiendo el pulso de la obra. Se realizan varias repeticiones con una duración total del juego de 10 minutos, en los que se trabaja la destreza manual.

Posteriormente, se recuerda el juego con la canción *Campanero*, también se recuerda el acompañamiento de percusión corporal pero sube el nivel de dificultad, combinando más movimientos al realizarlo junto con un compañero. Se trabaja la coordinación bilateral durante 10 minutos.

Por último, y aprovechando la distribución por parejas, la sesión finaliza con un contratiempo titulado *Ghana I* en el que se dan palmadas con apertura de brazos horizontal y vertical. Este juego sin canción trabaja la agilidad, velocidad, coordinación y fuerza de las extremidades superiores. En la Tabla 6 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 6

Sesión N° 2 del programa de intervención.

Secuenciación	ACTIVIDADES	Descripción	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS							
				a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores	
1	Recordar	<i>Juego de los nombres.</i>	5'	X						X				
2	Recordar	<i>Este juego se juega con...</i> y ampliar dificultad.	5'		X		X							
3		Juego de los equilibristas siguiendo líneas en el suelo, según el pulso de la música ("Elephants" de <i>El carnaval de los animales</i> de Camille Saint-Saëns).	10'			X					X			
4	Con la a	acompañamiento simple al aire.	5'		X						X			
5	Recordar	musicograma <i>Rondo Alla turca</i> de Mozart para ir tachando partes de serpientes con el acento musical y descubrir la forma musical de la pieza.	10'	X						X				
6	Recordar	<i>Campanero</i> y ampliar dificultad con compañero.	10'		X						X			
7	Contratiempo	<i>Ghana I</i> (por parejas apertura de brazos horizontal a contratiempo de la apertura vertical).	5'	X								X	X	
Materiales			Reproductor de CD, pegatinas, pandero, bancos, musicogramas, lápices, pentagrama suelo.											

C) Tercera Sesión

La sesión número 3 del programa de intervención comienza con un juego con la canción, *Este dedito*. Se enseña la letra y la melodía conjuntamente con el movimiento de dedos que acompaña a la canción en el que se va señalando cada uno de los dedos de una mano. La velocidad de ejecución es lenta y progresivamente se aumenta mientras se repite el proceso varias veces con ambas manos, hasta que han aprendido la letra y el movimiento de dedos. De esta forma, durante 5 minutos se trabaja la motricidad fina. A continuación, con esa misma canción, siguiendo el acento musical, se van introduciendo piezas de 1 centímetro de diámetro, en el orificio abierto en el tapón de una botella, con una amplitud de 1,5 centímetros de diámetro. Se realizan varias repeticiones con ambas manos durante 10 minutos en los que se trabaja la destreza manual.

En la siguiente actividad, se recuerda la canción *Con la a*, que aprendieron en la sesión anterior y se amplía la dificultad del acompañamiento de percusión corporal con palmadas con el compañero. La disposición es por parejas en dos filas paralelas. El juego tiene una duración aproximada de 10 minutos en los que se trabaja la coordinación bilateral y la agilidad y velocidad de las extremidades superiores. Además, se pueden variar las parejas permitiendo la interacción con distintos compañeros, así como la ejecución en condiciones variables adaptándose a las características de cada niño.

Aprovechando la disposición en parejas, se recuerda el juego con la canción *Campanero*, con el acompañamiento de percusión corporal con compañero. Además, se añade acompañamiento con instrumentos de pequeña percusión de altura indeterminada (PAI) marcando el acento. De esta forma, en esta actividad se trabaja la integración motora fina y la coordinación y fuerza de las extremidades superiores.

La sesión finaliza con un juego de danza con la obra “Danza de las hachas”, perteneciente a *Fantasia para un gentilhomme* de J. Rodrigo, con movimientos asociados a las frases musicales y a la instrumentación de la misma (desplazamiento de puntillas, saltos alternos sobre un pie, vueltas y movimientos de brazos). Se cuenta una historia previa para motivar a los alumnos a la realización de los movimientos. Esta actividad tiene una duración aproximada de 10 minutos en los que

se trabaja el equilibrio. En la Tabla 7 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 7

Sesión N° 3 del programa de intervención.

Secuenciación	ACTIVIDADES	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS						
			a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores
	Descripción											
1	Canción <i>Este dedito</i> , con manos separadas.	5'		X		X						
2	Canción <i>Este dedito</i> introduciendo piezas en botellas, siguiendo el acento musical.	10'		X				X				
3	Recordar <i>Con la a</i> , ampliar dificultad y acompañamiento con compañero en filas.	10'		X					X		X	
4	Recordar <i>Campanero</i> , ampliar dificultad de percusión corporal con diferentes versiones, con compañero y acompañamiento PAI.	10'		X			X					X
5	Movimientos asociados a "Danza de las hachas" de <i>Fantasia para un gentleman</i> , de Joaquín Rodrigo.	10'			X						X	
Materiales		Reproductor de CD, pegatinas, pandero, botellas, piezas, bancos, instrumentos PAI.										

D) Cuarta Sesión

La sesión número 4 comienza recordando el juego con la canción *Este dedito*, primero con movimiento de dedos con manos alternas y después, ampliando dificultad, con manos simultáneas. En este caso, pese a conocer la actividad, la velocidad de ejecución ha de ralentizarse a la hora de ampliar dificultad, puesto que la precisión exigida es mucho mayor cuando se realiza con manos simultáneas. Las manos se colocan unidas por las muñecas formando hueco entre las palmas y han de tocarse la punta de los dedos en el orden en el que se nombran en la canción. Esta actividad se realiza durante 5 minutos y trabaja la motricidad fina.

A continuación, se recuerda el juego de la canción *Con la a*, pero esta vez no se acompaña con percusión corporal, sino que se va marcando el pulso con un dedo sobre ocho fichas de colores colocadas sobre la mesa. Se realiza con ambas manos durante 10 minutos aproximadamente, en los que se trabaja la destreza manual. Se hace hincapié en que el dedo vaya marcando el pulso de la canción sobre las fichas, en orden y a la misma velocidad que la melodía.

Con esta misma canción se realiza también un juego de danza. Consiste en saltar a pata coja sobre aros colocados en el suelo, intentando mantener el pulso de la canción y la estabilidad. Los aros se colocan próximos entre ellos para permitir centrar el esfuerzo de los niños en el seguimiento del pulso y el equilibrio. Esta actividad trabaja el equilibrio dinámico, tiene una duración aproximada de 10 minutos y se realiza con ambas piernas.

Seguidamente, se colocan por parejas y se recuerda el contratiempo *Ghana I*, ampliando dificultad al aumentar la velocidad de ejecución. En este juego sin canción se trabajan la agilidad, velocidad, coordinación y fuerza de las extremidades superiores durante 5 minutos. Tras esto, se enseña la adivinanza y canción *Tengo algo amarillo*, con acompañamiento de percusión corporal al aire, de forma simple. Se trabaja durante 5 minutos la coordinación bilateral. Una vez aprendida la canción, se acompaña con instrumentos PAI, primero marcando el pulso y después con un pequeño ostinato. Este juego con canción tiene una duración aproximada de 15 minutos en los que se trabaja fundamentalmente la integración motora fina. En la Tabla 8 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 8

Sesión N° 4 del programa de intervención.

Secuenciación	ACTIVIDADES	Descripción	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS								
				a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores		
1	Recordar	<i>Este dedito,</i> ampliando dificultad con manos simultáneas.	5'		X		X								
2	Recordar	<i>Con la a</i> y marcar pulso con un dedo sobre 8 fichas de colores y cambiar de mano.	10'		X				X						
3	Juego de saltos a pata coja sobre aros en el suelo siguiendo canción	<i>Con la a.</i>	10'			X					X				
4	Contratiempo	<i>Ghana I</i> (por parejas) ampliando dificultad.	5'	X									X	X	
5	Adivinanza y canción	<i>Tengo algo amarillo,</i> con acompañamiento al aire simple.	5'		X					X					
6	Acompañamiento de la canción anterior con instrumentos PAI.		15'		X			X							
Materiales			Reproductor de CD, pegatinas, fichas, aros, pandero, bancos, instrumentos PAI.												

E) Quinta Sesión

La sesión número 5 comienza con un juego con la canción *Zimba, zimba* marcando el pulso con percusión corporal sobre muslos. Se realiza de forma individual por cada alumno, durante 5 minutos, para trabajar la coordinación bilateral y permitir el aprendizaje correcto de la canción y establecer adecuadamente el pulso para poder avanzar en próximas sesiones. Después, se recuerda el juego con la canción *Este dedito* y, al movimiento de dedos, se añade el pulso marcado con los pies sin desplazamiento. Esta actividad trabaja la motricidad fina y la coordinación bilateral durante 5 minutos aproximadamente. De nuevo, la velocidad de ejecución debe de aminorarse e ir acelerándose según lo permita la ejecución de los niños, ya que el grado de coordinación que precisa la actividad es elevado. A continuación, se recuerda el juego con canción *Tengo algo amarillo* siguiendo el acento introduciendo chinchetas de plástico en una rejilla, durante 10 minutos, trabajando la integración motora fina y haciendo hincapié en el seguimiento del pulso de la canción. Seguidamente, y con la misma canción, se recuerda el acompañamiento aprendido de percusión corporal y se amplía la dificultad realizándolo por parejas. Este juego trabaja la agilidad, velocidad, coordinación y fuerza de las extremidades superiores y tiene una duración aproximada de 5 minutos.

Aprovechando la disposición en parejas, se recuerda el juego con canción *Campanero* y se acompaña con percusión corporal durante 5 minutos, trabajando la agilidad y velocidad de las extremidades superiores. Con esta misma canción, los alumnos se colocan en círculo para variando la realización del acompañamiento añadiendo desplazamiento según diferentes consignas (1, 2 o 3). La duración de esta actividad es de 5 minutos aproximadamente, en la que se trabaja el equilibrio dinámico. Se mantiene la disposición en círculo para el siguiente juego, en el que se trabaja la destreza manual pasando pelotas de distintos tamaños al tempo de la música, durante 10 minutos. Los alumnos han de mantener el tempo de la canción en sus pases al mismo tiempo que adecúan la fuerza del lanzamiento y la disposición de las manos a cada tipo de pelota.

Por último, se realiza el juego de las estatuas con música de acompañamiento. Mientras suena los alumnos se mueven libremente por el espacio y al cesar, deben quedar en una posición determinada en posición de equilibrio. Esta es la habilidad

que trabajan durante 5 minutos. En la Tabla 9 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 9

Sesión N° 5 del programa de intervención

Secuenciación	ACTIVIDADES	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS							
		Descripción	Duración	a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores
1	Aprender canción <i>Zimba zimba</i> .	5'		X					X			
2	Recordar canción <i>Este dedito</i> con movimiento de dedos y marcando el pulso con los pies.	5'		X		X			X			
3	Seguir el acento de la canción <i>Tengo algo amarillo</i> con chinchetas sobre rejilla.	10'		X			X					
4	Recordar acompañamiento al aire y con compañero de <i>Tengo algo amarillo</i> .	5'		X							X	X
5	Realizar <i>Campanero</i> con compañero.	5'		X							X	
6	Realizar <i>Campanero</i> en círculo y cambiando de acompañamiento según diga la profesora (1,2,3).	5'			X					X		
7	Marcar el acento de la obra <i>Lavanera</i> , de P. Gol, pasando pelotas de diferentes tamaños	10'	X					X				
8	Juego de las estatuas y deben quedar en una posición determinada de equilibrio cuando la música cesa.	5'			X					X		
Materiales		Reproductor de CD, pegatinas, pelotas, chinchetas de plástico, rejillas, bancos y claves.										

F) Sexta Sesión

La sesión número 6 comienza con el aprendizaje de la prosodia *Lunedì, martedì* que es un juego sin canción acompañado por movimientos de dedos con manos alternas. El dedo gordo de la mano debe ir tocando cada uno de los otros cuatro dedos de forma alterna y siguiendo el pulso de la prosodia. En esta actividad se trabaja la motricidad fina durante 10 minutos aproximadamente.

Con esa misma prosodia se realiza el siguiente juego, en el que se trabaja la destreza manual introduciendo pequeñas piezas en el orificio del tapón de botellas, siguiendo el pulso de la misma. Se hacen varias repeticiones con cada mano durante 10 minutos.

A continuación, se recuerda el *Juego de los equilibristas* en el que se trabaja el equilibrio al seguir la línea del suelo con desplazamiento de punta-talón, marcando el acento con la obra “Elephants”, perteneciente a *El carnaval de los animales* de C. Saint-Saëns.

Seguidamente, se prepara el acompañamiento de *Zimba, zimba* con un juego basado en el movimiento independiente de las manos, colocando un punto rojo en la palma de la mano derecha y un punto verde en el dorso de la mano izquierda. Los alumnos han de realizar diferentes movimientos siguiendo las indicaciones (rojo-verde, rojo-nada, nada-verde, nada-nada). Durante 5 minutos se trabaja la coordinación bilateral con esta actividad, tras la cual se recuerda la canción *Zimba, zimba* y se realiza el acompañamiento individualmente con movimiento de manos al aire. Con este juego de canción se trabaja también la coordinación bilateral y la agilidad y velocidad de las extremidades superiores durante 5 minutos aproximadamente. Después, se acompaña esta canción marcando el pulso con instrumentos PAI, para trabajar la coordinación y la fuerza de las extremidades superiores durante otros 5 minutos aproximadamente.

Finalmente, la sesión concluye con un juego de danza sobre la obra *Marcha Militar* de F. Schubert, con movimientos asociados a las frases musicales en los que se trabaja el equilibrio durante los últimos 10 minutos. En la Tabla 10 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 10

Sesión N° 6 del programa de intervención

Secuenciación	ACTIVIDADES	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS						
			a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores
	Descripción											
1	Aprender prosodia <i>Lunedì, martedì</i> y acompañar con movimientos de dedos, manos separadas.	10'	X			X						
2	Introducir pequeñas piezas en botellas marcando el pulso de la prosodia anterior.	10'	X					X				
3	Seguir línea en el suelo marcando punta-talón con los pies siguiendo el acento de "Elephants" de <i>El carnaval de los animales</i> de Camille Saint-Saëns.	5'			X				X			
4	Juego de coordinación bilateral para preparar para acompañamiento de <i>Zimba, zimba</i> : Punto rojo en palma de mano derecha y punto verde en parte exterior de mano izquierda y seguir diferentes combinaciones que han de colocar con sus manos (rojo-verde, nada-nada, rojo-nada, nada-verde).	5'	X						X			
5	Canción <i>Zimba, zimba</i> con manos al aire.	5'		X					X		X	
6	Acompañar con PAI la canción anterior.	5'		X			X					X
7	Movimientos asociados a <i>Marcha Militar</i> de Schubert.	10'			X					X		
Materiales		Reproductor de CD, bancos, instrumentos PAI, rotuladores rojo y verde, botellas y piezas.										

G) Séptima Sesión

La sesión número 7 comienza recordando la prosodia *Lunedì, martedì* con acompañamiento de movimientos de dedos, esta vez con manos simultáneas. El dedo pulgar de cada mano debe ir tocando alternativamente cada uno de los otros dedos siguiendo el pulso de la prosodia con ambas manos al mismo tiempo. Como la dificultad es mayor, se reducirá la velocidad de ejecución las primeras veces, para ir aumentándola progresivamente. Este juego trabaja la motricidad fina durante 5 minutos.

A continuación, se recuerda el juego de canción *Zimba, zimba* con acompañamiento de movimiento de manos marcando el pulso, ampliando dificultad con la realización por parejas. De esta forma se trabaja la coordinación bilateral y la agilidad y velocidad de extremidades superiores durante 10 minutos aproximadamente. Después, con esta misma canción, los alumnos juegan a pasarse pelotas de diferentes tamaños siguiendo el pulso. Durante 5 minutos trabajan la integración motora fina y la coordinación y fuerza de las extremidades superiores.

Seguidamente, se realiza un juego de danza con *Rondó del circo* (a b a c a b a c a b a) con movimientos para cada frase musical en el que se trabaja el equilibrio durante 10 minutos aproximadamente. Antes de la realización de la actividad, se explica la forma rondó y los movimientos asociados a cada frase, para que los niños tengan clara la estructura de la actividad.

Tras esto y siguiendo la temática del circo, trabajan la destreza manual durante 10 minutos colocando chinchetas de plástico sobre una rejilla, intentando seguir el acento de *Danza de los payasos* de F. Mendelssohn. La distribución de las chinchetas en la rejilla es libre ya que el objetivo de esta actividad es que mantengan el acento de la música al colocarlas para trabajar la precisión del movimiento.

Los últimos 10 minutos de la sesión se realiza un juego de danza con esta misma obra en el que los alumnos se colocan en círculo y van imitando los movimientos que realiza uno de ellos. Para trabajar el equilibrio se da como consigna que se imite la forma de moverse de personajes del circo como payasos con grandes zapatos, equilibristas, acróbatas, bailarines, etc. En la Tabla 11 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 11

Sesión N° 7 del programa de intervención.

ACTIVIDADES		TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS							
Secuenciación	Descripción	Duración	a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores
1	Recordar prosodia <i>Lunedì, martedì</i> y acompañar con movimientos de dedos simultáneas.	5'	X			X						
2	Recordar <i>Zimba, zimba</i> con compañero.	10'		X					X		X	
3	Pasar pelotas de diferentes tamaños siguiendo el pulso de la canción anterior.	5'		X			X					X
4	Rondó del circo (a b a c a b a c a b a) con movimientos para cada frase musical.	10'			X					X		
5	Colocar chinchetas sobre rejilla intentando seguir el acento de <i>Danza de los payasos</i> de F. Mendelssohn.	10'	X					X				
6	Círculo de los movimientos (cada niño realiza un movimiento que imita el resto en el centro del círculo).	10'			X					X		
Materiales		Reproductor de CD, pandero, bancos pelotas, rejillas y chinchetas de plástico.										

H) Octava Sesión

En la sesión número 8, se comienza trabajando la motricidad fina durante 5 minutos al recordar el juego de la prosodia *Lunedì, martedì*, con acompañamiento de movimientos de dedos con manos simultáneas. Esta misma prosodia se acompaña con percusión corporal al aire de forma simple, durante 10 minutos para trabajar la coordinación bilateral y la coordinación y fuerza de las extremidades superiores.

Tras esto, se realiza un juego de danza con movimientos asociados a la obra *Los patinadores* de E. Wadteufel. Se explica a los niños que han de moverse como patinadores, para ello, previamente se enseñan los movimientos a realizar y con la música estos se van alternando siguiendo las indicaciones que da la profesora. Los movimientos realizados (pasos de puntillas, saltos y grandes zancadas) permiten trabajar el equilibrio. Esta actividad se realiza aproximadamente durante 10 minutos.

Después, se trabaja la coordinación bilateral, la agilidad y velocidad de las extremidades superiores al recordar el juego con canción *Zimba, zimba*, con acompañamiento de movimiento de manos, primero al aire y después con compañero. Con esta canción se siguen trabajando los aspectos anteriores al realizar el acompañamiento de lateralidad giratoria en disposición en forma de círculo, durante 5 minutos más. Seguidamente, se acompaña con una sencilla polirritmia la canción anterior con instrumentos PAI, para trabajar la integración motora fina durante 10 minutos.

Finalmente, se realiza el juego de las estatuas en el que se trabaja el equilibrio durante los últimos 5 minutos, simulando la posición de un patinador cuando el sonido cesa. La obra que acompaña la actividad es la anteriormente trabajada, *Los patinadores*, de Wadteufel. Si se oye la música, los niños pueden moverse libremente por el espacio manteniendo el tempo de la obra. En la Tabla 12 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 12

Sesión N° 8 del programa de intervención

Secuenciación	ACTIVIDADES Descripción	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS							
			a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores	
1	Recordar prosodia <i>Lunedì, martedì</i> y acompañar con movimiento de dedos, manos simultáneas.	5'	X			X							
2	Acompañar la prosodia anterior con percusión corporal al aire (simple).	10'	X						X		X		
3	Movimientos asociados a <i>Los patinadores</i> E. Wadteufel. Los movimientos se enseñan previamente y se van cambiando según indicaciones de la profesora y con posición final de equilibrio.	10'			X						X		
4	Recordar <i>Zimba, zimba</i> con acompañamiento al aire primero y después con compañero.	5'		X					X		X	X	
5	Realizar acompañamiento de lateralidad giratoria de la canción anterior pero en disposición en forma de círculo.	5'		X					X		X	X	
6	Polirritmia sencilla para acompañar la canción anterior con instrumentos PAI.	10'		X			X						
7	Juego de las estatuas y deben quedar en una posición determinada de equilibrio simulando patinador (una pierna elevada hacia atrás).	5'			X						X		
Materiales		Reproductor de CD, pandero, bancos, instrumentos PAI.											

I) Novena Sesión

La sesión número 9 empieza recordando el juego con canción *Este dedito* con movimiento simultáneo de dedos de ambas manos y ampliando dificultad cambiando a movimiento circular. El movimiento circular se realiza entre los dedos de ambas manos al girar uno alrededor del otro sin tocarse. Con esta actividad se trabaja la motricidad fina durante 5 minutos.

A continuación, se trabaja la destreza manual al puntear con lápiz sobre los dibujos del musicograma de *Danza China* de I. Tchaikovsky, siguiendo el pulso y realizando varias repeticiones con cada mano, durante 10 minutos aproximadamente. Con esta misma obra, se realiza después un juego de danza en el que los alumnos trabajan el equilibrio siguiendo las líneas del suelo con pies puntillas, marcando el pulso de la música, durante 5 minutos.

Tras esta actividad, se recuerda la prosodia *Lunedì, martedì* y se acompaña con percusión corporal con parejas durante 10 minutos, para trabajar la coordinación bilateral y la agilidad y velocidad de las extremidades superiores. Los niños se colocan en dos filas enfrentadas.

Posteriormente, se realiza el juego con canción *Tengo algo amarillo*, con acompañamiento de percusión corporal, primero al aire y después con compañero. Se trabaja la coordinación y la fuerza de las extremidades superiores durante aproximadamente 10 minutos.

La sesión finaliza con esta canción, que se acompaña con instrumentos de percusión de altura determinada (PAD), permitiendo trabajar la integración motora fina durante los últimos 10 minutos. Se aprende previamente el acompañamiento por separado y después se ejecuta conjuntamente con la canción. En la Tabla 13 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 13

Sesión N° 9 del programa de intervención

Secuenciación	ACTIVIDADES	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS						
			a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores
	Descripción											
1	Recordar <i>Este dedito</i> con movimiento simultáneo de los dedos de ambas manos y movimiento circular (hacia delante y hacia atrás).	5'		X		X						
2	Puntear con lápiz el musicograma sobre la "Danza China" del <i>Cascanueces</i> , de Tchaikovsky, siguiendo el pulso y con manos alternas.	10'	X					X				
3	Seguir las líneas del suelo con pies puntillas al pulso de la "Danza China" de Tchaikovsky.	5'			X					X		
4	Recordar la prosodia <i>Lunedì, martedì</i> y acompañar con percusión corporal con compañero.	10'	X						X		X	
5	Recordar <i>Tengo algo amarillo</i> , primero al aire y después con compañero.	10'		X								X
6	Acompañar <i>Tengo algo amarillo</i> con instrumentos PAD, cambiando de mano la baqueta.	10'		X			X					
Materiales		Reproductor de CD, pandero, bancos, musicogramas, lápices, instrumentos PAD y pentagrama en el suelo.										

J) Décima Sesión

La sesión número 10 sirve de recordatorio de muchas de las actividades realizadas a lo largo de todo el programa. Se trabaja, en primer lugar, la motricidad fina durante 5 minutos con el juego de canción *Este dedito*, con movimiento de dedos circular con manos simultáneas.

Seguidamente, se lleva a cabo el juego con canción *Con la a*, marcando el pulso con un dedo sobre ocho fichas de colores colocadas en la mesa. Se trabaja la destreza manual durante 10 minutos, cambiando de mano.

Posteriormente, se recuerda la prosodia *Lunedì, martedì* con acompañamiento de percusión corporal durante 5 minutos, para trabajar la coordinación bilateral.

A continuación, se realiza el contratiempo *Ghana I* por parejas, durante 5 minutos en los que se trabaja la coordinación y fuerza de las extremidades superiores.

Después, se realiza el juego con canción *Tengo algo amarillo* con percusión corporal por parejas en disposición de dos círculos concéntricos. Se trabaja la coordinación bilateral durante 10 minutos aproximadamente.

Aprovechando la disposición circular, se recuerda la canción *Campanero* y se marca el pulso pasando una pelota durante 5 minutos, para trabajar la integración motora fina y la agilidad y velocidad de las extremidades superiores.

Finalmente, se realizan dos juegos de danza para trabajar el equilibrio. En los primeros 5 minutos, el *Juego de los equilibristas* siguiendo líneas en el suelo con desplazamiento punta-talón, marcando el pulso de “Elephants”, perteneciente a *El carnaval de los animales* de C. Saint-Saëns. Durante los últimos 5 minutos se realiza el *Círculo de los movimientos* en el que todos los alumnos imitan los movimientos de uno de sus compañeros. El alumno que dirige va cambiando tras varias repeticiones para que puedan participar todos los niños. La música empleada en esta actividad es *The preacher* de H. Silver, con arreglo de P. Gol. En la Tabla 14 se presenta un resumen de los elementos más relevantes de la sesión.

Tabla 14

Sesión N° 10 del programa de intervención.

Secuenciación	ACTIVIDADES Descripción	Duración	TIPO DE ACTIVIDAD			CONTENIDOS							
			a) Juegos sin canción	b) Juegos de canción	c) Juegos de danza	1) Motricidad fina	2) Integración motora fina	3) Destreza manual	4) Coordinación bilateral	5) Equilibrio	6) Agilidad y velocidad extremidades superiores	7) Coordinación y fuerza extremidades superiores	
1	Recordar <i>Este dedito</i> con movimiento simultáneo de dedos con forma circular.	5'		X		X							
2	Recordar la canción <i>Con la a</i> y marcar el pulso con un dedo sobre 8 fichas de colores puestas sobre una mesa o banco, cambiando de mano.	10'		X				X					
3	Recordar <i>Lunedì, martedì</i> con percusión corporal.	5'	X						X				
4	Recordar contratiempo <i>Ghana I</i> (por parejas apretura de brazos horizontal a contratiempo de la apertura vertical), ampliando dificultad si se puede.	5'	X										X
5	Recordar <i>Tengo algo amarillo</i> con percusión corporal con compañero en disposición de dos círculos concéntricos.	10'		X					X				
6	Recordar <i>Campanero</i> y pasar pelota con el pulso de la canción.	5'		X			X					X	
7	Recordar juego de los equilibristas siguiendo líneas en el suelo, siguiendo el pulso de la música "Elephants" de <i>El carnaval de los animales</i> de Camille Saint-Saëns.	5'			X						X		
8	Recordar juego del "Círculo de los movimientos" con la obra <i>The preacher</i> de H. Silver, con arreglo de P. Gol.	5'			X						X		
Materiales		Reproductor de CD, pandero, bancos, pelotas y fichas.											

4.3.2. Correlación de contenidos con el currículo de Educación Primaria

Expuestos los contenidos que conforman el programa de intervención, se detalla a continuación una selección de contenidos pertenecientes al Decreto n.º 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para el área de Música, según la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Dicha selección hace referencia a aquellos contenidos del área de Música que pueden trabajarse a través de las actividades propuestas en nuestra intervención, abarcando los tres cursos de la etapa que han sido objeto del estudio (ver Tabla 15).

Tabla 15

Selección de contenidos del Decreto n.º 198/2014, de 5 de septiembre por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para el área de Música.

Primer curso de Educación Primaria	
Bloque 1: Escucha	<ul style="list-style-type: none"> -Representación corporal a través de la escucha de las diferentes características de fuentes sonoras del entorno. -Diferenciación entre silencio, ruido y sonidos de cualidad musical. -Los instrumentos musicales: reconocimiento visual y auditivo de los instrumentos trabajados. (Viento, cuerda y percusión.). -Discriminación de aspectos relativos a la agónica y la dinámica en las obras escuchadas.
Bloque 2: La interpretación musical	<ul style="list-style-type: none"> - La voz: explora las posibilidades de la voz y reproduce sonidos según las cualidades indicadas. - Acompañamiento de canciones o fragmentos musicales seleccionados a través de percusiones corporales e instrumentos de pequeña percusión. - La canción: Imitación de fórmulas melódicas sencillas de forma individual y en grupo. - Interpretación y memorización de retahílas y canciones al unísono.
Bloque 3: La música, el movimiento y la danza	<ul style="list-style-type: none"> -Improvisación de movimientos en respuesta a los estímulos sonoros como medio de expresión de sentimientos y emociones. -Juegos motores acompañados de estímulos sonoros, canciones o piezas musicales. -Coordinación de movimientos con la música en la interpretación de danzas y actividades básicas de movimiento con instrucciones dadas de duración, timbre, intensidad, altura y velocidad. -Reconocimiento auditivo de la danza.

 Segundo curso de Educación Primaria

Bloque 1: Escucha	<ul style="list-style-type: none"> - El silencio como elemento imprescindible para la escucha. - Los instrumentos musicales: reconocimiento visual y auditivo de los instrumentos trabajados. - Distinción de la velocidad y la intensidad en las audiciones. - Épocas y estilos musicales: descubrimiento de compositores y obras de diferentes estilos.
Bloque 2: La interpretación musical	<ul style="list-style-type: none"> - La voz: explora las posibilidades de la voz y reproduce sonidos según las cualidades indicadas. - Acompañamiento de canciones o fragmentos musicales seleccionados a través de percusiones corporales e instrumentos de pequeña percusión. - La canción: Interpretación y memorización de retahílas y canciones al unísono.
Bloque 3: La música, el movimiento y la danza	<ul style="list-style-type: none"> - Juegos motores acompañados de estímulos sonoros, canciones o piezas musicales. - Coordinación de movimientos con la música en la interpretación de danzas y actividades básica de movimiento con instrucciones dadas de tiempo, timbre, intensidad, altura y velocidad. - Reconocimiento auditivo de la danza. - Disfrute con la interpretación de danzas y actividades de movimiento.

 Tercer curso de Educación Primaria

Bloque 1: Escucha	<ul style="list-style-type: none"> - El silencio como elemento imprescindible para la escucha. - Épocas y estilos musicales: descubrimiento de compositores y obras de diferentes estilos. - Forma musical. Identificación de estrofas y estribillos en audiciones (forma binaria). - Normas de comportamiento. Actitud de respeto ante una audición musical ya sea in situ o visualizada a través del uso de nuevas tecnologías. - Profesionales de la música: conocimiento de algunos nombres significativos de profesionales relacionados con la música y la actividad que desarrollan (compositor, director de orquesta, instrumentista, cantante...).
Bloque 2: La interpretación musical	<ul style="list-style-type: none"> - Acompañamiento de canciones o fragmentos musicales seleccionados. Instrumentos de pequeña percusión y percusiones corporales. - La canción: Interpretación y memorización de canciones al unísono. - Coordinación en la interpretación vocal.
Bloque 3: La música, el movimiento y la danza	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación de movimientos con la música en la interpretación de danzas y actividades básica de movimiento con instrucciones dadas de tiempo, timbre, intensidad, altura y velocidad. - Reconocimiento auditivo de la danza. - Disfrute con la interpretación de danzas y actividades de movimiento.

Igualmente, presentamos la selección de contenidos para el área de Educación Física que pueden trabajarse a través de nuestra propuesta de intervención (ver Tabla 16).

Tabla 16

Selección de contenidos del Decreto n.º 198/2014, de 5 de septiembre por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para el área de Educación Física

Primer curso de Educación Primaria	
Bloque 1: El cuerpo: Imagen y percepción	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de la derecha e izquierda en el propio cuerpo y en el espacio conocido. • Orientación espacial (entre objetos y el niño: vecindad, separación, orden, sucesión, etc.). • Percepción espacio-temporal. • Apreciación sencilla de trayectorias, direcciones y distancias. • Duración y ritmo. • Coordinación dinámica general. • Coordinación segmentaria. • Equilibrio estático y dinámico: experimentación de situaciones de desequilibrio y equilibrio con y sin objetos. • Partes del cuerpo y su intervención en el movimiento. • Implicación y disfrute de la actividad física.
Bloque 2: Habilidades motrices	<ul style="list-style-type: none"> • Control motor y desarrollo cualitativo de las habilidades básicas. • Práctica de actividades sencillas sobre desplazamientos activos (eficaces y menos eficaces). • Experimentación del salto y cambios de plano (superior a inferior). • Giros sobre el eje longitudinal con cambio de dirección, combinados con otros patrones motores: reorganización espacial. • Disposición favorable a participar en actividades diversas aceptando la existencia de diferencias en el nivel de habilidad entre compañeros.
Bloque 3: Actividades físicas artístico - expresivas	<ul style="list-style-type: none"> • Disfrute mediante la expresión a través del propio cuerpo. • Desarrollo de la creatividad. • Exteriorización y gestión de emociones y sentimientos a través del cuerpo, el gesto y el movimiento, mostrando desinhibición. • Posibilidades expresivas del movimiento relacionadas con el espacio, tiempo y la intensidad. • Bailes y danzas sencillos. • Respeto a las producciones ajenas.
Bloque 5: Juegos y actividades deportivas	<ul style="list-style-type: none"> • El juego como medio de disfrute y relación con los demás. • Confianza en las propias posibilidades y esfuerzo personal en los juegos.

Segundo curso de Educación Primaria

Bloque 1: El cuerpo: Imagen y percepción	<ul style="list-style-type: none">• Partes del cuerpo y su intervención en el movimiento: experimentación en situación de juego.• Reconocimiento de la derecha e izquierda en el propio cuerpo y el espacio.• Percepción espacio-temporal.• Apreciación sencilla de trayectorias, direcciones y distancias.• Duración y ritmo.• Coordinación dinámica general.• Coordinación segmentaria.• Equilibrio estático y dinámico: experimentación de situaciones de desequilibrio y equilibrio con y sin objetos.• Aceptación y valoración de la propia realidad corporal aumentando la confianza en sus posibilidades, autonomía y autoestima.• Reconocimiento y respeto a las diferencias corporales.• Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.
Bloque 2: Habilidades motrices	<ul style="list-style-type: none">• Giros sobre el eje longitudinal con cambio de dirección, combinados con otros patrones motores.: reorganización espacial.• Resolución de problemas motores sencillos mostrando autonomía y confianza en sus posibilidades.• Control y combinación espontánea de las habilidades motrices básicas más habituales en situaciones sencillas.• Disposición favorable a participar en actividades diversas aceptando la existencia de diferencias en el nivel de habilidad entre compañeros.• Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.
Bloque 3: Actividades físicas artístico - expresivas	<ul style="list-style-type: none">• Disfrute mediante la expresión a través del propio cuerpo.• Desarrollo de la creatividad.• Exteriorización y gestión de emociones y sentimientos a través del cuerpo, el gesto y el movimiento, mostrando desinhibición.• Posibilidades expresivas del movimiento relacionadas con el espacio, tiempo y la intensidad.• Bailes y danzas sencillos.• Respeto a las producciones ajenas.• Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.
Bloque 5: Juegos y actividades deportivas	<ul style="list-style-type: none">• Juego como medio de disfrute y relación con los demás.• Confianza en las propias posibilidades y esfuerzo personal en los juegos.• Reglas de juego: comprensión, cumplimiento y valoración.• Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.

Tercer curso de Educación Primaria

Bloque 1: El cuerpo: Imagen y percepción	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la postura a las necesidades expresivas y motrices. • Discriminación de la derecha y la izquierda en el compañero y objetos. • Equilibrio estático y dinámico. • Sentido, dirección, orientación, simetría con los demás, apreciación de distancias respecto a otros y a objetos en movimiento. • Ritmo, orden, cadencia, duración, etc. • Aceptación de la propia realidad corporal y la de los demás. • Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.
Bloque 2: Habilidades motrices	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica de actividades y juegos sencillos (circuitos, recorridos, etc.) que permitan mejorar el control motor del salto desde el punto de vista cualitativo. • Giros en el eje transversal y longitudinal. • Reorientación espacial tras el giro. • Lanzamiento, recepción y bote: ajuste corporal, desarrollo cualitativo y progresión en dificultad. • Propuesta y resolución de problemas motores sencillos. • Ajuste y consolidación de los elementos fundamentales en la ejecución de desplazamientos, saltos giros, equilibrios y manejo de objetos. • Utilización de las habilidades básicas en medios y situaciones estables y conocidas. • Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.
Bloque 3: Actividades físicas artístico-expresivas	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión de emociones y sentimientos a través del cuerpo, el gesto y el movimiento. • Disfrute mediante la expresión y comunicación a través del propio cuerpo. • Adecuación del movimiento a estructuras espacio-temporales. • Ejecución de bailes y coreografías simples. • Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.
Bloque 5: Juegos y actividades deportivas	<ul style="list-style-type: none"> • El juego cooperativo. • Respeto hacia las personas y rechazo hacia los comportamientos inadecuados. • Autonomía e iniciativa personal para afrontar nuevos retos.

4.4. Análisis de datos

Se llevó a cabo una primera aproximación a los datos a través de los estadísticos descriptivos más representativos, en concreto, se obtuvieron las medias aritméticas, la suma y la varianza para las variables cuantitativas (medidas pretest y postest de la Puntuación Total de la Batería MABC-2, de la dimensión Destreza manual, de la dimensión Puntería y atrape, de la dimensión Equilibrio) y las frecuencias y porcentajes para las variables categóricas (edad, género, lateralidad, dominancia

manual, dominancia ocular, dominancia podal y conocimiento). Para abordar el objetivo general de este estudio “Evaluar la efectividad de un programa de intervención, basado en la música, la danza y la percusión corporal y orientado a mejorar las capacidades motrices en niños que están en riesgo de problemas de coordinación motriz”, se diseñó una investigación empírica, en la que la variable independiente se manipuló mediante la utilización de una “variable de asignación”, utilizada para asignar al tratamiento a los participantes aplicando como “regla de asignación” el punto de corte establecido en la Batería MABC-2, para clasificar a los niños en función de su ejecución en la condición de riesgo de problemas de coordinación motriz. En este estudio, aunque se ha utilizado una estrategia manipulativa para analizar la relación causal entre varias variables, no se cumple el requisito de asignación aleatoria para asegurar que no haya diferencias entre los grupos antes de incluirlos en un programa de intervención (Ato, López y Benavente, 2013; Ato y Vallejo, 2015), por lo que se trata de un Diseño Cuasiexperimental. Dentro de los diseños cuasiexperimentales hemos optado por un Diseño de grupo pretest-postest, en el que se incluye una medida previa (pretest) a la intervención y una medida posterior (postest) a la intervención y que refleja el efecto del programa, así como con variable de asignación no aleatoria ni conocida que determina la pertenencia al grupo experimental (GE: niños que participaron en el programa de intervención) o al grupo control (GC: niños que no participaron en el programa de intervención). En concreto, se utilizó un Diseño con Grupo de Control No Equivalente (DGNE) y, dentro de este diseño, para el análisis de los datos se seleccionó el Modelo de Cambio en el que se

considera que la variable de asignación afecta directamente a pretest y postest, pero el pretest no afecta directamente al postest. Es decir, las puntuaciones en el postest no se explican por el pretest, sino por las diferencias de tratamiento y por el efecto de la variable de asignación. (Ato y Vallejo, 2015, p.413)

En este tipo de análisis estadístico se utiliza un ANOVA con *puntuaciones de cambio* o *change scores* como variable de respuesta, que se obtiene a través del cálculo de la diferencia entre postest y pretest, por lo que el efecto del tratamiento es el cambio medio entre el GE y el GC (Ato y Vallejo, 2015).

Para evaluar la efectividad del programa de intervención se calcularon las puntuaciones de cambio a partir de las puntuaciones escalares pretest y posttest de la Puntuación Total de la Batería MABC-2, de la dimensión de Destreza manual, de la dimensión de Puntería y atrape y de la dimensión de Equilibrio. En el ANOVA se tomó como variable de respuesta la puntuación de cambio para cada una de las medidas de la Batería MABC-2 (ver Tabla 17) y como factor fijo la variable Grupo con dos niveles: un GE (niños en riesgo con intervención) al que se le administró el programa de intervención y un GC que no participó en el programa.

Como se comentó previamente, en este estudio se ha contado con dos grupos control diferenciados (grupo sin riesgo - GCSR y grupo con riesgo- GCR). En relación a esto, se optó por realizar un análisis separado para cada grupo en comparación con el GE para seguir la estructura básica del Diseño con grupo control no equivalente (DGNE).

Por otro lado, para analizar las diferencias intragrupo de las variables de medida (Puntuación Total de la Batería MABC-2, dimensión de Destreza manual, dimensión de Puntería y atrape y dimensión de Equilibrio) en la fase previa a la intervención y después de la misma para los tres grupos que conforman este estudio de forma separada, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas.

Por último, para “Analizar los posibles efectos de la preferencia y/o dominancia lateral de los niños en su ejecución motriz” se llevó a cabo un ANOVA tomando como variable de respuesta las puntuaciones escalares de las medidas pretest de la Batería MABC-2 (Puntuación Total, dimensión de Destreza manual, dimensión de Puntería y atrape y dimensión de Equilibrio) y como factor fijo las subescalas del Test de Harris (ver Tabla 18).

Para todas las comparaciones se estimó significativa una diferencia con $p < 0.05$. El programa empleado para los análisis estadísticos ha sido la versión 24.0 para Windows del paquete estadístico SPSS.

Tabla 17

Descripción de las medidas de la Batería de evaluación del movimiento para niños – 2 (MABC-2)

Medida	Descripción
MABC global	Mide la coordinación gruesa y fina de los niños según el rango de edad, a través de tareas motrices en las que se evalúan habilidades fundamentales para el control motor reunidas en tres dimensiones: <i>Destreza manual</i> (DM), <i>Puntería y atrape</i> (PA) y <i>Equilibrio</i> (E). Dicha prueba aporta datos objetivos y cuantitativos sobre la competencia motriz general, que permiten identificar las dificultades de movimiento existentes. La puntuación final se obtiene de la suma de las puntuaciones totales obtenidas en las distintas dimensiones (DM+PA+E).
Destreza Manual	Se centra en la evaluación de la movilidad fina de las manos, teniendo en cuenta la preferencia manual pero evaluando ambas manos en la mayoría de las tareas. Se miden aspectos como precisión, velocidad, sincronización, seguridad del movimiento y coordinación mano-ojo. La puntuación de esta dimensión se extrae de la suma de las puntuaciones escalares logradas en las distintas pruebas de destreza manual (DM1 + DM2 + DM3).
Puntería y atrape	En esta sección se evalúa tanto la motricidad fina como la gruesa, la planificación de movimientos, el control, la velocidad y la fuerza de las extremidades superiores, así como su coordinación con el resto del cuerpo. La puntuación de esta dimensión se obtiene de la suma de las puntuaciones escalares alcanzadas en las dos tareas de puntería y atrape (PA1 + PA2).
Equilibrio	Se mide la estabilidad del niño de forma estática y dinámica, con movimientos precisos, lentos, rápidos y explosivos. De esta forma se evalúa el control postural y la coordinación motriz general. Se extrae la puntuación de esta dimensión de la suma de las distintas pruebas de equilibrio (E1 + E2 + E3).

Tabla 18

Niveles del factor para las subescalas del Test de Harris

Subescala	Niveles del factor
Lateralidad	Homogénea-Derecha Homogénea-Izquierda Cruzada No Definida
Dominancia manual	Diestro Zurdo
Dominancia ocular	Diestro Zurdo No definido
Dominancia podal	Diestro Zurdo No definido
Conocimiento	Correcto Confuso

5.1. Introducción

En este capítulo se recogen los hallazgos cuantitativos obtenidos en los análisis estadísticos llevados a cabo a través del Modelo ANOVA con puntuaciones de cambio y del Modelo ANOVA de un factor, para analizar el efecto del factor intersujeto en la ejecución de la Batería MABC-2 (Grupo en el caso del primero y Subescalas del Test Harris para el segundo). Asimismo, se presentan los resultados obtenidos en la prueba t de Student para analizar las diferencias intragrupos en la ejecución de la Batería MABC-2 en el pretest y en el postest. Al inicio de cada bloque de resultados se informa de los estadísticos descriptivos de las variables de estudio. La presentación de los resultados a lo largo del capítulo responde al proceso de análisis seguido para facilitar su interpretación y para ofrecer una información precisa y ajustada de la eficacia del programa de intervención.

En el primer apartado, *Evaluación de la efectividad del programa de intervención*, se presentan los resultados que nos permiten abordar el objetivo general del estudio, esto es, “Evaluar la efectividad de un programa de intervención, basado en la música, la danza y la percusión corporal y orientado a mejorar las capacidades motrices en niños que están en riesgo de presentar problemas de coordinación motriz”. Se recoge una primera aproximación a los datos a través de los estadísticos descriptivos para las puntuaciones escalares pretest y postest de la Batería MABC-2 para los tres grupos: Grupo Control Sin Riesgo (GCSR), Grupo Control con Riesgo (GCR), Grupo Experimental con riesgo y con intervención (GE). A continuación, se describen los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas para los tres grupos por separado comparando la medida pretest y postest de la variable de respuesta (Batería MABC-2) y, por último, se especifican los resultados obtenidos a través del Modelo ANOVA con puntuaciones de cambio,

agrupados en dos bloques de resultados en función de los niveles del factor: en el primer bloque los niveles del factor son “participantes sin riesgo” (GCSR) y “participantes con riesgo con intervención” (GE) y en el segundo bloque los niveles del factor son “participantes con riesgo sin intervención” (GCR) y “participantes con riesgo con intervención” (GE).

En el siguiente apartado *Lateralidad y dificultades de coordinación motriz* se recogen los resultados que dan respuesta a los objetivos específicos de “Evaluar el proceso de lateralización de los niños en la etapa escolar” y “Analizar si la preferencia/dominancia lateral que los niños manifiestan tiene algún efecto en su ejecución motriz”. Para abordar este objetivo, los análisis se llevaron a cabo con los participantes agrupados en función de sus puntuaciones escalares en la medida pretest: Grupo Con Riesgo y Grupo Sin Riesgo, independientemente de si recibieron intervención o no. En primer lugar, se describen las características del proceso de lateralización para cada grupo y a continuación, para analizar si la dominancia lateral de los niños tiene algún efecto en la ejecución de las medidas de la Batería MABC-2, se presentan los resultados del ANOVA de un factor llevado a cabo, en el que se tomó como variable de respuesta las puntuaciones escalares pretest de la Puntuación Total y dimensiones de la Batería y como factor fijo las subescalas del Test de Harris.

5.2. Evaluación de la efectividad del programa de intervención

Para responder al objetivo general de este trabajo “Evaluar la efectividad de un programa de intervención basado en la música, la danza y la percusión corporal y orientado a mejorar las competencias motrices de niños en riesgo de presentar problemas de coordinación motriz”, se realizó por un lado un análisis intrasujetos, para comparar la ejecución media de cada grupo por separado en las medidas pretest y posttest de la Batería MABC-2 a través de la prueba t de Student para muestras relacionadas; mientras que para analizar los efectos intersujetos, se utilizó un ANOVA con puntuaciones de cambio como variable de respuesta. Antes de presentar estos resultados, se presentan los estadísticos descriptivos para las variables de estudio.

En la Tabla 19 se recogen los estadísticos descriptivos de las puntuaciones escalares de las medidas de la Batería MABC-2, que se han utilizado como variables de respuesta en los diferentes análisis llevados a cabo: Puntuación Total, dimensión de Destreza manual, dimensión de Puntería y atrape y dimensión de Equilibrio, para cada uno de los grupos. Tal y como se comentó en el apartado de *Análisis de datos* del *Capítulo 4*, en este estudio tenemos un Grupo Experimental (GE) integrado por los participantes que obtuvieron una puntuación escalar en la Puntuación Total de la Batería MABC-2 igual o inferior a 7 y que participaron en el programa de intervención; un Grupo Control constituido por los participantes con puntuaciones escalares superiores a 7 (GCSR) y que por lo tanto no se considera que estén en riesgo de presentar dificultades de coordinación motriz; y, por último, un Grupo Control formado por participantes con una ejecución deficitaria (puntuaciones escalares iguales o inferiores a 7) que no participaron en el programa de intervención (GCR).

Como podemos observar en la Tabla 19, tanto la Puntuación Total del Test como las puntuaciones de las tres dimensiones que componen la Batería MABC-2 experimentaron un importante cambio en el grupo de niños que participó en el programa de intervención (GE), mientras que en los otros dos grupos se observa una leve variación en las medias de la medida pretest y de la medida postest, especialmente en el Grupo Control de niños con Riesgo que no participaron en el programa de intervención.

Por otro lado, para analizar los efectos intrasujetos se llevó a cabo la prueba t de Student para muestras relacionadas para cada una de las medidas de la Batería MABC-2, comparando las puntuaciones escalares medias de cada grupo en la fase pretest y en la fase postest. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada grupo.

Tabla 19

Análisis descriptivo de la Puntuación Total y dimensiones del Test MABC-2 para GCSR, GCR y GE

MABC-2	Grupo	Medida Pretest				Medida Postest			
		Media	Suma	Varianza	n	Media	Suma	Varianza	n
Puntuación Total	GCSR	10.57	370	2.723	35	11.77	412	6.829	35
	GCR	4.06	73	6.291	18	4.83	87	7.794	18
	GE	4.47	76	4.265	17	8.18	139	5.279	17
	Total	7.41	519	14.014	70	9.11	638	15.088	70
Destreza manual	GCSR	10.23	358	6.005	35	11.54	404	3.961	35
	GCR	5.22	94	6.654	18	5.94	107	10.056	18
	GE	6.41	109	8.757	17	8.71	148	5.346	17
	Total	8.01	561	11.782	70	9.41	659	11.232	70
Puntería y atrape	GCSR	10.23	358	8.417	35	10.57	370	10.723	35
	GCR	5.67	102	9.647	18	6.28	113	7.859	18
	GE	6.18	105	7.904	17	7.71	131	10.221	17
	Total	8.07	565	13.111	70	8.77	614	13.135	70
Equilibrio	GCSR	10.57	370	4.429	35	11.83	414	6.911	35
	GCR	5.67	102	18.941	18	6.22	112	12.183	18
	GE	6.12	104	8.110	17	9.29	158	4.846	17
	Total	8.23	576	14.324	70	9.77	684	13.019	70

Nota. GCSR: Grupo Control – Participantes sin riesgo; GCR: Grupo Control – Participantes con riesgo sin intervención; GE: Grupo Experimental – Participantes con riesgo con intervención

5.2.1. Prueba t de Student para muestras relacionadas: Grupo Control con Riesgo que no participó en el programa de intervención

Los resultados de la prueba t de Student para el GCR no evidenciaron diferencias significativas entre las puntuaciones escalares de la Puntuación Total de la Batería antes del programa de intervención ($M = 4.06$, $SE = .591$) y las puntuaciones escalares después del mismo ($M = 4.83$, $SE = .658$, $t(17) = -1.903$, $p > .05$, $r = 0.42$). Estos resultados fueron similares para el resto de las dimensiones (ver Tabla 20).

Tabla 20

Media y error típico de medida

Batería MABC-2	Media pretest	Error Típico	Media postest	Error típico
Destreza manual	5.22	.608	5.94	.747
Puntería y atrape	5.67	.732	6.28	.661
Equilibrio	5.67	1.026	6.22	.823

5.2.2. Prueba t de Student para muestras relacionadas: Grupo Control Sin Riesgo

Los resultados de la prueba t de Student para el GCSR son muy diferentes a los anteriores. En este caso, a excepción de la dimensión de Puntería y atrape en la que las puntuaciones escalares en la fase pretest ($M = 10.23$, $SE = .490$) no fueron significativamente diferentes a las obtenidas en la segunda evaluación ($M = 10.57$, $SE = .554$, $t(34) = -.430$, $p > .05$, $r = 0.07$). El resto de medidas mostraron un incremento significativo en la fase postest. En concreto, la Puntuación Total de la Batería MABC-2 de los niños del GCSR fue significativamente menor en la fase pretest ($M = 10.57$, $SE = .279$) que en la segunda evaluación ($M = 11.77$, $SE = .442$, $t(34) = -2.991$, $p < .05$, $r = 0.46$). De igual modo, su ejecución en Destreza manual fue significativamente menor en la primera administración de la Batería ($M = 10.23$, $SE = .414$) que en la segunda ($M = 11.54$, $SE = .336$, $t(34) = -4.079$, $p < .001$, $r = 0.57$). Este mismo patrón de resultados se mantuvo en la dimensión de Equilibrio, con puntuaciones escalares pretest significativamente menores ($M = 10.57$, $SE = .356$) a las obtenidas en la segunda evaluación ($M = 11.83$, $SE = .444$, $t(34) = -2.807$, $p < .05$, $r = 0.43$).

5.2.3. Prueba t de Student para muestras relacionadas: Grupo Experimental (Riesgo con Intervención)

La salida de resultados para este grupo fue similar a la de los participantes del Grupo Control que no estaban en situación de riesgo de presentar dificultades de coordinación motriz. En concreto, los resultados de la prueba t de Student para el Grupo Experimental mostraron diferencias significativas tanto para la Puntuación Total de la Batería como para las dimensiones de Destreza manual y de Equilibrio.

En concreto, la Puntuación Total de los niños del GE fue significativamente menor antes del programa de intervención ($M = 4.47$, $SE = .501$) que después del mismo ($M = 8.18$, $SE = .557$, $t(16) = -8.354$, $p < .001$, $r = 0.90$). De igual modo, su ejecución en Destreza manual fue significativamente menor antes del programa de intervención ($M = 6.41$, $SE = .718$) que después del programa de intervención ($M = 8.71$, $SE = .561$, $t(16) = -4.474$, $p < .001$, $r = 0.74$). Este mismo patrón de resultados se mantuvo en la dimensión de Equilibrio, con puntuaciones escalares antes de la intervención significativamente menores ($M = 6.12$, $SE = .691$) que después del programa ($M = 9.29$, $SE = .534$, $t(16) = -4.215$, $p < .005$, $r = 0.72$).

Sin embargo, en la dimensión de Puntería y atrape la mejora producida tras la fase de intervención no fue lo suficientemente elevada, no encontrando diferencias significativas entre las puntuaciones medias escalares pretest y posttest ($t(16) = -1.879$, $p > .05$, $r = 0.42$)

Por último, para poder analizar la efectividad del programa de intervención se optó por un ANOVA en el que se tomó como variable de respuesta las puntuaciones de cambio, obtenidas a partir del cálculo de la diferencia entre la puntuación escalar posttest y la puntuación escalar pretest de cada una de las pruebas de la Batería MABC-2, mientras que como factor fijo se utilizó el Grupo. En este caso, los resultados se presentan en dos bloques separados: en el primero se presentan los resultados para el GE y el GCSR, mientras que en el segundo se detallan los resultados para el GE y el GCR. En ambos casos, se comprobó previamente el supuesto de homocedasticidad a través de Prueba de Levene, que arrojó una $p > .05$ para todas las puntuaciones de la Batería MABC-2, por lo que podemos asumir el supuesto de similitud o igualdad de las varianzas.

En el primer bloque de resultados, en el que los niveles del factor fueron GE y GC Sin Riesgo, se constató la efectividad del programa de intervención, ya que se pudo observar que el cambio medio fue significativamente superior en los niños del GE que en el GCSR (ver Tabla 21), en concreto la estimación de parámetro muestra para el GCSR una $t = -3.828$; $P < .001$, en la Puntuación Total de la Batería MABC-2. Este resultado reviste gran interés si lo comparamos con los hallazgos obtenidos en la prueba t de Student con el GCSR, ya que las diferencias en la ejecución de estos participantes en el pretest y en el posttest fue significativamente inferior al cambio experimentado por los niños del GE.

Tabla 21

ANOVA con puntuaciones de cambio como variable de respuesta en función del grupo (GC Sin Riesgo y GE)

Batería MABC-2	F^a	Sig.	Eta parcial	Potencia observada ^b
Puntuación Total	14.656	.000**	.227	.964
Destreza manual	2.816	.100	.053	.377
Puntería y atrape	.859	.359	.017	.149
Equilibrio	5.361	.025*	.097	.622

Nota. a. Grados de libertad [1, 50]; b. Calculado con alfa = .05; * $p < .05$, ** $p < .01$

En la Figura 1 podemos ver que aunque las diferencias en las dimensiones de Destreza manual y Puntería y atrape no fueron estadísticamente significativas, el cambio en el GE fue superior.

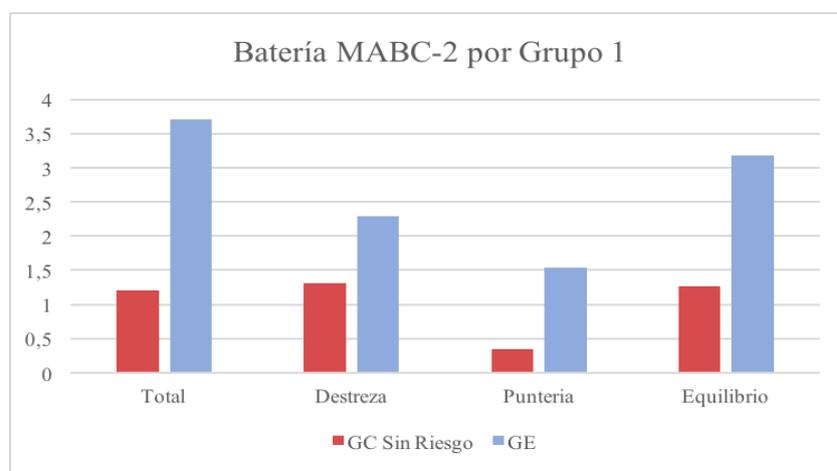


Figura 1. Medidas estimadas para puntuaciones de cambio para GE y GCSR

En el segundo bloque de resultados, en el que los niveles del factor fueron GE y GC con Riesgo, también se pudo observar la efectividad del programa de intervención ya que, como podemos comprobar en la Tabla 22, el cambio medio en la Puntuación Total del Test fue significativamente superior en los niños del GE que en el GCR, al igual que en las dimensiones de Destreza manual y de Equilibrio. Sin embargo, esas diferencias no fueron significativas para la dimensión de Puntería y atrape.

Tabla 22

ANOVA con puntuaciones de cambio como variable de respuesta en función del grupo (GC con Riesgo y GE)

Batería MABC-2	F^a	Sig.	Eta parcial	Potencia observada ^b
Puntuación Total	23.640	.000**	.417	.997
Destreza manual	4.780	.036*	.127	.565
Puntería y atrape	.815	.373	.024	.142
Equilibrio	5.401	.026*	.141	.616

Nota. a. Grados de libertad [1, 33]; b. Calculado con alfa = .05; * $p < .05$, ** $p < .01$

Al igual que el primer bloque de resultados, aunque las diferencias en la dimensión de Puntería y atrape no fueron estadísticamente significativas, el cambio en el GE fue superior (ver Figura 2).

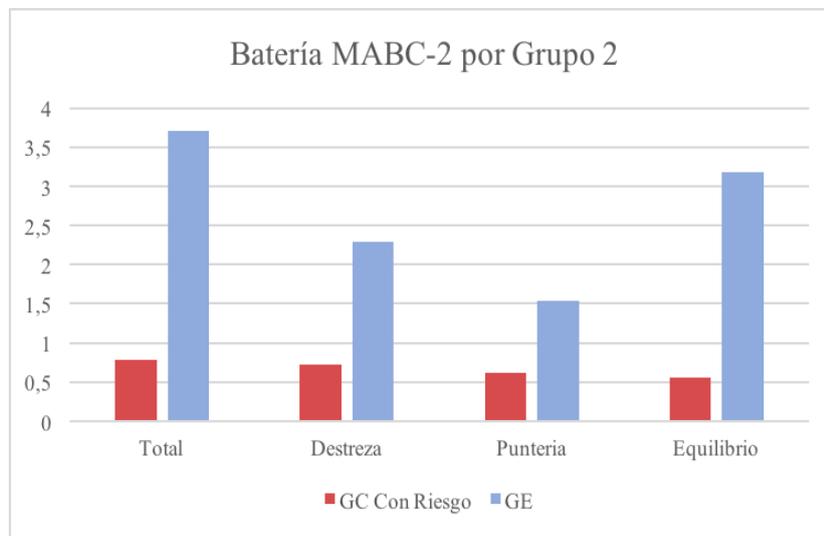


Figura 2. Medidas estimadas para puntuaciones de cambio para GE y GCR

5.3. Lateralidad y dificultades de coordinación motriz

En este apartado se presentan los resultados relacionados con el objetivo específico de conocer la posible relación entre el proceso de lateralización del niño y el riesgo a presentar problemas de coordinación motriz. Para responder a este

objetivo se tomaron los datos de los niños “sin riesgo” y del grupo de “riesgo” en la primera administración de la Batería. Se optó por un ANOVA de un factor, tomando las puntuaciones obtenidas por los niños en el Test de Harris como factor fijo y sus puntuaciones en la Batería MABC-2 como variables de respuesta. Se comprobó previamente el supuesto de homocedasticidad a través de Prueba de Levene, que arrojó una $p > .05$ para todas las puntuaciones de la Batería MABC-2, por lo que podemos asumir el supuesto de similitud o igualdad de las varianzas.

A continuación, se presentan los resultados en los análisis realizados para examinar el efecto de la lateralidad (homogénea-derecha, homogénea-izquierda, cruzada, no definida), la dominancia manual (diestro, zurdo, ambidiestro), la dominancia ocular (ojo-derecho, ojo-izquierdo, no-definido), la dominancia podal (pierna-derecha, pierna-izquierda, no-definido) y el conocimiento de la derecha y la izquierda en el desarrollo temprano de dificultades de coordinación motriz.

En relación al efecto de la Lateralidad en la ejecución de la Batería MABC-2, los resultados no mostraron diferencias significativas (ver Tabla 23). Un 40% de la muestra presenta lateralidad homogénea-derecha, mientras que sólo un 8.6% tiene una lateralidad homogénea-izquierda. El 40% de los participantes tienen lateralidad mixta o cruzada y un 11.4% no tienen completamente definida su dominancia lateral.

Tabla 23

ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Lateralidad del Test de Harris en el Pretest

Batería MABC-2	F^a	Sig.	Eta parcial	Potencia observada ^b
Puntuación Total	.608	.612	.027	.170
Destreza manual	.343	.794	.015	.114
Puntería y atrape	1.646	.187	.070	.413
Equilibrio	.889	.451	.039	.234

Nota. a. Grados de libertad [3, 66]; b. Calculado con alfa = .05; * $p < .05$, ** $p < .01$

En la Figura 3 podemos observar una tendencia a obtener puntuaciones inferiores en la dimensión de Puntería y atrape y en la dimensión de Equilibrio en los

niños que todavía no han completado su proceso de lateralización. Asimismo, podemos observar este mismo patrón en la Puntuación Total de la Batería MABC-2.

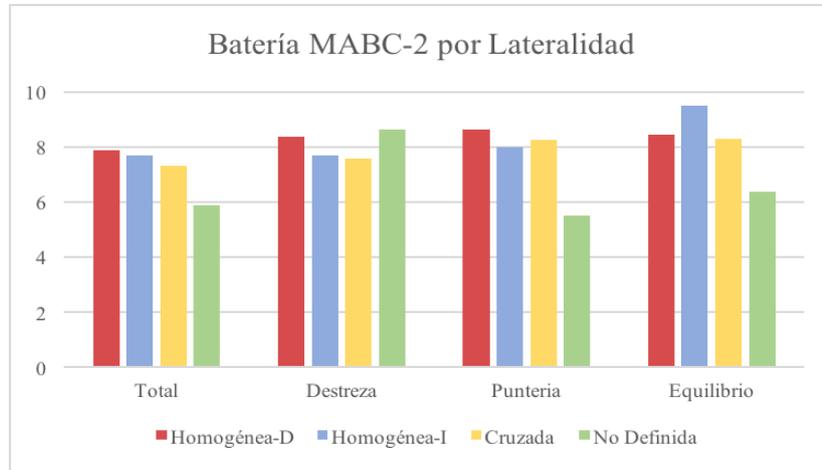


Figura 3. Lateralidad y ejecución motriz

Tampoco se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones escalares de las medidas de la Batería MABC-2 en función de la Dominancia manual (ver Tabla 24) ni de la Dominancia ocular (ver Tabla 25). En el caso de la Dominancia manual, el 82.9% de la muestra fue diestra, mientras que en Dominancia ocular el 51.4% es diestro de ojo, el 41.4% zurdo de ojo y un 7.1% no tienen una preferencia definida.

Tabla 24

ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Dominancia manual del Test de Harris en el Pretest

Batería MABC-2	F^a	Sig.	Eta parcial	Potencia observada ^b
Puntuación Total	.253	.617	.004	.079
Destreza manual	.000	.988	.000	.050
Puntería y atrape	.470	.495	.007	.104
Equilibrio	.021	.885	.000	.052

Nota. a. Grados de libertad [1, 68]; b. Calculado con alfa = .05; * $p < .05$, ** $p < .01$

Tabla 25

ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Dominancia ocular del Test de Harris en el Pretest

Batería MABC-2	F^a	Sig.	Eta parcial	Potencia observada ^b
Puntuación Total	.525	.594	.015	.133
Destreza manual	.143	.867	.004	.071
Puntería y atrape	1.741	.183	.049	.353
Equilibrio	.322	.726	.010	.099

Nota. a. Grados de libertad [2, 67]; b. Calculado con alfa = .05; * $p < .05$, ** $p < .01$

En la subescala de Dominancia ocular, si observamos la Figura 4, podemos ver un patrón de resultados muy similar al encontrado en los resultados de Lateralidad para la dimensión de Puntería y atrape y para la Puntuación Total de la Batería MABC-2.

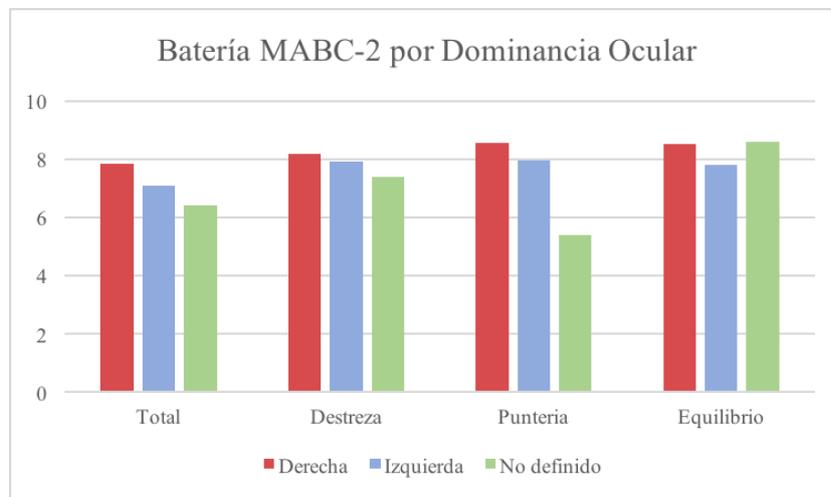


Figura 4. Dominancia ocular y ejecución motriz

En los resultados relacionados con la subescala de Dominancia podal, sí se mostraron diferencias significativas tanto para la Puntuación Total de la Batería MABC-2 como para las dimensiones de Puntería y atrape y de Equilibrio (ver Tabla

26). En el caso de la Dominancia podal, un 64.3% es diestro, un 12.9% zurdos de pie y un 22.9% no muestran una preferencia definida en el uso del pie/pierna.

Tabla 26

ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Dominancia podal del Test de Harris en el Pretest

Batería MABC-2	F^a	Sig.	Eta parcial	Potencia observada ^b
Puntuación Total	2.979	.050*	.082	.561
Destreza manual	.544	.583	.016	.136
Puntería y atrape	6.278	.003**	.158	.883
Equilibrio	3.099	.050*	.085	.578

Nota. a. Grados de libertad [2, 67]; b. Calculado con alfa = .05; * $p < .05$, ** $p < .01$

En concreto, podemos observar en la Figura 5 que los niños con una Dominancia podal no definida presentan una peor ejecución en las pruebas de Puntería y de Equilibrio, que se evidencia también en la Puntuación Total de la Batería.

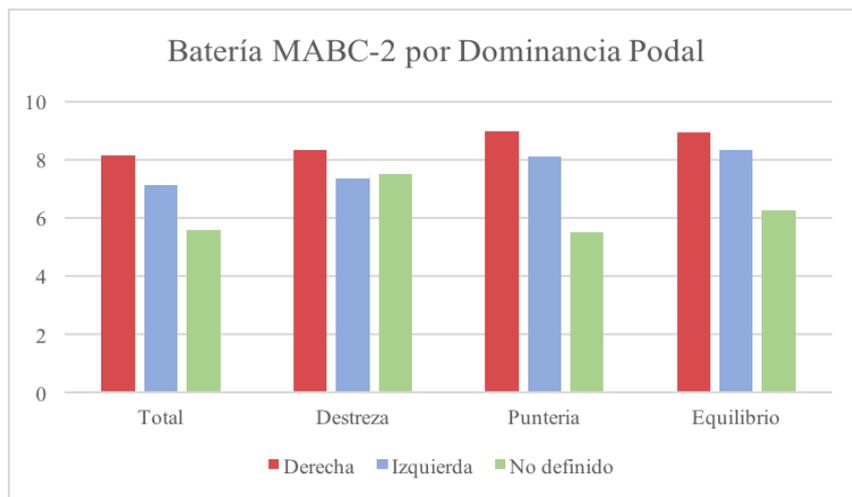


Figura 5. Dominancia podal y ejecución motriz

Por último, en la Tabla 27 podemos constatar que las puntuaciones en la subescala de Conocimiento del Test de Harris sólo tuvieron un efecto estadísticamente significativo para la dimensión de Destreza manual.

Tabla 27

ANOVA para la Puntuación Total y dimensiones de la Batería MABC-2 en función de la subescala de Conocimiento del Test de Harris en el Pretest

Batería MABC-2	F^a	Sig.	Eta parcial	Potencia observada ^b
Puntuación Total	2.812	.098	.040	.380
Destreza manual	5.662	.020*	.077	.650
Puntería y atrape	2.868	.095	.040	.386
Equilibrio	.556	.459	.008	.114

Nota. a. Grados de libertad [1, 68]; b. Calculado con alfa = .05; * $p < .05$, ** $p < .01$

En la Figura 6 se puede comprobar que, de forma general, el conocimiento confuso de la derecha y la izquierda supuso una peor ejecución en las pruebas que integran la Batería MABC-2.

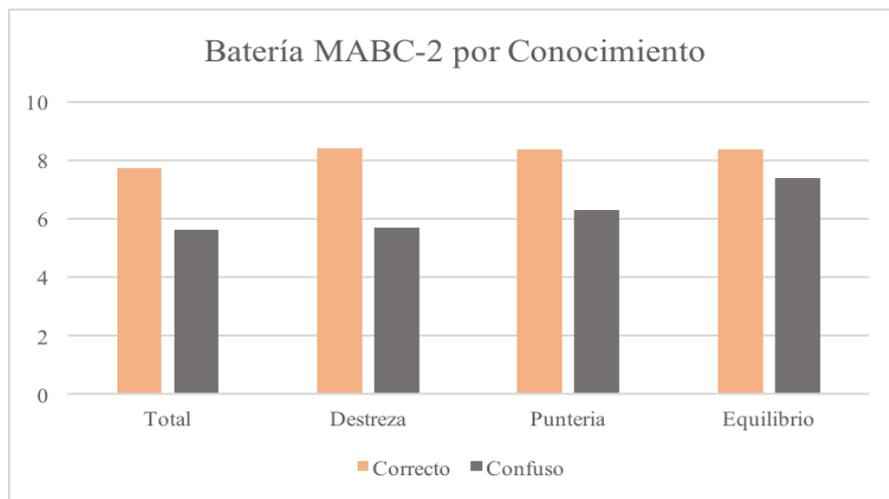


Figura 6. Conocimiento y ejecución motriz

6.1. Introducción

El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación es una patología cuyos efectos son visibles desde la infancia y estos se van agravando conforme el individuo crece. Las consecuencias para los niños con TDC son verdaderamente significativas, llegando a afectar a todos los ámbitos de su vida (físico, psicosocial y académico). Estas dificultades motrices pueden influir en su estado anímico (estrés, ansiedad, depresión, baja autoestima), desarrollo de relaciones interpersonales e incluso en su salud física (sobrepeso, obesidad, riesgo cardiovascular), tal y como exponen Katartzi y Vlachopoulos (2011). Es por esto que el descubrimiento de dificultades motrices en la etapa escolar es un aspecto primordial para aspirar a garantizar un desarrollo adecuado de los niños y prevenir la evolución de las consecuencias asociadas a dichas carencias motrices.

La detección temprana del trastorno permite abordar los problemas que presentan los niños para intentar paliar al máximo las consecuencias, de ahí que nuestro estudio se haya centrado en la población infantil de los primeros cursos de Educación Primaria. Localizadas las deficiencias motrices del alumnado participante, hemos diseñado un programa de intervención adecuado a sus necesidades, asegurando una metodología que se ajuste a sus características de aprendizaje e intentando al mismo tiempo, que sea un proceso ameno para los niños. De esta forma, la motivación de los participantes por la realización de las actividades permitirá una mayor concentración y esfuerzo en la ejecución del tratamiento.

Directamente relacionado con el desarrollo motor se encuentra el proceso de lateralización de los niños, por lo que su evaluación es imprescindible. La lateralidad es un aspecto controvertido y su evaluación ha de involucrar diversos elementos para adecuarse lo máximo posible a la realidad del niño. La recopilación de datos de las

diversas evaluaciones nos permite diseñar un programa de intervención a partir de las limitaciones motrices detectadas, dando una respuesta individualizada y global a las necesidades de los niños. Asimismo, los contenidos del programa de intervención están directamente relacionados con los contenidos curriculares de Educación Primaria en las áreas de Música y Educación Física, para permitir mejorar las habilidades motrices de los niños a través de un tratamiento ajustado a su nivel y basado en la combinación de elementos de la música, la danza y la percusión corporal. Además, permite analizar los posibles efectos de la preferencia / dominancia lateral de los niños en su ejecución motriz así como la eficacia del programa para la mejora de la coordinación motriz de los participantes.

6.2. Propiedades del programa de intervención

Los resultados obtenidos tras la realización del estudio ponen de manifiesto una mejora significativa de las capacidades motrices de los niños que participaron en el programa de intervención, mientras que los niños del grupo control no evidencian cambios significativos en la segunda evaluación con respecto a la primera. Este aspecto es relevante, si tenemos en cuenta que todos los niños continuaron participando en las actividades de Música y Educación Física de sus centros educativos. Sin embargo, sólo aquellos que participaron en la intervención mostraron cambios importantes en su ejecución motriz. Además, hay que destacar que estos niños presentaban dificultades relevantes en sus habilidades de coordinación, situación que mejora considerablemente tras el tratamiento. Dicha circunstancia pone de relieve la efectividad de la intervención a través de un programa basado en actividades lúdicas de danza, música y percusión corporal.

La música, la danza y la percusión corporal, tal y como exponen Jauset (2016) o Schaefer et al. (2014), estimulan diferentes áreas del cerebro por lo que se están empleando como recurso terapéutico con diferentes fines, para la rehabilitación de pacientes con accidentes cerebrovasculares (Bradt et al., 2010), con Alzheimer (Romero Naranjo, 2012), Parkinson (Sato y Kuzuhara, 2008), trastornos del espectro autista (Kim et al., 2008; Lim, 2010), dislalias y disfonías (Ruiz Palomo, 2008), entre otros. Además, teniendo en cuenta que las tres áreas implican movimiento, son numerosos los autores que han señalado la interrelación entre las

habilidades motrices y las cognitivas (Davis et al., 2011; Deng et al., 2014; Hyde y Wilson, 2013; Roebbers y Kauer, 2009). En relación con esto y según demuestran en su investigación Schaefer et al. (2014), hay áreas del cerebelo encargadas del movimiento motor que se activan con la escucha de música. En esta línea, Sadeghi (2012, p.43) destaca la importancia de la flexibilidad cognitiva, ya que esta es definida como “la capacidad de un individuo para utilizar estrategias de procesamiento cognitivos para adaptarse a las condiciones ambientales nuevas e inesperadas”. Incluso, asegura que la flexibilidad cognitiva es determinante en la adquisición de nuevos procesos cognitivos, habilidades y funciones motrices. Como ya se explicó con anterioridad, los niños con TDC presentan grandes problemas para ajustarse a los cambios inesperados o variación de condiciones sobre la marcha en juegos, actividades y situaciones de la vida cotidiana, debido precisamente a su gran dificultad en la realización correcta de las mismas. Por ello, este autor demuestra en su estudio que los niños con dicho trastorno presentan una puntuación significativamente menor en flexibilidad cognitiva en comparación con los niños de desarrollo típico.

Estas limitaciones que suelen sufrir los niños con TDC en la realización de tareas que requieren flexibilidad cognitiva, les lleva a encontrarse con problemas en el desarrollo de habilidades de aprendizaje y a la hora de adaptarse a variaciones en las circunstancias que le rodean. En este sentido, destacan recientes estudios como el de Jauset (2016, p.21) que justifica nuestro programa de intervención al verificar que “la música es un poderoso estímulo para la neuroplasticidad”. Este autor defiende que la práctica musical propicia el desarrollo de una red de conexiones neuronales más eficiente, ya que implica la utilización de acciones cognitivas como la memoria y la atención, o habilidades motrices como la planificación y la realización de movimientos. También se ha demostrado que su práctica supone un incremento del equilibrio físico-corporal, aumenta la reserva cognitiva, la autoestima, la segregación de oxitocina y endorfinas. Incluso, permite la sucesión de cambios estructurales en el cuerpo calloso, en el cerebelo y en las cortezas auditiva, prefrontal y premotora. Igualmente, dicho autor señala que con la práctica de la danza, se promueven transformaciones estructurales cerebrales en el hipocampo, en el lóbulo parietal, en áreas corticales motoras y en el cerebelo. En relación directa con esta afirmación y centrándolo en nuestro estudio, Ferguson et al. (2014) sugieren que las carencias

motrices como las que padecen los niños con TDC pueden estar relacionadas con una disfunción en la corteza parietal o en el cerebelo. Por lo tanto, tal y como atestigua Jauset (2016) es indiscutible que la unión de movimiento y música estimula distintas áreas cerebrales relacionadas con funciones cognitivas y motrices, propiciando mejoras en la interconexión de los hemisferios para acciones como la planificación y la atención. Dicha afirmación corrobora el sentido y los buenos resultados de nuestro programa de intervención.

Al mismo tiempo, la eficacia de la música como intervención está siendo demostrada por infinidad de estudios. Es el caso de Bukowska, Krezatek, Mirek, Bujas y Marchewka (2016), en cuya publicación demuestran la eficiencia de la música y el ritmo en la mejora de la movilidad y el equilibrio en enfermos de Parkinson. Del mismo modo, Dreu, Wilk, Poppe, Kwakkel y Wegen (2012), aseveran que las terapias basadas en la música propician mayores beneficios en el ámbito motor e incluso en la calidad de vida en este tipo de pacientes, en comparación con las terapias convencionales. Centrándonos en el ámbito cognitivo, Kim et al. (2008) muestran en su estudio una notable mejoría de la atención en niños preescolares con autismo tras participar en una terapia de música. Los tratamientos musicales también abarcan otros ámbitos neurológicos, es el caso de la investigación de Lai, Lai, Ho, Wong y Cheung (2016), en la que corroboran el efecto de la música con movimiento en la reducción de la ansiedad, los trastornos del sueño y en la mejora del bienestar general de las personas con demencia.

Es reseñable que la mayoría de los estudios se centran en pacientes con patologías diferentes a la que hemos abordado en nuestro programa de intervención, pero esto no le resta validez, sino que demuestra la amplitud del rango de actuación de esta disciplina. Del mismo modo, encontramos otras investigaciones como la de Zachopoulou, Tsapakidou y Derri (2004), cuyo estudio trabaja con niños de 4-6 años y demuestra la eficacia de un programa de música y movimiento en comparación con un programa de educación física en la mejora del nivel de salto y equilibrio dinámico. En esta línea, Garçao (2011) muestra los beneficios proporcionados por una terapia basada en la danza en la mejora de la movilidad funcional en niños con parálisis cerebral. Asimismo, nuestro programa además de emplear la música y la danza, incluye actividades de percusión corporal BAPNE, metodología que ha sido estudiada previamente como terapia en multitud de pacientes con diversas patologías

y en todos los casos se han encontrado mejoras significativas, tanto en aspectos motrices como en habilidades cognitivas, tal y como se muestra en diversas publicaciones. Entre estas investigaciones, destaca el estudio de Tripovic et al. (2014) en el que se exponen los avances producidos por la terapia basada en esta metodología en personas con lesiones cerebrales, mejorando habilidades motoras, la coordinación, la atención y la interacción social. De igual forma, Romero Naranjo (2014) revela los resultados del estudio realizado sobre personas con demencia senil, que presentan mejoras en las funciones ejecutivas y en los niveles de atención y memoria tras la estimulación con actividades del método BAPNE. Al mismo tiempo, asegura que aumentan los niveles de endorfinas y oxitocina de los pacientes con respecto al grupo control. Tradicionalmente, este tipo de intervenciones han ido centradas a una población adulta, con la excepción de Carretero et al. (2014), que pese a contar con una muestra reducida, evidencia los beneficios de la percusión corporal del método BAPNE en niños de entre 7 y 8 en el desarrollo visual-espacial, cognitivo y psicomotor. De esta forma, la incorporación de ejercicios basados en dicha metodología en nuestro programa de intervención, fundamentado en la combinación de la música, la danza y la percusión corporal para la mejora tanto de las dificultades motrices como de sus implicaciones cognitivas, refuerza su eficacia en grupos de población infantil con dificultades motrices, además de complementar y enriquecer el programa.

Del mismo modo, la distribución de la muestra experimental y el diseño de las actividades resultan fundamentales en el éxito del tratamiento, por lo que la realización de una intervención grupal se sustentó sobre los beneficios adicionales que esta disposición otorga a los participantes. Hung y Pang (2010) resaltan la eficacia de las intervenciones grupales por ser igualmente efectivas que las individuales, pero con el aliciente del poder de socialización y motivación que conllevan las actividades en grupo. Los beneficios de la distribución grupal de la muestra son conocidos por muchos investigadores por lo que es frecuentemente empleada en sus investigaciones. Destaca entre ellas la intervención grupal orientada a objetivos propuesta por Dunford (2011) para niños con TDC, que combina el aprendizaje motor con estrategias cognitivas. Igualmente, podemos afirmar que nuestra intervención basada en actividades lúdicas grupales de música, danza y percusión corporal, es una combinación muy acertada para la mejora motriz en niños

con problemas de coordinación, por su combinación de áreas y técnicas de estimulación cognitiva. Esta afirmación se puede comprobar al observar que la totalidad de la muestra que integra el grupo experimental presenta mejoras considerables en el postest con respecto al pretest, llegando incluso casi a igualarse con las puntuaciones del GCSR, formado por niños sin dificultades motrices. Del mismo modo, es destacable cómo tanto el GCSR como el GCR no presentan una evolución positiva tan acentuada como el GE. Todos los niños que participan en el programa de intervención mejoran su competencia motriz e incluso, muchos de ellos dejan atrás sus dificultades alcanzando puntuaciones en el MABC-2 que se consideran fuera del nivel de riesgo de problemas de coordinación motriz. Destaca que de una muestra formada por niños en riesgo, de la que se espera una evolución pobre o incluso negativa debido a sus dificultades, consiga un desarrollo positivo tan pronunciado tras realizar el tratamiento y más aún si lo comparamos con los resultados obtenidos por los GC.

Por su parte, el GCR, formado por niños con dificultades de coordinación, no presenta cambios importantes, manteniendo puntuaciones muy bajas, con un rango de progreso muy estrecho y con participantes que empeoran considerablemente en sus resultados. Partiendo de igualdad de condiciones en ambos grupos de riesgo (GE y GCR), con un 100% de las muestras por debajo de la puntuación escalar 7 (con una media alrededor de la puntuación 5 del MABC-2); tras la realización de las sesiones de intervención, el postest revela que los niños con dificultades de coordinación motriz no evolucionan igual en el GE que en el GCR. Los resultados del postest prueban la adecuación del programa de intervención al mantenerse el GCR por debajo de dicha puntuación que indica problemas motrices, mientras que las puntuaciones del GE llegan a subir hasta 4 puntos en algunos casos, mostrando una mejora más que significativa y abandonando la zona de riesgo. Queda demostrada así la importancia de la intervención en los niños que presentan una baja competencia motriz, al mismo tiempo que se evidencia la eficacia de la intervención realizada.

Del mismo modo, el GCSR, constituido por niños sin riesgo de padecer el trastorno, carece de un desarrollo favorable, bajando su puntuación y quedando cerca de la medida obtenida por el GE en el postest, debido quizás al efecto del cansancio o a factores no motrices, como la falta de interés por unas actividades que han dejado de ser divertidas tras una primera ejecución. Igualmente, puede deberse a que

posibles dificultades motrices leves que no se trabajan puedan llegar a convertirse en mayores problemas con el paso del tiempo. Sea cual sea el motivo de la deficiente evolución del GCSR, dicha circunstancia resalta la necesidad de prestar especial interés al tipo de actividades que se proponen, pues estas pueden aportar importantes beneficios en el desarrollo tanto de los niños con el trastorno como de los que no presentan ninguna dificultad motriz destacable, ya que sin el trabajo adecuado se ralentiza su evolución. Además, los pequeños avances que se producen en el GCSR, no son significativos y pueden deberse a que la propia prueba haya servido como entrenamiento. Sin embargo, las diferencias estadísticamente significativas de la evaluación posterior a la intervención con respecto a la línea base, sí ponen de manifiesto que la evolución positiva del GE no es espontánea, sino que se debe a la eficacia del tratamiento recibido.

Nuestra intervención, pese a su breve duración, permite a los niños con dificultades de coordinación motriz iniciar la rehabilitación de muchas de sus carencias y además les da la oportunidad de potenciar áreas cerebrales que les van a otorgar numerosos beneficios asociados, tales como mejoras en la atención, la memoria, la estructuración espacial, la planificación o el orden, aspectos en los que suelen presentar deficiencias. Son muchos los estudios que exponen las dificultades de aprendizaje asociadas al trastorno, como es el caso de Ferguson et al. (2014), que destaca la asociación de estos niños con las dificultades en la capacidad de comunicación. Kirby et al. (2011) señalan la alta probabilidad de que presenten problemas con la memoria de trabajo, así como su alto índice de comorbilidad con el déficit de atención. Además, el hecho de formar parte del grupo, realizar juegos en los que pueden participar sin miedo a hacer el ridículo o a sentirse desplazados, supone un avance significativo en su manera de afrontar las actividades de desarrollo motor, sea cual sea su implicación o resultado. El sentimiento grupal mejora su autoestima y estado de ánimo así como es capaz de renovar su disposición y participación en las clases de música y educación física, pudiendo de este modo beneficiarse en mayor medida del enriquecimiento que estas propician. Esta serie de mejoras pueden ser útiles no solo en los niños con TDC sino en la totalidad de la población infantil, fomentando un mejor desarrollo tanto de aspectos cognitivos como motrices y previniendo el desarrollo de patologías asociadas.

Del mismo modo que se muestra la eficacia de la intervención con la mejora general en las puntuaciones del MABC-2, se demuestra en los avances significativos que se producen en cada una de las habilidades que evalúa dicha prueba. En Destreza manual, la evolución es positiva en los tres grupos, pero mientras que en los GC no varían prácticamente los resultados del pretest al postest, en el GE el avance es considerable. Dicha desigualdad evidencia la necesidad de tratamiento en los niños con problemas para que puedan situarse en un rango similar al resto de la población infantil sin dificultades motrices. Los juegos realizados durante el programa de intervención, en los que se trabajaba la motricidad fina, la integración motora y la destreza manual, pese a no ser los más frecuentes y tener corta duración, han supuesto una gran ayuda en la mejora de las capacidades de la muestra experimental. Además, hay que tener en cuenta la importancia de esta habilidad en el trabajo académico diario, con las actividades de lecto-escritura como base de la mayor parte de las asignaturas escolares; así como en su desenvolvimiento cotidiano, cuando han de abrocharse una chaqueta, manipular objetos pequeños o atarse los cordones de los zapatos. Asimismo, es fundamental en muchos de los juegos que se realizan en el patio del recreo, por lo que el avance en este aspecto les permitirá participar de una forma más satisfactoria, favoreciendo al mismo tiempo su autoestima y relaciones interpersonales.

En las evaluaciones realizadas en Puntería y atrape se vuelven a revelar los beneficios otorgados por la intervención al observar el avance realizado por el GE y el retroceso y la inmovilidad de GCSR y GCR, respectivamente. La evolución es menor que en las otras dimensiones evaluadas, posiblemente por haberse trabajado en menor medida durante la intervención y por la relación directa de esta habilidad con la práctica. No obstante, se produce un avance sustancial gracias a los juegos de coordinación bimanual, velocidad de las extremidades superiores e integración motora fina que permiten trabajar y perfeccionar las habilidades de atrape y puntería, facilitando la adecuación de los brazos y las manos en el lanzamiento y el agarre.

En cuanto a la dimensión de Equilibrio, el avance del GE es extraordinario, mientras que GCSR retrocede y GCR apenas evoluciona. Teniendo en cuenta las características del programa de intervención, las expectativas de progreso en esta dimensión eran buenas puesto que es una habilidad que se trabaja en gran medida con los diferentes juegos de danza y movimiento. No obstante, la media inicial del

GE era muy baja en comparación con GCSR, ya que esta es una de las capacidades que más se ven afectadas por el trastorno. Pese a ello y con ayuda de la intervención, se ha demostrado que es posible superar esas dificultades y situarse en medidas fuera de la zona de riesgo y muy próximas a las puntuaciones obtenidas por la muestra de desarrollo típico. Esta circunstancia ha sido estudiada en otras propuestas de tratamiento, como sucede en el caso de la intervención NTT investigada por Schoemaker et al. (2003), en la que también se consiguen mejoras en dicha categoría pese a no haber sido trabajada de forma específica, pues se deduce que es una destreza que sale beneficiada de la práctica de otras habilidades en las que se refuerza el control postural. No obstante, la evolución que resulta de dicha intervención es menos acusada e incluso hay participantes que no mejoran, al contrario que los resultados 100% positivos que se han obtenido de nuestro programa.

Pless y Carlson (2000), tras su meta-análisis de diferentes programas de intervención, concluyen la conveniencia de no asignar aleatoriamente las muestras de los grupos, es decir, apoyan la creación de una clasificación ajustada a las características o medidas obtenidas por los participantes, tal y como se ha llevado a cabo en nuestro estudio para la confección de los tres grupos (GE, GCSR y GCR). El hecho de contar con dos grupos control, GCSR, de niños sin dificultades y GCR, configurado con niños con riesgo de TDC, a los que no se ha aplicado la intervención, nos concede una mayor fiabilidad en los resultados en comparación con otros estudios en los que evalúan programas de tratamiento como los de Martini y Polatajko (1998), Schoemaker, Hijlkema y Kalverboer (1994), Wright y Sugden, (1998) o Zwicker et al. (2015), en los que se echa en falta un grupo control. En concreto, la utilidad del GCR se hace patente a la hora de abordar los resultados. Tal y como sucede en investigaciones como las de Niemeijer (2007) o Schoemaker et al. (2003), hemos podido comprobar que pasados más de tres meses, el rendimiento de estos niños con TDC que no han participado en la intervención, sigue siendo prácticamente igual de deficitario. Por lo tanto, es lógico deducir que el progreso que se observa en el GE se deba al tratamiento proporcionado.

Igualmente, la aplicación de una intervención temprana, en los primeros años de escolarización está justificada por numerosos autores (Missiuna et al., 2012; Pless y Carlsson, 2000; Schoemaker et al. (2003); Sugden, 2007; Taylor et al., 2007),

opiniones que nos han orientado en la confección de la muestra y cuyos resultados prueban la conveniencia de dicha selección. Taylor et al. (2007, p.128) apoyan la “teoría de que los niños pequeños pueden ser capaces de modificar sus propios procesos cognitivos mediante la capacitación en habilidades tales como la planificación, el control y la vigilancia”, por lo que son “capaces de recurrir a estrategias metacognitivas para mejorar en las tareas que son significativas para ellos”. Entendiendo que la metacognición es la facultad de una persona para analizar sus procesos de pensamiento y la forma en la que aprende, esta habilidad permite conocer y ajustar los propios procesos mentales básicos que intervienen en el conocimiento. Por ello, teniendo en cuenta que aquellos niños que presenten dificultades de coordinación y problemas en el aprendizaje de habilidades, no tienen por qué presentar una metacognición menor a los mayores, no se ve necesario esperar a que crezcan para efectuar una intervención. El tratamiento precoz permite evitar que las dificultades del trastorno avancen o que sus consecuencias afecten al bienestar anímico o físico. En definitiva y tal y como defiende Caçola (2014, p.2), “a pesar de que no se sabe la ‘cura’ para el TDC, la intervención se ha demostrado como beneficiosa para el desarrollo de habilidades y estrategias para hacer frente a las consecuencias asociadas”.

6.3. Lateralidad y Trastorno del Desarrollo de la Coordinación

La lateralidad es un aspecto fundamental en el desarrollo infantil y su buen establecimiento permite evitar muchas dificultades relacionadas. No obstante, pese a su importancia sigue siendo una incógnita en muchos aspectos. Se han dedicado abundantes estudios al respecto (Armitage y Larkin, 1993; Freitas et al., 2014; Olex-Zarychta y Raczek, 2008; Rodrigues, Freitas, Vasconcelos y Barreiros, 2007; Rousson, Gasser, Caflisch y Jenni, 2009), pero aún no existe unanimidad en cuanto a las implicaciones entre la lateralización diestra o zurda y las dificultades motrices, y mucho menos con el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación. En concreto, la preferencia manual no es fácilmente diagnosticable puesto que erróneamente pensamos en la mano empleada para escribir, pero esta puede no ser la misma elegida para otras acciones como lanzar una pelota, abrir un frasco o enhebrar una aguja. Por ello, una prueba que evalúe la preferencia manual debe tener varios ítems que examinen todos esos aspectos. Lo mismo ocurre con los pies, que pueden

emplearse para fuerza, equilibrio, lanzamiento... o los ojos, con su uso monocular o binocular. Debido a la complejidad que entraña la determinación de la lateralidad, se decidió evaluar a la muestra con el Test de Lateralidad de A. J. Harris (1978) que permite delimitar con una precisión notable la preferencia manual, ocular y podal del individuo.

Con la información proporcionada por dicha prueba, se evaluó la coordinación motriz con la Batería de evaluación del movimiento para niños-2 (MABC-2) y tras el análisis de los datos obtenidos en ambas pruebas no se aprecia asociación entre la lateralidad y el TDC. Los resultados no muestran una relación clara entre la preferencia manual y las dificultades de coordinación ya que la diferencia de la media obtenida por los niños con preferencia manual izquierda, con respecto a la obtenida por los niños con lateralización diestra no es significativa. En cuanto a esta afirmación, encontramos diferentes posturas en el campo científico. Algunos autores defienden que se hallan más individuos con dificultades de aprendizaje, de coordinación y dislexia entre los niños zurdos (Cairney et al., 2008; Goetz y Zelnik, 2008). Incluso algunos estudios van más allá, afirmando que los niños zurdos presentan una mayor prevalencia de TDC que los niños diestros, como es el caso de Freitas et al. (2014). No obstante, estos autores alegan que pese a que existe una tendencia general de las publicaciones a sugerir una asociación entre el TDC y los niños zurdos, esta conexión aún no está clara. Incluso, investigaciones como la de Armitage y Larkin (1993) no encuentran ninguna relación determinante entre la preferencia de uso de las manos y la torpeza. Por otra parte, Mori, Iteya, y Gabbard (2006), defienden que existe una correlación entre lateralidad y TDC, pero especifican que es indiferente si el niño es diestro o zurdo, pues lo que realmente importa es que se haya propiciado una lateralidad “coherente”, es decir, que exista una buena conexión interhemisférica que permita la coordinación de las extremidades. Por ello, afirman que “los niños de lateralidad consistente (tanto diestros y zurdos) pueden poseer una ventaja en la comunicación interhemisférica sobre sus pares inconsistentes” (Mori et al., 2006, p. 33).

El MABC-2 establece en el conjunto de sus pruebas la realización de las actividades con ambas partes del cuerpo, calculando normas para la mejor mano y la otra mano en la tarea de atrape, en el RE3, y para la mejor pierna y la otra pierna en las actividades de equilibrio” (Henderson et al., 2012, p.196). Además, nuestros

resultados destacan que mientras los zurdos no presentan una diferencia llamativa de coordinación en relación a los diestros, aquellos niños que tienen problemas en el conocimiento de la derecha y la izquierda, indistintamente de la lateralización del niño, sí muestran un porcentaje mayor de dificultades en la prueba, aunque no puede establecerse como variable influyente debido a la falta de homogeneidad entre dichos grupos. No obstante, es una correlación interesante debido a que este hecho está directamente relacionado con la estructuración espacial, aspecto claramente implicado en la coordinación motriz y los resultados obtenidos por estos niños son llamativamente menores a los del resto. Las dificultades en el conocimiento de la izquierda y la derecha vienen a mostrar una deficiente representación mental del cuerpo, por lo que es lógico que estos niños presenten problemas de coordinación motriz.

Igualmente, es destacable el alto porcentaje de la muestra que presenta lateralidad cruzada de mano-ojo-pie, sobre todo teniendo en cuenta que en la mayoría de estudios que abordan esta temática (Freitas et al., 2014; Goez y Zelnik, 2008; Olex-Zarychta y Raczek, 2008; Vasconcelos et al., 2009; Zurita, Fernández, Rojas y Cepero, 2010) se descarta o no se consideran los participantes con lateralidad cruzada. Esta circunstancia puede darse, bien por tomar únicamente como referencia la preferencia manual, o porque se considera que los casos con lateralidad cruzada presentan mayores dificultades y se considera como irregularidad en el establecimiento de la misma. Sin embargo, analizando el propio hecho de la escritura se aprecia que es un proceso visomotor que precisa de la coordinación mano-ojo: “Cuando se realiza una tarea manual, cabeza, ojos, mano y tronco trabajan de forma conjunta para que la acción sea ejecutada de una manera fluida, y sin problemas aparentes” (Henderson et al., 2012, p.104). Por ello, en nuestro estudio hemos visto la necesidad de evaluar la lateralización de mano, ojo y pie.

Teniendo en cuenta la importancia de la coordinación visomotriz, es evidente pensar que el hecho de presentar una lateralidad cruzada en estos elementos implica necesariamente un déficit en la ejecución motriz tal y como expresan Markoulakis et al. (2012, p.2193): “se puede esperar que los niños con desarrollo típico muestren más concordancia entre la mano, los ojos y la preferencia de los pies”. A pesar de ello, tras encontrar que la lateralidad cruzada es una circunstancia más común de lo que se cree, con una presencia del 40% aproximadamente, hemos podido comprobar

que es una condición que no afecta a la ejecución motriz del niño, ya que no se encuentra una relación clara con las dificultades de coordinación. Según los resultados que se extraen del MABC-2, los niños que presentan una lateralidad cruzada no muestran ninguna limitación motriz. Dichos resultados pueden sugerir que la preferencia manual, ocular o podal no implica una asociación directa con los problemas de coordinación. En este sentido, Henderson et al. (2012, p.196), que denominan la lateralidad cruzada como dominancia mixta, exponen que “los estudios que intentan examinar los vínculos entre la dominancia mixta y los trastornos de desarrollo no aportan resultados claros”.

Sin embargo, sí se han encontrado diferencias significativas en aquellos niños que presentan inconsistencia en el establecimiento de la lateralidad podal, pues obtienen peores resultados tanto en la Puntuación Total del MABC-2 como en las puntuaciones específicas obtenidas en Puntería, atrape y Equilibrio. Esto puede deberse a que el correcto establecimiento de la lateralidad no depende únicamente de la preferencia manual, sino que tanto ojo como pie son relevantes. En este caso, el buen establecimiento de la dominancia podal está directamente relacionado con la precisión de los movimientos que requieren de estabilidad global corporal, lo que afecta a la coordinación y motricidad gruesa. Por ello, podemos afirmar que el aspecto que realmente sí se encuentra relacionado con la coordinación motriz es una “maduración anormal de la lateralización cerebral de la función ejecutiva”, tal y como afirman Wuang, Su y Su (2011, p.1674), lo que está directamente vinculado con una lateralización deficiente y con una mala estructuración espacial.

6.4. Conclusiones

Una vez expuestos y analizados los resultados obtenidos de esta investigación podemos concluir diferentes cuestiones fundamentales en relación con los objetivos planteados.

En primer lugar, tras la obtención y el análisis de los resultados se puede asegurar la eficacia del programa de intervención para la mejora de la competencia motriz en niños con dificultades coordinación, a través de un tratamiento basado en actividades de música, danza y percusión corporal. Esta eficacia se observa al comparar la evolución de las puntuaciones obtenidas en el pretest y postest del

MABC-2 en los distintos grupos que conforman la muestra. En concreto, el GE obtiene una mejora significativa en la puntuación global de la prueba en comparación con los dos grupos control. Además, esta mejora se encuentra también en las medidas obtenidas de forma individual en Equilibrio, siendo este un aspecto relevante, como se ha observado anteriormente, para la coordinación motriz general. Del mismo modo, en comparación con el GCR, conformado por niños con dificultades de coordinación, el GE también mejora significativamente sus puntuaciones en Destreza manual.

En segundo lugar, se han analizado los posibles efectos de la preferencia / dominancia lateral de los niños en su ejecución motriz y se ha concluido que la preferencia manual no está relacionada significativamente con las dificultades de coordinación, pese a que se encuentra una ligera diferencia a la baja en los niños zurdos. De igual forma, se ha comprobado que el establecimiento de la lateralización no debe realizarse observando únicamente la preferencia manual, sino que han de tenerse en cuenta también el dominio de ojo y pie. Tanto es así que se encuentra un elevado porcentaje de niños con lateralidad cruzada, aunque esta circunstancia no es relevante en el establecimiento de las dificultades de coordinación. No obstante, sí se observa que aquellos niños con pobre establecimiento de la dominancia podal sí presentan una peor competencia motriz, mostrando con esta circunstancia la relación entre una correcta lateralización global y el desarrollo de la coordinación.

En tercer lugar, tras la realización de este estudio, se puede confirmar la presencia de importantes problemas de desarrollo motor en un porcentaje notable dentro del alumnado de Primaria, que pueden tener implicaciones graves en su desarrollo cognitivo, psicosocial y físico. El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación es una enfermedad presente en la población infantil que tiene unos efectos trascendentes en el desarrollo de la persona, tales como depresión, ansiedad, aislamiento social, dificultades académicas, sobrepeso u obesidad. Por ello, se considera prioritaria la necesidad de otorgar a este trastorno la importancia que merece, prestándole la atención que precisa dentro del ámbito escolar, familiar y sanitario. Sostenemos que no se trata de una serie de complicaciones sin relevancia y esta investigación se une al resto de publicaciones que aseveran la gravedad del trastorno, caracterizado por afectar significativamente a numerosos aspectos básicos de la vida de los niños y cuya permanencia a lo largo de los años es considerable. Por

este motivo, podemos afirmar que se trata de una enfermedad crónica de primer orden, con presencia en la infancia y con serias consecuencias para quienes la padecen. Por ello, teniendo en cuenta la gravedad de las dificultades en la competencia motriz para el desarrollo adecuado de los niños, se ve necesaria la detección temprana de las mismas que permita evitar al máximo la propagación de sus consecuencias. Para ello, volvemos a insistir en la necesidad de concienciar a nivel escolar, familiar y sanitario, que son los ámbitos en los que se deben detectar las dificultades asociadas al trastorno, propiciando su evaluación y posterior diagnóstico. Si los agentes educativos y sanitarios que rodean al niño están informados y son conocedores de las características del trastorno y de los procedimientos para su evaluación, pueden detectarlo cuanto antes y emprender las actuaciones necesarias.

En cuarto lugar, la urgencia de su evaluación y diagnóstico tiene como fin poder establecer un tratamiento lo antes posible que permita paliar las consecuencias del TDC cuanto antes. Siendo conocedores de las dificultades asociadas, tanto físicas como psicosociales y cognitivas, el objetivo fundamental es la intervención. Además, como en la mayoría de los casos, una actuación temprana posibilita mayores y mejores resultados. El tratamiento debe ser adecuado a las necesidades y características de los niños, teniendo en cuenta las particularidades del trastorno y haciendo partícipes en todo lo posible al entorno más cercano del niño, como familiares y maestros. En nuestro caso, hemos diseñado un programa de intervención a partir de las limitaciones motrices detectadas, acorde con los contenidos del currículo de Educación Primaria y dando una respuesta individualizada y global a las necesidades de los niños. Además, teniendo en cuenta que el número de países europeos que promueven intervenciones desde el centro médico y/o en el centro educativo va en aumento, ya que han considerado la gravedad del trastorno, su prevalencia y mejoría con la atención temprana, tras este estudio creemos que sería muy conveniente seguir ese ejemplo.

Las posibilidades de intervención son múltiples (desarrollo de procesos, desarrollo de competencias, terapias individuales, grupales...) y en la gran mayoría de casos los resultados son positivos. Muchas de ellas están diseñadas desde la perspectiva de la Fisioterapia o la Educación Física, obteniendo resultados favorables en cualquiera de sus variables. Desde una perspectiva novedosa, el programa de

intervención que se ha evaluado en esta investigación está basado en actividades lúdicas de música, danza y percusión corporal, con un tratamiento grupal cuyos resultados han sido muy satisfactorios. La utilización de estas áreas para el diseño de las actividades ha permitido conectar los contenidos del programa de intervención con los contenidos curriculares de la Educación Primaria, facilitando su integración dentro de las programaciones docentes de los centros educativos de las áreas de Música y Educación Física. Además, hemos podido comprobar cómo la danza, la música y la percusión corporal han sido empleadas para el tratamiento de otras patologías y, junto con este estudio, se han mostrado sus beneficios en la estimulación cognitiva y motriz. Además, pese a la brevedad de la intervención, la evolución del grupo experimental ha sido muy favorable, por lo que es de suponer que las mejoras producidas pueden ser mucho mayores si estas actividades se realizan durante un período de tiempo más extenso o incluso si se integran dentro de las clases de Música y Educación Física. De esta forma, todos los alumnos pueden favorecerse de las mejoras que dicha intervención posibilita, sobre todo teniendo en cuenta los descensos de puntuación que se producen en los niños sin dificultades de coordinación que conforman el GCSR y la persistencia de los problemas en el GCR.

En definitiva, se puede asegurar que las dificultades de competencia de coordinación motriz pueden paliarse en gran medida con un programa de intervención basado en actividades de música, danza y percusión corporal. Al mismo tiempo, se ha comprobado que los niños con el trastorno mantienen sus dificultades si no existe intervención y que aquellos niños sin problemas motrices mantienen o empeoran sus puntuaciones, siendo conveniente que pudieran mejorar su desarrollo con actividades como las propuestas en nuestro programa de intervención.

6.5. Implicaciones prácticas del programa de intervención

Si consideramos la verdadera problemática que suscita el TDC, su prevalencia, su difícil superación y el desconocimiento que aún supone para la mayoría de profesionales del ámbito educativo e incluso sanitario, se ve necesaria la concienciación y el establecimiento urgente de planes informativos, de evaluación, diagnóstico y, sobre todo, intervención. Además, estas demandas se producen repetidamente en la gran mayoría de publicaciones relacionadas y todas ellas concluyen que el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación es una patología

crónica que no está reconocida en el entorno escolar (Missiuna et al., 2012 p.41), y que es fundamental comprender que “sin el apoyo adecuado, los niños con TDC están en mayor riesgo de depresión, disminución de la aptitud y de obesidad”. Dentro de un plan de concienciación y relevancia del trastorno, la intervención resulta fundamental y, teniendo en cuenta los buenos resultados obtenidos en la nuestra y los grandes beneficios que suscitan las actividades empleadas, poner en práctica este programa de intervención o actividades del mismo sería muy beneficioso tanto para los alumnos con TDC como para los niños con desarrollo típico. Hands y Larkin (2001, p.2) proponen que “estos niños deben recibir la ayuda adicional y la consideración dada a los niños con otras dificultades de aprendizaje” y abogan por una mejor formación de profesionales y familias para una identificación temprana y un mayor apoyo a estos niños. Además, son muchas las voces que denuncian la falta de este tipo de actividades de danza y percusión corporal en el ámbito educativo y abogan por una mayor presencia del área de Música en el horario escolar: “El conocimiento de la práctica diaria, lamentablemente, nos hace afirmar que aún son escasas las actividades de movimiento que introducimos en nuestra docencia musical, al igual que son escasas las horas de música que se imparten en los centros” (Vicente Nicolás, 2016, p.25). Es básico que esta circunstancia mejore, sobre todo teniendo en cuenta los importantes beneficios que se desprenden del trabajo con actividades como las que se proponen en nuestro programa de intervención, ya que la mayoría de ellas pueden emplearse en el aula con la totalidad del alumnado y prevenir así el avance o aparición de muchos problemas en su desarrollo. “La música, danza, ritmo y expresión corporal deberían considerarse como materias prioritarias en los planes educativos dados los beneficios constatados que aportan en el desarrollo cognitivo” (Jauset, 2016, p.23).

Tan relevante como es la implicación del personal educativo, lo es el de las familias, tal y como destacan autores como Mandich et al., (2003), Missiuna et al., (2012) o Hung y Pang, (2010), que han mostrado los beneficios suscitados con el trabajo realizado en el hogar. En nuestra investigación hemos podido observar que las charlas proporcionadas tanto a maestros como a familiares, informando del trastorno y del programa, han supuesto una clara concienciación del problema que permite dar respuesta a muchas de las incógnitas con las que se encuentran día a día las personas del entorno cercano a los niños con TDC. Esto les permite abordar de

una forma más adecuada las situaciones problemáticas y dar un mayor apoyo logístico y moral a sus necesidades.

6.6. Limitaciones del estudio

Como en toda investigación, se presentan una serie de limitaciones debidas a diferentes circunstancias de las que somos conscientes y que se deberían subsanar en próximos estudios.

Es posible que la muestra final no haya sido todo lo amplia que se hubiese deseado aunque se encuentra dentro de las medidas frecuentes que encontramos en otras investigaciones (Hung y Pang, 2010; Miller et al., 2001; Niemeijer, 2007), incluso muy por encima de la cantidad utilizada por algunos autores como Chan (2007), Schoemaker et al. (2003) o Taylor et al. (2007). No obstante, creemos que sería conveniente ampliar el número de participantes intervenidos e incluso el tiempo de ejecución para obtener una mayor contundencia en los resultados. En este sentido, podría resultar muy interesante establecer un vínculo en un amplio lapso de tiempo que permitiese la realización de un estudio longitudinal que nos aportase mayor información acerca de los beneficios del programa de intervención a lo largo de los años.

En cuanto a la intervención, sería adecuado ampliar las reuniones con maestros y familiares, para aumentar la implicación de los mismos y las probabilidades de éxito del programa, concienciando a un mayor número de personas implicadas y ampliando las posibilidades de trabajo de los niños.

6.7. Líneas futuras de investigación

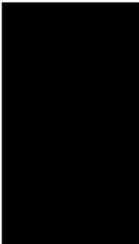
El interés por el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación no finaliza con esta tesis y, tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, las posibilidades de mejora y de ampliación de la investigación son múltiples. Por ello, nuestra intención es seguir llevando a cabo investigaciones relacionadas en las que se pueda analizar el efecto del programa de intervención en las distintas comorbilidades asociadas al TDC (TDAH, dislexia, trastornos del lenguaje, autismo). Igualmente, nuestra

atención recae en aumentar la muestra para asegurar la fiabilidad de los resultados y mostrar con mayor contundencia la incidencia del programa de intervención.

Del mismo modo, debe considerarse la posibilidad de ampliar el período de tiempo, tanto de la intervención como de la toma de datos, analizando la evolución de la muestra con una perspectiva mayor y exponiendo sus beneficios en un estudio longitudinal.

Otra investigación relacionada con la llevada a cabo está centrada en la evaluación de las consecuencias asociadas al TDC, como es el caso del sobrepeso o la obesidad, siguiendo estudios como los de Cairney et al. (2005) o Cairney y Veldhuizen (2013). Sería interesante poder tomar medidas y evaluar dicha condición, pudiendo incluso establecer la incidencia de las mejoras producidas por el programa de intervención con respecto a dicha circunstancia. De igual forma, nos interesa tomar medidas sobre las mejoras en la vida diaria de estos niños que presentan avances en los resultados de las pruebas de coordinación motriz, a través de cuestionarios o entrevistas con familiares y maestros, tal y como proponen Sugden (2007) o Zwicker et al. (2015), ya que el fin último de la intervención es que las mejoras motrices se traduzcan en progresos en las actividades cotidianas de los participantes.

Finalmente, se encuentra dentro de nuestras perspectivas a corto plazo ampliar el estudio de la lateralidad aprovechando las diferentes posibilidades que nos aporta el MABC-2. Como hemos visto, esta prueba evalúa ambas partes por igual en la mayoría de las tareas, pero las distintas mediciones se compensan y en el cómputo final no se tienen en cuenta ya que se hace un promedio de ambas. Nuestra intención es extraer esas medidas y analizar cómo es la ejecución de un lado y otro, el rango de diferencia entre ambos y su relación con el trastorno. Del mismo modo, sería muy interesante combinar los resultados obtenidos en el test de Harris con las medidas de lateralidad que aporta el MABC-2, pudiendo analizar también dicha relación con la preferencia manual, ocular o podal. Igualmente, podría ampliarse el estudio de la lateralidad cruzada, incluyendo esta condición en los análisis propuestos anteriormente, así como comprobar la relevancia del conocimiento de derecha e izquierda en correspondencia con las dificultades de coordinación a través de una muestra comparativa homogénea.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, A. y Acuña, E. (2011). Bases teórico-metodológicas para el estudio semiológico y contextual de la danza folclórica. *Gazeta de Antropología*, 27, 2-28.
- Adolph, K. E., Tamis-Lemonda, C. S., & Karasik, L. B. (2010). Cinderella indeed - a commentary on Iverson's 'Developing language in a developing body: the relationship between motor development and language development'. *Journal of Child Language*, 37(2), 269-273.
- Altenmüller E., Wiesendanger M., & Kesselring J. (2006). *Music, motor control and the brain*. Oxford: Oxford University Press.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM- IV)*. Washington, DC.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, (DSM-V)*. Washington, DC.
- Annell, A. L. (1949). School problems in children of average or superior intelligence: preliminary report. *Journal of Mental Science*, 95, 901-909.
- Appenzeller, T. (1998). Evolution or revolution. *Science*, 282, 1451-1454.
- Arheim, D., & Sinclair, W. (1976). *El niño torpe. Un programa de terapia motriz*. Buenos Aires: Médica-Panamericana.
- Arjona, M. L. (2011). Experiencia musical: musicoterapia. *Enclave Docente*, 1, 63-66.
- Armitage, M., & Larkin, D. (1993). Laterality, motor asymmetry and clumsiness in children. *Human Movement Science*, 12, 155-177.

- Asociación Americana de Psiquiatría. (1995). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV)*. Barcelona: Masson.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-V)*. Arlington: Editorial Médica Panamericana.
- Ato, M., López, J. J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en Psicología. *Anales de Psicología*, 29 (3), 1038-1059.
- Ato, M. y Vallejo, G. (2015). *Diseños de investigación en Psicología*. Madrid: Pirámide.
- Ávila, E. M. G., & Pérez, L. M. R. (2008). Problems of motive coordination and percentage of body fat in school students. *Fitness & Performance Journal*, 7, 239–244. doi:10.3900/fpj.7.4.239.e
- Ayres, A. J. (1972). *Sensory Integration and Learning Disorders*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Ayyash, F. A., & Preece, P. M. (2003). Evidence-based treatment of motor coordination disorder. *Current Paediatrics*, 13, 360-364.
- Bachmann, M. L. (1996). La rítmica Jaques-Dalcroze. *Eufonia. Didáctica de la Música*, 3, 7-19.
- Bachmann, M. L. (1998). *La rítmica Jaques-Dalcroze. Una educación por la música y para la música*. Madrid: Pirámide.
- Barbarroja, M. J. (2008). El conocimiento y dominio de la musicoterapia. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 13, 1-19.
- Barnhart, R. C., Davenport, M. J., Epps, S. B., & Nordquist, V. M. (2003). Developmental Coordination Disorder. *Physical Therapy*, 83, 722–731.
- Batalha, A. P. (1983). Elementos de estudo para un movimento dançado. En *Dança na educação. Gabinete de Dança*. Lisboa: Universidad Técnica de Lisboa, ISEF.
- Batey, C. A., Missiuna, C. A., Timmons, B. W., Hay, J. A., Faight, B. E., & Cairney, J. (2014). Self-efficacy toward physical activity and the physical activity

- behavior of children with and without Developmental Coordination Disorder. *Human Movement Science*, 36, 258–271.
- Bermell, M. A. (2000). *Evaluación de un programa de intervención basado en la música-movimiento como optimizador del aprendizaje en la Educación Primaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, España.
- Bernabé Villodre, M. M., Bermell Corral, M. A., & Alonso Brull, V. (2015). La optimización de la atención a través de la música cinematográfica: prácticas en Educación Secundaria Obligatoria. *Educatio Siglo XXI*, 33(2), 261-280.
- Blacking, J. (2006). *¿Hace música el hombre?* Madrid: Alianza música. Traducción de Francisco Cruces.
- Bo, J., & Lee, C. M. (2013). Motor skill learning in children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 34(6), 2047-2055
- Bradt, J., Magee, W. L., Dileo, C., Wheeler, B. L., & McGilloway, E. (2010). Music therapy for acquired brain injury. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 7. doi:10.1002/14651858.CD006787.pub2
- Bramble, D. M., & Lieberman, D. E. (2004) Endurance running and the evolution of homo. *Nature*, 432, 345-352. doi:10.1038/nature03052
- Brown, S., Martínez, M. J., & Parsons, L. M. (2006). The neural basis of human dance. *Cerebral Cortex*, 16, 1157–1167. doi:10.1093/cercor/bhj057
- Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: Examiner's Manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Bruininks, R. H., & Bruininks, D. B. (2005). BOT-2; *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* (2ª ed.). Circle Pines, MN: Pearson Education.
- Bryant, D. P., Bryant, B. R., Gersten, R., Scammacca, N., & Chavez, M. M. (2008). Mathematics intervention for first- and second-grade students with mathematics difficulties. *Remedial and Special Education*, 29(1), 20-32.
- Bucek, L. E. (1992). Constructing a child-centered dance curriculum. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 63(9), 39-42.

- Bukowska, A. A., Krezatek, P., Mirek, E., Bujas, P., & Marchewka, A. (2016). Neurologic music therapy training for mobility and stability rehabilitation with Parkinson's Disease – A pilot study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9(710). doi:10.3389/fnhum.2015.00710
- Cairney, J., Hay, J. A., Faught, B. E., & Hawes, R. (2005). Developmental Coordination Disorder and overweight and obesity in children aged 9–14 y. *International Journal of Obesity*, 29, 369–372.
- Cairney, J., Rigoli, D., & Piek, J. (2013). Developmental Coordination Disorder and internalizing problems in children: The environmental stress hypothesis elaborated. *Developmental Review*, 33, 224–238.
- Cairney, J., Schmidt, L. A., Veldhuizen, S., Kurdyak, P., Hay, J., & Faught, B. E. (2008). Left-handedness and Developmental Coordination Disorder. *Canadian Journal of Psychiatry*, 53(10), 696-699.
- Cairney, J., & Veldhuizen, S. (2013). Is Developmental Coordination Disorder a fundamental cause of inactivity and poor health-related fitness in children? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(4), 55–58.
- Camden, C., Wilson, B., Kirby, A., Sugden, D., & Missiuna, C. (2014). Best practice principles for management of children with Developmental Coordination Disorder (DCD): results of a scoping review. *Child Care Health and Development*, January, 1-13.
- Cantell, M. H., Smyth, M. M., & Ahonen, T. P. (1994). Clumsiness in adolescence: Educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 115-129.
- Cantell, M. H., Smyth, M. M., & Ahonen, T. P. (2003). Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human Movement Science*, 22, 413-431.
- Cao, A. R., Lacruz, I. C., & Pais, M. I. T. (2011). Características y efectos de un programa integrado de estimulación cognitiva a través de la motricidad. *Apunts: Educación física y deportes*, 105, 21-27.
- Carbajo Martínez, C. (1996). *Procedimientos de audición: Contextualización y propuestas didácticas*. Murcia: DM.

- Carretero Martínez, A., Romero Naranjo, F. J., Pons Terrés, J. M. y Crespo Colomino, N. (2014). Cognitive, visual-spatial and psychomotor development in students of primary education through the body percussion – BAPNE Method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1282–1287.
- Castañer, M. (2000). *Expresión corporal y danza*. Barcelona: Inde.
- Cermak, S. A., Gubbay, S. S., & Larkin, D. (2002). What is Developmental Coordination Disorder? En Cermak, S. A., & Larkin, D. (Eds.), *Developmental coordination disorder: Theory and practice*, 2-22. Albany, NY: Delmar Thomson Learning.
- Cermak, S. A., & Larkin, D. (2002). Families as partners. Cermak, S. A. & Larkin, D. (Eds.), *Developmental Coordination Disorder: Theory and practice*. Albany, NY: Delmar Thomson Learning, 200-208.
- Chan, D. Y. K. (2007). The application of Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) in children with Developmental Coordination Disorder (DCD) in Hong Kong: a pilot study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 17(2), 39–44.
- Cheek, H. Y. (1979). The effects of psychomotor experiences on the perception of selected musical elements and the formation of self-concept in fourth grade general music students (Doctoral dissertation). The University of Michigan. *Dissertation Abstracts International*, 40(05), 2530A.
- Chronopoulou, E., & Riga, V. (2012). The contribution of music and movement activities to creative thinking in pre-school children. *Creative Education*, 3(2), 196-204.
- Cook, T. D. (2008). Waiting for life to arrive: A history of the regression-discontinuity design in Psychology, Statistics, and Economics. *Journal of Econometrics*, 142, 636-654.
- Corominas, J., y Pascual, J. A. (1984). *Diccionario Crítico Etimológico Castellano e Hispánico*. Madrid: Gredos.
- Cousins, M., & Smyth, M. M. (2003). Developmental coordination impairment in adulthood. *Human Movement Science*, 22, 433-459.

- Crawford, S. G., Wilson, B. N., & Dewey, D. (2001). Identifying developmental coordination disorder: Consistency between tests. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics, 20*, 29–50.
- Cremades, R. (2009). El desarrollo del ritmo a través de la percusión corporal, el lenguaje y la improvisación en la educación primaria. *Diálogo e comunicação intercultural: A educação com as artes*. Portugal.
- Crespo Colomino, N., Pons Terrés, J. M., Romero Naranjo, F. J., Romero Naranjo, A. A. y Liendo-Cárdenas, A. (2014). Atención y dislexia: Una propuesta de trabajo mediante la didáctica de la percusión corporal - método BAPNE. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Crespo Colomino, N., & Romero Naranjo, F. J. (2014). Body percussion and dyslexia. Theoretical and practical contribution through the BAPNE method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 132*, 686–690.
- Croce, R. V., Horvat, M., & McCarthy, E. (2001). Reliability and concurrent validity of the movement assessment battery for children. *Perceptual & Motor Skills, 93*(1), 275-280.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., De Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity, 37*, 61–7.
- Davidson, J. W. (1994). Which areas of a pianist's body convey information about expressive intention to an audience? *Journal of Human Movement Studies, 26*, 279-301.
- Davidson, J. W. (2001). The role of the body in the production and perception of solo vocal performance: A case study of Annie Lennox. *Musicae Scientiae, 5*(2), 235-256.
- Deconinck F. J. A., De Clercq D., Van Coster R., Oostra A., Dewitte G., Savelsbergh G. J. P., Cambier D., & Lenoir, M. (2007). Sensory contributions to balance in boys with Developmental Coordination Disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly, 25*, 17-35.

- Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín Oficial de la Región de Murcia, 6 de septiembre de 2014, 206, 33054-33556.
- Del Bianco, S. (2016). La rítmica Jaques-Dalcroze, una propuesta para séniores. *Eufonia. Didáctica de la Música*, 67, abril, 41-47.
- Deng, S., Li, W., Ding, J., Wu, J., Zhang, Y., Li, F., & Shen, X. (2014). Understanding the mechanisms of cognitive impairments in developmental coordination disorder. *Pediatric Research*, 75(1), 210-216.
- Dewey, D., & Kaplan, B. (1994). Subtyping of developmental motor deficits. *Developmental Neuropsychology*, 19, 265-284.
- Dewey D., Kaplan B. J., Crawford S. G., & Wilson B. N. (2002). Developmental Coordination Disorder: Associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science*, 21(5-6), 905-918.
- Dewey, D., & Wall, K. (1997). Praxis and memory deficits in language impaired children. *Developmental Neuropsychology*, 13, 507-512.
- Dewey, D., & Wilson, B. N. (2001). Developmental coordination disorder: What is it? *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20, 5-28.
- Dewey, D., Wilson, B. N., Crawford, S. G., & Kaplan, B. J. (2000). Comorbidity of developmental coordination disorder with ADHD and reading disability. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 152.
- Dhami, P., Moreno, S., & DeSouza, J. F. X. (2015). New framework for rehabilitation—fusion of cognitive and physical rehabilitation: the hope for dancing. *Frontiers in Psychology*, 5(1478). doi: 10.3389/fpsyg.2014.01478
- Doloff, L. A. (2005). Elementary Music Education: building cultures and practices. En Elliott, D. J. (Ed.), *Praxial Music Education: reflections and dialogues*, 281-296. Nueva York: Oxford University Press.
- Dreu, M. J., van der Wilk, A. S. D., Poppe, E., Kwakkel, G., & van Wegen, E. E. H. (2012). Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of the effects of music-based movement

- therapy on walking ability, balance and quality of life. *Parkinsonism and Related Disorders*, 18S1, S114–S119.
- Dupre, E., & Merklen, P. (1909). L'Insuffisance pyramidale physiologique de la première enfance et vie syndrome de débilité motrice. *Neurologique*, 17, 1073-1074.
- Dunford, C. (2011). Goal-orientated group intervention for children with Developmental Coordination Disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 31(3), 288-300. doi:10.3109/01942638.2011.565864
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1994). Speed of processing, motor skill, automaticity and dyslexia. En Fawcett, A. & Nicolson, R. (Eds.), *Dyslexia in children*, 157–193. London: Harvester Wheatsheaf.
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1995). Persistent deficits in motor skill of children with dyslexia. *Journal of Motor Behavior*, 27, 235–240.
- Fay, M. (1989). Hand-clapping in western lowland gorillas. *Mammalia*, 53(3), 457–482. doi: 10.1515/mamm.1989.53.3.457.
- Ferguson, G. D., Duysens, J., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2015). Children with developmental coordination disorder are deficient in a visuo-manual tracking task requiring predictive control. *Neuroscience*, 286, 13-26.
- Ferguson, G. D., Jelsma, J., Versfeld, P., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2014). Using the ICF framework to explore the multiple interacting factors associated with Developmental Coordination Disorder. *Current Developmental Disorders Reports*, 1, 86–101.
- Fernández, M. (1999). *Taller de danzas y coreografías*. Madrid: Editorial CCS.
- Fink-Jensen, K. (2007). Attunement and bodily dialogues in music education. *Philosophy of Music Education Review*, 15(1), 53-68.
- Flatischler, R. (1989). *Die Vergessene macht des Rhythmus*. Synthesis Verlag. Essen.
- Fox, A. M., & Polatajko, H. J. (Eds.) (1994). *The 'London Consensus': from children and clumsiness: An international consensus meeting*. London, Ontario, Canada.
- Frega, A. L. (1996). *Música para maestros*. Barcelona: Grao.

- Freitas, C., Vasconcelos, O., & Botelho, M. (2014). Handedness and Developmental Coordination Disorder in portuguese children: Study with the M-ABC test. *Laterality, 19*(6), 655–676.
- Fuentes, A. L. (2006). *El valor pedagógico de la danza*. Valencia: Universidad de Valencia, Servicio de Publicaciones.
- Fux, M. (1979). *Danza, experiencia de vida*. Buenos Aires: Paidós.
- Galmiche, P. (1986). Esthétique et sport. La danse. *Cinésiologie, 20*, 7-11.
- Galván, V., Mikhailova, I., & Dzib, A. (2014). La relación entre los procesos de lectoescritura y la música desde la perspectiva neurocognitiva. *Revista Chilena de Neuropsicología, 9*(1-2), 21-24.
- García, H. M. (1997). *La danza en la escuela*. Barcelona: Inde.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Nueva York: Basic Books.
- Garçao, D. C. (2011). Influência da dançaterapia na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral hemiparética espástica. *Motricidade, 7*(3), 3-9.
- Geuze, R. H., & Börger, H. (1993). Children who are clumsy: Five years later. *Adapted Physical Activity Quarterly, 10*, 10-21.
- Gibbs J., Appleton J., & Appleton R. (2007). Dyspraxia or Developmental Coordination Disorder? *Archives of Disease in Childhood, 92*(6), 534–539.
- Gillberg C., Carlstrom, G., Rasmussen, P., & Waldenström, E. (1983). Perceptual, motor and attentional deficits in seven-year-old children. *Neurological screening aspects. Acta Paediatr Scand, 72*, 119-124.
- Gillberg, C., & Kadesjö, B. (2003). Why bother about clumsiness? The implications of having Developmental Coordination Disorder (DCD). *Neural Plasticity, 10*, 1-2.
- Goez, H., & Zelnik, N. (2008). Handedness in patients with developmental coordination disorder. *Journal of Child Neurology, 23*(2), 151–154.
- Gómez García, M. (2004). *Problemas evolutivos de coordinación motriz y percepción de competencia en el alumnado de primer curso de Educación*

- Secundaria Obligatoria en la clase de Educación Física* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- González, M., De Miguel, L., Paniza, R. y Vázquez, A. (1994). *La danza en la escuela*. Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
- Gottesman, R.L., Hankin, D., Levinson, W., & Beck, P. (1984). Neurodevelopmental functioning of good and poor readers in urban schools. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 5, 109–115.
- Green, D., Lingham, R., Mattocks, C., Riddoch, C., Ness, A., & Emond, A. (2011). The risk of reduced physical activity in children with probable Developmental Coordination Disorder: a prospective longitudinal study. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1332–1342.
- Grillo, R. (2011). *Rhythmusspiele der Welt*. Innsbruck: Helbling.
- Gubbay, S. S. (1975). *The clumsy child: A study in Developmental Apraxic and Agnostic Ataxia*. London: WB Saunders.
- Hafke, C. (1966). Body-Percussion: Elementary Rhythm Experience with TaKeTiNa. *musiktherapeutische umschau: Forschung und praxis der musiktherapie*, 14-17.
- Hands, B., & Larkin, D. (2001). Developmental Coordination Disorder: A discrete disability. *New Zealand Journal of Disability Studies*, 9, 93-105.
- Hands, B., & Larkin, D. (2002). Physical fitness and Developmental Coordination Disorder. En Cermak, S. A. & Larkin, D. (Eds.), *Developmental Coordination Disorder*, 172-184. Canada: Delmar.
- Harris, A. J. (1978). *Test de dominancia lateral de Harris*. Madrid: TEA Ediciones.
- Hars, M., Herrmann, F. R., Gold, G., Rizzoli, R., & Trombetti, A. (2014). Effect of music- based multitask training on cognition and mood in older adults. *Age Ageing*, 43(2), 196-200.
- Hasselbach, B. (1978). *Dance education*. London: Schott.
- Hasselbach, B. (1979). Didáctica de la danza. Objetivos de aprendizaje en la educación de la danza. En VV.AA., *Música y danza para el niño*, 65-92. Madrid: Instituto Alemán.

- Henderson, S. E., & Barnett, A. L. (1998). The classification of specific motor coordination disorders in children: Some problems to be solved. *Human Movement Science, 17*, 449–470.
- Henderson, S. E., & Hall, D. (1982). Concomitants of clumsiness in young school children. *Developmental Medicine & Child Neurology, 24*, 448–460.
- Henderson, S. E., & Henderson, L. (2002). Towards an understanding of Developmental Coordination Disorder in children. The second Rarick lecture. *Adapted Physical Activity Quarterly, 18*, 2-22.
- Henderson, S. E. & Sugden, D. A. (1992). *Movement assessment battery for children*. London, UK: The Psychological Corporation.
- Henderson, S., Sugden, D., & Barnett, A. L. (2012). *Batería de evaluación del movimiento para niños-2 (MABC-2)*. Adaptación española: Ruiz Pérez, L. M. y Graupera-Sanz, J. L. Madrid: Pearson.
- Herrera, S. (1994). La importancia del movimiento en la Educación Musical. *Aula de innovación educativa, 24*, 17-21.
- Herrera, S. (2000). Ver la música, escuchar el movimiento. *Leeme. Revista de la Lista Electrónica Europea de Música en la Educación, 5*. <http://musica.rediris.es/leeme/revista/herrera00.pdf>
- Hill, E. L. (1998). A dyspraxic deficit in specific language impairment and developmental coordination disorder: Evidence from hand and arm movements. *Developmental Medicine Child Neurology, 40*, 388–395.
- Hill, E. L., Bishop, D. V. M., & Nimmo-Smith, I. (1998). Representational gestures in Developmental Coordination Disorder and specific language impairment: Error-types and the reliability of ratings. *Human Movement Science, 17*, 655–678.
- Hoare, D. (1994). Subtypes of Developmental Coordination Disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly, 11*, 158-169.
- Hodges, D. A. (2000). Implications of music and brain research. *Music Educators Journal, 87*(2), 17-22.

- Hung, W. W. Y., & Pang, M. Y. C. (2010). Effects of group-based versus individual-based exercise training on motor performance in children with Developmental Coordination Disorder: a randomized controlled pilot study. *Journal of Rehabilitation Medicine, 42*, 122-128.
- Hyde, C. E., & Wilson, P. H. (2013). Impaired online control in children with Developmental Coordination Disorder reflects developmental immaturity. *Developmental Neuropsychology, 38*(2), 81–97.
- Ilg, F. L., & Ames, L. B. (1972). *School readiness*. New York: Harper & Row.
- Illingworth, R. S. (1963). The clumsy child. In M. Bax & R. MacKeith (Eds.), *Minimal cerebral dysfunction. Clinics in developmental medicine, 10*. London: Spastics International Medical Publications with Heinemann Medical Books Ltd.
- Iversen, S. (2006). *Children with developmental problems and disorders: Selected aspects of motor and multidisciplinary assessment and intervention* (Tesis doctoral). University of Bergen. Norway.
- Jaques-Dalcroze, E. (1921) Définition de la rythmique. *Le Rythme, 7*(8), 1-8.
- Jaques-Dalcroze, E. (2000). *Rhythm, music and education* (5.^a ed.). Kent (United Kingdom): The Dalcroze Society (Inc).
- Jauset, J. A. (2016). Música, movimiento y neuroplasticidad. *Eufonía. Didáctica de la Música, 67*, abril, 19-24.
- Jauset Berrocal, J. A., Tripovic, Y. y Romero Naranjo, F. J. (2014). El método BAPNE y su repercusión en las capacidades cognitivas. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Jelsma, D., Geuze, R. H., Mombarg, R., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2014). The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems. *Human Movement Science, 33*, 404–418.
- Joly, E., & Zenker, E. (2003). Música e Educação Especial: uma possibilidade concreta para promover o desenvolvimento de indivíduos. *Educação 78-86*.

- Juchniewicz, J. (2008). The influence of physical movement on the perception of musical performance. *Psychology of Music, 36*, 417-427.
- Juntunen, M. L. (2004). *Embodiment in Dalcroze Eurhythmics*. Oulu (Finland): Oulu University Press.
- Kaplan, B. J., Dewey, D., Crawford, S., & Wilson, B. N. (2001). The term comorbidity is of questionable value in reference to developmental disorders: data and theory. *Journal of Learning Disabilities, 34*, 555-565.
- Kaplan, B. J., Wilson, B. N., Dewey, D., & Crawford, S. G. (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human Movement Science, 17*, 471-490.
- Kartomi, M. (1980). Childlikeness in play songs – A case study among the Pitjanjara at Yalata, South Australia. *Miscellanea Musicologica, 172–214*.
- Katartzi, E. S., & Vlachopoulos, S. P. (2011). Motivating children with developmental coordination disorder in school physical education: The self-determination theory approach. *Research in Developmental Disabilities, 32*, 2674–2682.
- Kim, J., Wigram, T., & Gold, C. (2008). The effects of improvisational music therapy on joint attention behaviors in autistic children: A randomized controlled study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 1758–1766.
- Kirby, A., Edwards, L., & Sugden, D. (2011). Emerging adulthood and developmental coordination disorder. *Journal of Adult Development, 18*(3), 107-113.
- Klee, T. (2006). *Rhythmus kreativ*. Verlag and der Ruhr.
- Kodály, Z. (1971). *Folk music of Hungary*. New York: Praeger
- Kraus, R. (1969). *History of the dance in art and education*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Laban, R. (1978). *Danza educativa moderna*. Buenos Aires: Paidós.
- Lai, C. K. Y., Lai, D. D. L., Ho, J. S. C., Wong, K.K.Y., & Cheung, D. S. K. (2016). *Nursing and Health Sciences, 18*, 79–84. doi: 10.1111/nhs.12238

- Lapierre, A., & Aucouturier, B. (1977). *Simbología del movimiento*. Barcelona: Científico-médica.
- Laszlo, J. I., Bairstow, P. J., Bartrip, J., & Rolfe, U. (1988). Clumsiness or perceptuo-motor dysfunction. A. M. Colley & J.R. Beech (Eds.), *Cognition and action in skilled behavior*. Amsterdam: North-Holland, 293-309.
- Le Boulch, J. (1987). *La educación psicomotriz en la escuela primaria*. Barcelona: Paidós.
- Le Du, J. (1981). *El cuerpo hablado. Psicoanálisis de la expresión corporal*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Lewis, B. E. (1988). The effect of movement-based instruction on first- and third-graders' achievement in selected music listening skills. *Psychology of Music*, 16, 128-142.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). Boletín Oficial del Estado, 10 de diciembre de 2013, 295, 97858-97921.
- Liao, M. Y., & Davidson, J. W. (2007). The use of gesture techniques in children's singing. *International Journal of Music Education*, 25(1), 82-96.
- Liberman, L., Ratzon, N., & Bart, O. (2013). The profile of performance skills and emotional factors in the context of participation among young children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities* 34, 87-94.
- Lim, H. A. (2010). Effect of "developmental speech and language training through music" on speech production in children with autism spectrum disorders. *Journal of Music Therapy*, 47(1), 2-26.
- López, S. (2007). Carl Orff. En Díaz, M. & Giráldez, A. (Eds.), *Aportaciones teóricas y metodológicas a la educación musical*, 71-77. Barcelona: Graó.
- Losse, A., Henderson, S. E., Elliman, D., Hall, D., Knight, E., & Jongmans, M. (1991). Clumsiness in children - do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 55-68.

- Macnab, J. J., Miller, L. T., & Polatajko, H. J. (2001). The search for subtypes of DCD: is cluster analysis the answer? *Human Movement Science, 20*, 49-72.
- Maeland, A. F. (1992). Identification of children with motor coordination problems. *Adapted Physical Activity Quarterly, 9*, 330-342.
- Mandich, A. D., Polatajko, H. J., & Rodger, S. (2003). Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science, 22*, 583-595.
- Markoulakis, R., Scharoun, S. M., Bryden, P. J., & Fletcher, P. C. (2012). An examination of handedness and footedness in children with high functioning Autism and Asperger Syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*(10), 2192-2201.
- Márquez, M. O. (1992). Evaluación del desarrollo psicomotriz. Fernández-Ballesteros, R. (Ed.), *Introducción a la Evaluación psicológica*, 284-315. Madrid: Pirámide.
- Marrazó, T. (1975). *Mi cuerpo es mi lenguaje*. Buenos Aires: Ciordia.
- Marrou, H. I. (1985). *Historia de la educación en la antigüedad*, (6ª ed.). Barcelona: Akal.
- Martenot, M. (1970). *Método Martenot*. Magnard, París.
- Martínez del Fresno, B. (2000). Historiar la danza y/o coreografiar la historia: objetivos y problemas metodológicos de la investigación. *I Jornadas de Danza e Investigación, Murcia*, 11-24. Coord. Federación Española de Asociaciones de Profesionales de la Danza, ISBN 84-607-1672-4.
- Martínez, A., Romero Naranjo, F. J., Pons Terrés, J. M. y Crespo Colomino, N. (2014). Cognitive, visual-spatial and psychomotor development in students of primary education through the body percussion – BAPNE Method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 152*, 1282 – 1287.
- Martini R., & Polatajko H. J. (1998). Verbal self-guidance as a treatment approach for children with developmental coordination disorder: A systematic replication study. *Occupational Therapy Journal Research, 18*, 157-181.

- Mason, E. J. (2008). *Kodaly or Orff: Preservice teachers' perceptions of and preference for two different methodologies used in teaching elementary general music*. The Florida State University: UMI Dissertations Publishing.
- Mata, E. (2007). *Factores psicosociales, fisiológicos y de estilo de vida en escolares de 11 a 14 años con y sin problemas evolutivos de coordinación motriz*. Toledo: Universidad de Castilla-La Mancha.
- McCarron, L. T. (1997). *McCarron Assessment of Neuromuscular Development* (3rd ed.). Dallas, TX: McCarron-Dial Systems Inc. Miyahara, M., Tsujii, M., Hanai, T., Jongmans, M., Barnett, A., Henderson, S. E., et al. (1998). The Movement Assessment Battery for Children: A preliminary investigation of its usefulness in Japan. *Human Movement Science, 17*, 679–697.
- McCarthy, L. J. (2007). *The significance of corporeal factors and choreographic rhythms in Jamaican popular music between 1957--1981 (Ska, Rocksteady, Reggae), with an historical and critical survey of all relevant literature dealing with Jamaican folk, religious...* York University (Canada): UMI Dissertations Publishing.
- McCarthy, M. (1996). Dance in the music curriculum. *Music Educators Journal, 82*(6), 17-21.
- Mead, V. H. (1994). *Dalcroze Eurhythmics in today's music classroom*. New York: Schott Music Corporation.
- Merleau-Ponty, M. (1975). *Fenomenología de la percepción*. Barcelona: Península.
- Michel, E., Roethlisberger, M., Neuenschwander, R., & Roebbers, C. M. (2011). Development of cognitive skills in children with motor coordination impairments at 12-month follow up. *Child Neuropsychology, 17*, 151–172.
- Miller, L. T., Polatajko, H. J., Missiuna, C., Mandich, A. D., & Macnab, J. J. (2001). A pilot trial of a cognitive treatment for children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science, 20*(1–2), 183–210.
- Missiuna, C. A., Pollock, N. A., Levac, D. E., Campbell, W. N., Whalen, S. D. S., Bennett, S. M., Heilmovlch, C. A., Galnes, B. R., Carlney, J., & Russell, D. J. (2012). Partnering for change: An innovative school-based occupational

- therapy service delivery model for children with Developmental Coordination Disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 79(1), 41-50.
- Missiuna, C., Mandich, A.D., Polatajko, H.J., & Malloy-Miller, T. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP). Part I: theoretical foundations. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20, 69–81.
- Missiuna, C., Rivard, L., & Pollock, N. (2011). Children with Developmental Coordination Disorder: At home, at school, and in the community. Canada: *CanChild Centre for Childhood Disability Research*, McMaster University.
- Miyahara, M. (1994). Subtypes of students with learning disabilities based upon gross motor functions. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 368-382.
- Miyahara, M., & Mobs, I. (1995). Developmental dyspraxia and Developmental Coordination Disorder. *Neuropsychology Review*, 5, 245-268.
- Moral Bofill, L., Romero Naranjo, F. J., Albiar Aliaga, E., & Cid Lamas, J. A. (2015). The BAPNE method as a school intervention and support strategy to improve the school environment and contribute to socioemotional learning (SEL). *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 2(6), 450–456.
- Mori, S., Iteya, M., & Gabbard, C. (2006). Hand preference consistency and eye-hand coordination in young children during a motor task. *Perceptual and Motor Skills*, 102, 29-34.
- Moritz, U. (2000). *Body - Beat. Body percussion und trommeln*. Berlin.
- Mueller, A. K. (2003). Making connections between movement and music for young children. *General Music Today*, 16(3), 9-12.
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1994). Comparison of deficits in cognitive and motor skills among children with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 44, 147–164.
- Niemeijer, A. (2007). *Neuromotor task training: Physiotherapy for children with developmental coordination disorder* (Doctoral dissertation). University of Groningen, Netherlands.
- Olex-Zarychta, D., & Raczek, J. (2008). The relationship of movement time to hand-foot laterality patterns. *Laterality*, 13, 439–455.

- Orton, S. T. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. New York: Norton.
- Ossona, P. (1984). *La educación por la danza*. Barcelona: Paidós.
- Pantev, C., & Herholz, S. (2011). Plasticity of the human auditory cortex related to musical training. *Neuroscience Biobehavioral Reviews*, 35, 2140-2154.
- Parker, H., & Larkin, D. (2003). Children's coordination and developmental movement. Savelsbergh, G, Davids, K, Van Der Kamp, J., & Bennett, S. (Eds.), *Development of movement co-ordination in children. Applications in the field of ergonomics, health sciences and sport*, 107-132. London: Routledge.
- Parviainen, J. (1998). *Bodies moving and moved. A phenomenological analysis of dancing subject and the cognitive and ethical values of dance art*. Tampere: Tampere University Press.
- Paulson, P. (1993). New work in dance education. *Arts Education Policy Review*, 95(1), 31-35.
- Pedrero Muñoz, C. (2013). Danza en Educación Primaria. *Educatio Siglo XXI*, 31(1), 129-148.
- Pérez Prieto, M. (2001). La organización de la educación musical en España desde 1970: estudio a partir de los textos legales de ámbito estatal. *Aula*, XIII, 191-213.
- Pérez, J. J. (2008). La educación musical: lenguaje y movimiento. *Música y Educación*, 73, 26-38.
- Peters, J. M. (2006) *Developmental Coordination Disorder (DCD) as a distinct syndrome: A conceptual and empirical investigation* (Doctoral dissertation). University of London.
- Peters, J. M., & Wright, A. M. (1999). Development and evaluation of a group physical activity programme for children with Developmental Coordination Disorder: an interdisciplinary approach. *Physiotherapy Theory and Practice*, 15, 203–216.

- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science, 27*, 668–681.
- Pless, M., & Carlsson, M. (2000). Effects of motor skill intervention on Developmental Coordination Disorder: A meta-analysis. *Adapted Physical Activity Quarterly, 17*, 381-401.
- Polatajko, H., J. Mandich, A. D., Miller, L., & Macnab, J. (2001). CO-OP: Part II – The evidence. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics, 20*, 83–106.
- Pons Terrés, J. M., Romero Naranjo, A. A., Romero Naranjo, F. J., Crespo Colomino, N., Liendo Cárdenas, A. (2014a). Estimulación de la atención dividida: Didáctica de la percusión corporal – método BAPNE. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Pons Terrés, J. M., Romero Naranjo, F. J., Trives Martínez, E. A., Alonso Sanz, A., Carretero Martínez, A., Crespo Colomino, N. y Pérez Bravo, E. (2014b). Discapacidad auditiva y didáctica de la percusión corporal – método BAPNE: Implicaciones docentes. *La formación del profesorado en Educación Infantil y Primaria: retos y propuestas*. Eds. Alonso Roque, J. I., Gómez Carrasco, C. J., Izquierdo Rus, T. Universidad de Murcia.
- Powell, R. P., & Bishop, D. V. M. (1992). Clumsiness and perceptual problems in children with specific language impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology, 34*, 755–765.
- Prechtl, H. F. R., & Stemmer, C. H. (1962). The choreiform syndrome in children. *Developmental Medicine and Child Neurology, 4*, 119-127.
- Rasmussen P., & Gillberg C. (2000). Natural outcome of ADHD with Developmental Coordination Disorder at age 22 years: A controlled, longitudinal, community based study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 39*(11), 1424- 1431.
- Raynor, A. J. (2001). Strength, power, and coactivation in children with Developmental Coordination Disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology, 43*, 676-684.

- Reese, J. (2007). The four Cs of successful classroom management. *Music Educators Journal*, 94(1), 24-29.
- Reiter, G. (1998). *Body percussion I*. Rum/Innsbruck: Helbling.
- Repp, B. (1987). The sound of two hands clapping: An exploratory study. *Journal Acoustic Society*, 81, 1100–1109.
- Retra, J. (2006). Aspects of musical representation in dutch early Childhood music education. En *Proceedings of the International Conference on Music Perception and Cognition*. University of Bologna, Italy.
- Retra, J. (2008). Music is movement a study into the developmental aspects of movement representation of musical activities of preschool children in a dutch music educational setting. En *Second European Conference on Developmental Psychology of Music*. Roehampton University, United Kingdom.
- Revie, G., & Larkin, D. (1993). Looking at movement: problems with teacher identification of poorly coordinated children. *ACHPER National Journal*, 40(4), 4-9.
- Rigoli, D., Piek, J. P., Kane, R., & Whillier, A. (2013). An 18-month follow-up investigation of motor coordination and working memory in primary school children. *Human Movement Science*, 32, 1116–1126.
- Rispens, J., van Yperen, T. A., & Yule, W. (Eds.) (1998). *Perspectives on the Classification of Specific Developmental Disorders*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Riveiro, L. (1996). Música y movimiento. Relaciones entre los parámetros musicales y el movimiento corporal. En *Aspectos Didácticos de Música*, 2. Zaragoza: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Zaragoza.
- Rivilis, I., Hay, J., Cairney, J., Klentrou, P., Liu, J., & Faight, B. E. (2011). Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 894–910.
- Rizo, G. (1996). La enseñanza de los bailes y las danzas tradicionales en la escuela: un enfoque interdisciplinar. *Eufonia. Didáctica de la música* 3, 73-83.

- Robinson, J. (1992). *El niño y la danza*. Barcelona: Mirador.
- Roca, F. (2000). *Percusión corporal: piezas y ejercicios de percusión para instrumentos corporales*. Auto Edición.
- Rodrigues, P., Freitas, C., Vasconcelos, O., & Barreiros, J. (2007). Preferência manual numa tarefa de antecipação coincidência: efeitos da direcção do estímulo [Manual preference in a coincidenceanticipation task: Effects of varying the stimulus orientation]. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(1), 109–115.
- Roebers C. M., & Kauer M. (2009). Motor and cognitive control in a normative sample of 7-year-olds. *Developmental Science*, 12(1), 175–181.
- Roebers, C. M., Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Jäger, K. (2014). The relation between cognitive and motor performance and their relevance for children's transition to school: A latent variable approach. *Human Movement Science*, 33, 284–297.
- Romero Naranjo, A. A., Liendo Cárdenas, A., Romero Naranjo, F. J. y Menargues Marcilla, A. (2014a). Percusión corporal y TDAH en el método BAPNE. Introducción metodológica. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Romero Naranjo, A. A. y Romero Naranjo, F. J. (2013). La percusión corporal como recurso terapéutico. *XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Romero Naranjo, F. J. (2008). Percusión corporal en diferentes culturas. *Música y Educación*, 76(21-4), 46-97.
- Romero Naranjo, F. J. (2011a). BAPNE: *Body percussion, Theoretical practical foundation, 1*. Barcelona: Body music-Body percussion Press.
- Romero Naranjo, F. J. (2011b). BAPNE: *Body percussion, Theoretical practical foundation, 2*. Barcelona: Body music-Body percussion Press.
- Romero Naranjo, F. J. (2012). Percusión corporal y lateralidad. Método BAPNE. *Música y Educación*, 91(3), 30-51.

- Romero Naranjo, F. J. (2013). Science & art of body percussion: a review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(2), 442-457.
- Romero Naranjo, F. J. (2014). Body percussion and memory for elderly people through the BAPNE method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 132, 533-537.
- Romero Naranjo, F. J. y Castillo Martínez, A. I. (2011). Música y movimiento en el marco de las Inteligencias Múltiples. El método BAPNE como ejemplo de trabajo colaborativo. *IX Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Romero Naranjo, F. J., Pons Terrés, J. M., Romero Naranjo, A. A., Crespo Colomino, N., Liendo Cárdenas, A., Jauset Berrocal, J. A., Quarello, A., Pezzutto, E., Menargues-Marcilla, A., Alonso-Sanz, A. y Tripovic, Y. (2014b). La percusión corporal como estímulo para alumnos con déficit de atención y concentración. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Romero, C. (1995). Ritmo y danza en la Educación Musical. Una interrelación de necesidad. *Música y Educación*, 23, 17-40.
- Rousson, V., Gasser, T., Caflisch, J., & Jenni, O. G. (2009). Neuromotor performance of normally developing left-handed children and adolescents. *Human Movement Science*, 28, 809–817.
- Ruíz Palomo, E. (2008). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa de música para la rehabilitación de dislalias y disfonías* (Tesis doctoral). Universidad de Burgos.
- Ruíz, L. M., Graupera, J. L., & Gutiérrez, M. (2001). Observing and detecting pupils with low motor competence in school physical education: ECOMI scale in the gymnasium. *International Journal of Physical Education*, 38(2), 73-77.
- Sachs, C. (1937). *World history of the dance*. New York: Norton.
- Sadeghi, H., Abolghasemi, A., & Hajloo, N. (2012). Compression of cognitive flexibility and adjustment of students with Developmental Coordination Disorder and typically developing students. *Iranian Rehabilitation Journal*, 10(16), Oct., 43-49.

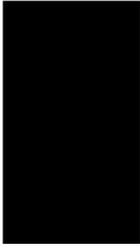
- Särkämö, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S., Mikkonen, M., Autti, T., Silvennoinen, H. M., Erkkilä, J., Laine, M., Peretz, I., & Hietanen, M. (2008). Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain*, *131*(3), 866-876.
- Satoh, M., & Kuzuhara, S. (2008). Training in mental singing while walking improves gait disturbance in Parkinson's disease patients. *European Neurology*, *60*, 237-243.
- Schaefer, R. S., Morcom, A. M., Roberts, N., & Overy, K. (2014). Moving to music: effects of heard and imagined musical cues on movement-related brain activity. *Frontiers in Human Neuroscience*, *774*. doi: 10.3389/fnhum.2014.00774
- Schinca, M. (2008). La enseñanza de la música desde la expresión corporal. *Danza en escena*, *20*, 36.
- Schoemaker, M. M., Hijlkema, M. G. J., & Kalverboer, A. F. (1994) Physiotherapy for clumsy children: An evaluation study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *36*, 143-155.
- Schoemaker, M. M., Niemeijer, A. S., Reynders, K., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2003). Effectiveness of neuromotor task training for children with Developmental Coordination Disorder: A pilot study. *Neural Plasticity*, *10*(1-2), 155-163.
- Seitz, J. A. (2005). Dalcroze, the body, movement and musicality. *Psychology of Music*, *33*(4), 419-435.
- Sigmundsson, H., & Whiting, H. T. A. (2002). Hand preference in children with Developmental Coordination Disorders: Cause and effect. *Brain and Cognition*, *49*(1), 45-53.
- Skinner, R. A., & Piek, J. P. (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human Movement Sciences*, *20* (1-2), 73-94.
- Smits-Engelsman, B. C. M., Blank, R., Van Der Kaay, A., Mosterd-Van Der Meijis, R., Vlugt-Van Den Brand, E., Polatajko, H. J., & Wilson, P. H. (2013). Efficacy of interventions to improve motor performance in children with

- Developmental Coordination Disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55, 229–237.
- Smits-Engelsman, B. C. M., Reynders, K., & Schoemaker, M. M. (2000). Kinderen met Developmental Coordination Disorder: Symptomatie, diagnostiek en behandeling. Van Empelen, R., Nijhuis, R. & Hartman, A. (Eds.). *Kinderfysiotherapie*. Maarssen, Netherlands: Elsevier, 505-522.
- Storms, J. (1995). *101 music games for childrens*. California: Hunter House Inc.
- Subirats, M. A. (2001). El “ball de cavallets” en la zona denominada ‘Països Catalans’. *Revista de Folklore*, 253, 10-22.
- Sugden, D. (2007). Current approaches to intervention in children with Developmental Coordination Disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 467–471.
- Sugden, D. A., & Chambers, M. E. (1998). Intervention approaches and children with Developmental Coordination Disorder. *Paediatric Rehabilitation*, 2, 139-147.
- Sugden, D. A., & Chambers, M. E. (2005). (Eds.) *Children with Developmental Coordination Disorder*. London: Whurr Publishers.
- Sugden, D. A., & Wright, H. C. (1998). *Motor coordination disorders in children*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Taylor, S., Fayed, N., & Mandich, A. (2007). CO-OP Intervention for young children with Developmental Coordination Disorder. *Occupation, Participation and Health*, 27(4), 124-130.
- Terhag, J. (2009). *Warmups*. Schott.
- Terry, K. (1984). Body-Music. *Percussiv Notes*, 23(1) USA.
- Thaut, M. (2008). *Rhythm, music, and the brain: scientific foundations and clinical applications*. New York: Routledge.
- Tripovic, Y., Marchese, A., Carratelli, D., & Romero Naranjo, F. J. (2014). Neuromotor rehabilitation and cognitive outcomes in patients with traumatic brain injury through the method BAPNE. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1050-1056.

- Trives-Martínez, E. A., Romero-Naranjo, F. J., Pons-Terrés, J. M., Romero-Naranjo, A. A., Crespo-Colomino, N., Liendo-Cárdenas, A., Jauset-Berrocal, J. A. y Quarello, A. (2014). Los métodos didáctico musicales y la atención en relación al movimiento. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Trives-Martínez, E. A. y Vicente-Nicolás, G. (2013). Percusión corporal y los métodos didácticos musicales. *XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Urbeltz, J. A. (1994). *Bailar el caos. La danza de la osa y el soldado viejo*. Pamplona: Pamiela.
- Utrilla, J. (2007). *Aprende y practica las palmas*. DVD. Madrid: Flamenco live.
- Van Dalen, D. B., & Bennett, B. L. (1971). *A world History of Physical Education: Cultural, Philosophical, Comparative*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Vasconcelos, O., Rodrigues, P., Barreiros, J., & Jacobsohn, L. (2009). Laterality, developmental coordination disorders and posture. En Rodrigues, L. P., Saraiva, L., Barreiros, J., & Vasconcelos, O. (Eds.). *Estudos em desenvolvimento motor da criança II*, 19-26. Porto: Universidade do Porto.
- Vicente Nicolás, G. (2010). *Movimiento y danza en Educación Musical: un análisis de los libros de texto de Educación Primaria* (Tesis doctoral). Universidad de Murcia.
- Vicente Nicolás, G. (2016). Movimiento en educación musical: evaluación de la práctica docente. *Eufonía. Didáctica de la Música*, 67, abril, 25-31.
- Vicente Nicolás, G., Ureña Ortín, N., Gómez López, M., & Carrillo Viguera, J. (2010). La danza en el ámbito de educativo. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, 42-45.
- Visser, J. (2003). Developmental Coordination Disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 22, 479-493.
- Visser, J., Geuze, R. H., & Kalverboer, A. F. (1998). The relationship between physical growth, the level of activity and the development of motor skills in adolescence: Differences between children with DCD and controls. *Human Movement Science*, 17, 573-608.

- Walton, J. N. (1961). Clumsy Children. *Spastics Quarterly*, 10, 9-9.
- Walton, J. N., Ellis, E., & Court, S. D. M. (1962). Clumsy Children: a study of developmental apraxia and agnosia. *Brain*, 85, 603-612.
- Wan, C. Y., Rüber, T., Hohmann, A., & Schlaug, G. (2010). The therapeutic effects of singing in neurological disorders. *Music Perception*, Apr 1, 27(4), 287-295. doi:10.1525/mp.2010.27.4.287
- Ward, C. V. (2002). Interpreting the posture and locomotion of australopithecus afarensis: where do we stand? *American Journal of Physical Anthropology*, 35, 185-215.
- Werner, J. M., Cermak, S. A., & Aziz-Zadeh, L. (2012). Neural correlates of Developmental Coordination Disorder: The mirror neuron system hypothesis. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 2, 258-268.
- Westerlund, H., & Juntunen, M. L. (2005). Music and knowledge in bodily experience: Dalzroze's challenge to David Elliott. En Elliot, D. (Ed.), *Praxial music education: Reflecons and dialogues*, 112-122. Oxford: Oxford University Press.
- Willems, E. (1961). *Bases psicológicas de la educación musical*. Buenos Aires: Eudeba.
- Willems, E. (1981). *El valor humano de la Educación Musical*. Barcelona: Paidós Estudio.
- Willems, E. (1993). *El ritmo musical*. Buenos Aires: Eudeba.
- Wilson, B. N., Kaplan, B. J., Crawford, S. C., Campbell, A., & Dewey, D. (2000). Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills. *The American Journal of Occupational Therapy*, 54, 484-493.
- Wilson, P., Patrick, M., Thomas, M., & Maruff, P. (2002). Motor imaginary training ameliorates motor clumsiness in children. *Journal of Child Neurology*, 17, 491-498.
- Wright, H. C., & Sugden, D. A. (1996). The nature of developmental coordination disorder: Inter- and intragroup difference. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 357-371.

- Wuang, Y. P., Su, C. Y., & Su, J. H. (2011). Wisconsin card sorting test performance in children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities, 32*, 1669–1676.
- Xares, L. Alves, M. J., Antunes, S., & Cruz, I. (1992). A dança no 1º ciclo do Ensino Básico. *Boletim de Educação Física, 516*, 97-106.
- Zachopoulou, E., Tsapakidou, A., & Derric, V. (2004). The effects of a developmentally appropriate music and movement program on motor performance. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 631–642.
- Zazzo, R. (1969). *Des garçons de 6 à 12 ans*. Paris: PUF.
- Zazzo, R. (1984). *Manual para el examen psicológico del niño, 1*. Madrid: Fundamentos.
- Zimmermann, J. (1999). *Die Welt der Körperpercussion*. Fidula Verlag.
- Zurita Ortega, F., Fernández García, R., Rojas Ruiz, F. J. y Cepero González, M. (2010). Lateralidad manual y variables geográficas, antropométricas, funcionales y raquídeas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 10(39)*, 439-457.
- Zwicker, J. G., Rehal, H., Sodhi, S., Karkling, M., Paul, A., Hilliard, M., & Jarus, T. (2015). Effectiveness of a summer camp intervention for children with Developmental Coordination Disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 35(2)*, 163–177.



ANEXO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./D^a con D.N.I
....., padre/madre/tutor legal del alumno/a (*indicar
nombre y apellidos niño/a*),
que cursa de Primaria en el Colegio Mariano Aroca, autorizo a
que mi hijo/a participe en las tareas de evaluación e intervención que
conforman esta investigación con fines educativos, no comerciales y cumpliendo
con el tratamiento confidencial de los datos recogidos contemplado en la ley
15/1999 de 13 de diciembre.

Murcia, de de 2014.

Fdo.:
