

2017

Desempeño ocupacional para el uso del juego steps del dispositivo Wii Balance Board en niños con diagnóstico de dispraxia del desarrollo

Barreca, Manuela A.

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias de la Salud y Trabajo Social

<http://kimelu.mdp.edu.ar/xmlui/handle/123456789/1135>

Downloaded from DSpace Repository, DSpace Institution's institutional repository

“DESEMPEÑO OCUPACIONAL PARA EL USO DEL JUEGO
STEPS DEL DISPOSITIVO WII BALANCE BOARD
EN NIÑOS CON DIAGNÓSTICO DE
DISPRAXIA DEL DESARROLLO”



UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA
.....

Plan de tesis presentado en la Facultad de Cs. de la Salud y
Trabajo Social para optar al título de Licenciadas en
Terapia Ocupacional.

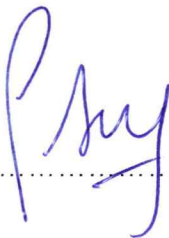
Por:

- Barreca, Manuela A.
- Cautere, Eugenia.
- Scalella, Sofía

Agosto 2017, Mar del Plata.

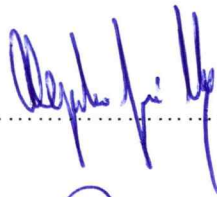
Directora:

Lic. en Terapia Ocupacional
Bellingi, Carolina



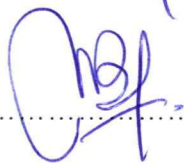
Asesor Tecnológico:

Doctor en Ingeniería orientación Electrónica
Uriz, Alejandro



Investigadoras:

Barreca, Manuela A.



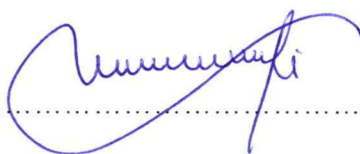
DNI: 37.032.494

Cautere, Eugenia



DNI: 37.011.251

Scalella, Sofía



DNI: 36.382.566

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....5

TEMA, PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....9

PARTE I: Estado actual de la cuestión.....12

Referencias bibliográficas del estado actual de la cuestión..... 30

PARTE II: Marco Teórico.....32

Capítulo I: Terapia Ocupacional, Juego y Tecnología.....33

1. Importancia del juego como ocupación y su relación con

Terapia Ocupacional..... 34

1.1 Impacto de la experiencia de juego en el desarrollo.....41

1.2 Características del juego.....42

2. Infancia y nuevas tecnologías.....48

2.1 Realidad virtual como herramienta en la intervención de

Terapia Ocupacional.....50

2.2 Nintendo Wii Balance Board: una actividad lúdica.....54

2.3 Sistema de neuronas en espejo en el uso de la Wii Balance

Board.....56

Referencias bibliográficas.....61

Capítulo II: Dispraxia del desarrollo.....65

1. Denominaciones asociadas a dificultades de coordinación y praxia.....	66
2. Introducción al concepto de praxia.....	70
2.1 Pasos de la praxia.....	71
3. Dispraxia del desarrollo.....	73
3.1 Evolución de dispraxia en el desarrollo.....	75
3.2 Tipos de dispraxia.....	77
3.3 Características comportamentales en el niño con dispraxia del desarrollo.....	79
Referencias bibliográficas.....	84
PARTE III: Aspectos metodológicos.....	86
Variable de estudio.....	87
Enfoque.....	92
Tipo de estudio y diseño.....	92
Población de estudio.....	93
Muestra.....	93
Tipo de muestreo.....	94
Criterios de inclusión.....	94
Criterios de exclusión.....	95

Técnicas de recolección de datos.....95

Instrumento de recolección de datos.....95

Herramienta de evaluación: Wii Balance Board.....96

Prueba piloto.....99

Análisis de datos.....100

Referencias bibliográficas de los aspectos metodológicos.....102

BIBLIOGRAFIA.....103

ANEXOS.....111

1. Consentimiento informado para participar en el estudio de
investigación112

2. Ficha de observación del desempeño ocupacional para el juego
Steps en niños de 7 a 9 años.....114

3. Carta de solicitud de autorización a la institución.....124

INTRODUCCIÓN

El interés en realizar la presente investigación surge a partir de nuestra participación en el Voluntariado Universitario, perteneciente al Laboratorio de Comunicaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Como estudiantes avanzadas de Terapia Ocupacional formamos parte de un equipo interdisciplinario de alumnos y profesionales en el proyecto “Adaptando Tecnologías”, el cual consiste en el desarrollo de equipos de asistencia tecnológica para personas con discapacidad. Actualmente, el proyecto se lleva a cabo en INAREPS (Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofísica) y en la Escuela Especial N°513 (donde asisten niños con discapacidad motora), con el objetivo de incluir dispositivos tecnológicos dentro del proceso terapéutico y educativo.

Desde el área de Terapia Ocupacional, uno de los aspectos a considerar es la importancia del juego como ocupación principal en el desarrollo de los niños que asisten a las instituciones públicas mencionadas. A partir de ello, el proyecto busca la incorporación de videojuegos adaptados con el fin de acercar nuevas tecnologías de realidad virtual a sectores socioeconómicos en los cuales se dificulta el acceso a dichos dispositivos. Mediante la inclusión de consolas, como la Nintendo Wii Balance Board y Kinect Xbox 360, se pretende entrenar habilidades motoras y perceptivo-cognitivas complementando la intervención tradicional.

A partir de la participación en el proyecto surge la inquietud del uso de este dispositivo en otras problemáticas del desarrollo infantil manteniendo el ideal del voluntariado de realizar un aporte a instituciones del ámbito público. Por este

motivo, seleccionamos el “Hospital Elina de la Serna de Montes de Oca” de la ciudad de La Plata; Hospital Subzonal Especializado en Pediatría donde funciona la primer Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo Infantil (UDyTDI) de la provincia de Buenos Aires. La misma destina sus servicios a niños de entre 0 y 12 años que presentan riesgos en el neurodesarrollo. La Unidad se conforma por un equipo interdisciplinario de profesionales de diversas áreas: Psicopedagogía, Kinesiología, Psicología y Terapia Ocupacional.

Nuestra propuesta de investigación se basará en analizar el desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board. Dentro del marco teórico, el primer capítulo desarrolla la importancia del juego en la intervención de Terapia Ocupacional, sus características y funciones. Así mismo se describe la inclusión de nuevas tecnologías como parte del proceso terapéutico en la infancia. Siguiendo a Contreras y sus colaboradores (2014) el uso de dispositivos de realidad virtual cumple con los criterios para ser utilizados como actividad terapéutica en el proceso de rehabilitación, por ser una actividad lúdica que permite mantener y/o mejorar habilidades motoras gruesas, perceptivo-cognitivas dentro de un entorno controlado, cumpliendo un papel fundamental en el desarrollo de la motivación y autoestima de los niños.

La población seleccionada está conformada por un grupo de niños entre 7 y 9 años de edad que presentan dificultad en el planeamiento y realización de actos motores no habituales, denominada dispraxia del desarrollo. Por este motivo, en el segundo capítulo se realiza un recorrido conceptual del término, para finalmente describir cómo interfieren las características comportamentales de los niños con BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

dispraxia en su desempeño ocupacional. La franja etaria se seleccionó teniendo en cuenta que los niños en edad escolar ya han logrado una maduración adecuada en las áreas motora, cognitiva y psicosocial para idear, planificar y ejecutar un plan de acción nuevo.

Para analizar el desempeño ocupacional de los niños con dispraxia en el uso del videojuego, se realizó una ficha de observación para evaluar la planificación motora y los componentes funcionales necesarios para completar la secuencia de acción requerida por el juego del dispositivo. De este modo consideramos fundamental el aporte que puede brindar esta investigación a nuestra disciplina en el área de rehabilitación virtual, por la posibilidad de incorporar una nueva herramienta que complemente la intervención tradicional de Terapia Ocupacional.

TEMA, PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

TEMA

Desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años, con diagnóstico de dispraxia del desarrollo que asisten a la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo Infantil del Hospital Elina De la Serna de Montes de Oca, de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires.

PROBLEMA

¿Cómo es el desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años con diagnóstico de dispraxia del desarrollo, que se encuentran en tratamiento en la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo Infantil del Hospital Elina De la Serna de Montes de Oca, de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, en el mes de agosto del año 2017?

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general propuesto en el presente trabajo es:

- Analizar el desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años, con diagnóstico de dispraxia del desarrollo que se encuentran en tratamiento en la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo Infantil del Hospital Elina De la Serna de Montes de Oca, de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los componentes del desempeño ocupacional implicados en la secuencia de acción requerida para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años con diagnóstico de dispraxia del desarrollo.
- Describir la secuencia de acción para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años con diagnóstico de dispraxia del desarrollo.
- Valorar la ejecución de la secuencia de movimientos en la *repetición* de la acción para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años.

PARTE I:

ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN

Para indagar acerca del estado actual del tema en cuestión se consultaron diversas bases de datos:

- ✓ Biblioteca de la Universidad Nacional de Mar del Plata.
- ✓ Biblioteca de la Asociación Marplatense de Terapia Ocupacional (AMTO).
- ✓ Búsquedas en internet en PubMed, Medline, Scielo, Biblioteca Virtual de Salud, Cochrane, IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) y Google Académico.

No hemos encontrado en Argentina investigaciones recientes dirigidas a estudiar, con detenimiento, la utilización del dispositivo Wii Balance Board en niños con diagnóstico de dispraxia del desarrollo. Por el contrario, en otros países hemos hallado investigaciones relacionadas con el uso de la Wii Balance Board en intervenciones con niños con diferentes trastornos del desarrollo:

♦ Yee-Pay Wuanga, Ching-Sui Chiang, Chwen-Yng Su, Chih-Chung Wang (2010), de la Unidad de Terapia Ocupacional pediátrica del Departamento de Medicina de la Universidad Médica de Kaohsiung, Taiwan, llevaron a cabo una investigación titulada: *"Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with Down syndrome"*. Este estudio, cuasi-experimental, comparó el efecto de la Terapia Ocupacional Estándar (SOT) y la realidad virtual con la tecnología de juegos Wii (VRWii) en niños con Síndrome de Down. Los investigadores plantearon como hipótesis que la realidad virtual utilizando la tecnología de juegos Wii (VRWii) era potencialmente eficaz en la mejora de la función sensoriomotora en comparación con el entrenamiento sensoriomotor estándar en los niños con Síndrome de Down.

La muestra se conformó por 105 niños, los cuales fueron asignados aleatoriamente para la intervención con SOT o VRWii; mientras que otros 50 niños pertenecieron al grupo de control. Los criterios de inclusión establecidos para el proceso de selección de la muestra incluyeron: 1) Edades comprendidas entre 7 y 12 años; 2) Un diagnóstico de Síndrome de Down determinado por los médicos certificados en los hospitales locales designados. Se excluyeron los niños con diagnóstico de autismo, parálisis cerebral, ceguera y sordera para minimizar la confusión de datos. También a los niños con antecedentes de trastornos neurológicos como lesión cerebral traumática, distrofias musculares y epilepsia. Para este estudio los investigadores solicitaron el consentimiento de los padres o cuidadores primarios de los niños.

Todos los niños fueron evaluados con medidas de las funciones sensoriomotoras. En el procedimiento de medición se utilizaron los siguientes tests: 1) The Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency–Second Edition (BOT-2) (Bruininks & Bruininks, 2005) para la evaluación de las habilidades motoras en cuatro áreas: control manual fino, coordinación manual, coordinación corporal y fuerza muscular y agilidad. La puntuación del test fluctúa entre habilidad motora normal y déficit moderado en la habilidad motora. 2) The Developmental Test of Visual Motor Integration (VMI) (Beery, 1997) para detectar deficiencias de integración visual-motora que pueden conducir a problemas de aprendizaje y comportamiento en niños de 3 a 18 años de edad. En su puntuación, un mayor puntaje indica un mejor desempeño. 3) Test of Sensory Integration Function (TSIF) (Lin, 2004) para identificar la disfunción sensorial integradora en niños de 3

a 12 años. Consta de 98 ítems divididos en 6 subpruebas: control de movimiento postural, secuenciación de integración bilateral, discriminación sensorial, modulación sensorial, búsqueda sensorial, atención y actividad, y reactividad emocional-conductual.

En esta investigación se realizaron dos intervenciones: por una parte la realidad virtual con la tecnología de juegos Wii (VRWii), en la que los movimientos realizados por los niños fueron capturados por los sensores y reproducidos en la pantalla, proporcionando una retroalimentación sensorial multimodal para realizar ajustes mientras se observaban en la ejecución de diversos movimientos en tiempo real; y por otra parte la intervención de Terapia Ocupacional Estándar (SOT), lo cual combinó diferentes actividades desde los enfoques de Integración Sensorial (SI), Neurodesarrollo (NDT) y el enfoque perceptivo motor (PM). Cada grupo de intervención recibió una sesión de una hora, dos días a la semana durante veinticuatro semanas. El tratamiento se realizó individualmente y cada niño fue asignado aleatoriamente a dos terapeutas que administraron las técnicas SOT o VRWii según el grupo asignado del niño. Otros dos terapeutas ocupacionales pediátricos, administraron los tests BOT-2, VMI y TSIF a los niños en pre y post-terapia según procedimientos estandarizados proporcionados por los manuales de prueba apropiados.

Los niños que integraron el grupo de control sin tratamiento fueron examinados en un aula tranquila en sus respectivas escuelas. El ensayo se realizó individualmente en una sesión de aproximadamente una hora y media, con un número adecuado de pausas para minimizar los efectos de la fatiga.

De los dos grupos de intervención, los niños que recibieron terapia VRWii demostraron un aumento en las puntuaciones postintervención en los subtestes motores gruesos BOT-2. A partir de ello los investigadores llegaron a la conclusión de que después de dominar las tareas de VRWii, el niño fue capaz de usar la retroalimentación del cuerpo para entender los resultados del movimiento, anticipar eventos futuros (feedforward) y planear estrategias alternativas (Brooks, 1986).

El grupo VRWii alcanzó el mayor progreso, principalmente en los subtestes de motores finos BOT-2. Los investigadores plantearon que una explicación probable sería que el éxito con las tareas motoras finas se basa en el control motor sofisticado y en la planificación motora. A su vez, la naturaleza de la terapia VRWii otorgó una ingesta sensorial óptima al permitir al niño explorar y organizar activamente diversas entradas sensoriales. Concluyeron que una mejora de la organización de la entrada sensorial puede mejorar posteriormente la planificación motora y la capacidad de secuenciación, lo que conduce a la mejora de las habilidades motoras finas.

Las tareas relacionadas con la integración visual motora de VMI y BOT-2 también fueron mejorados por VRWii. El grupo VRWii solo demostró un aumento en todas las puntuaciones de subtest de TSIF por lo que llegaron a la conclusión de que los niños con Síndrome de Down pueden beneficiarse con la VRWii para optimizar el procesamiento integrado de señales sensoriales y respuestas motoras. El propio VRWii podría proporcionar oportunidades constantes para que los niños integren estímulos visuales, vestibulares y propioceptivos.

Por otra parte, los investigadores concluyeron que las ganancias significativas proporcionadas por el carácter lúdico de VRWii motivaron a los niños a participar en la terapia. Al participar activamente en las actividades dirigidas y dirigidas a la meta, se podrían maximizar los efectos terapéuticos (Larin, 2000; Parham & Mailloux, 2010) y satisfacer las necesidades psicosociales de los niños (Tye & Tye, 1992). El principio de Wii mediante el uso de actividades de auto-iniciación, significativas y desafiantes en el aumento de la plasticidad neural coincidió con los principios de la teoría de integración sensorial propuestos por Ayres (Ayres, 1972; Jacobs & Schenider, 2001).

En resumen, los resultados de este estudio indicaron que VRWii mejoró la capacidad motora, habilidades de percepción visual y funciones de integración sensorial para niños con Síndrome de Down. La realidad virtual utilizando la tecnología de juegos Wii demostró beneficios en la mejora de las funciones sensoriomotoras en esta población. Los investigadores llegaron a la conclusión de que podría utilizarse como terapia adyuvante para otras intervenciones en el tratamiento de niños con Síndrome de Down.

♦ Hammond J., Jones V., Hill E., Green D. y Male I. (2012) investigadores de la Universidad de Sussex y la Universidad de Londres, publicaron “*An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study*” con el objetivo de evaluar los beneficios motores y psicosociales del uso de la consola Nintendo Wii Fit, tanto en la escuela como en el hogar, de niños con trastornos del desarrollo de la coordinación.

La muestra estuvo conformada por 20 niños entre 7 y 10 años de edad, reclutados de dos escuelas primarias. Los mismos participaban de “Jump Ahead”, un programa de intervención motriz, dirigido por la escuela para aquellos niños que presentaban dificultades en el movimiento, incluyendo también a los niños con un diagnóstico formal de trastornos de coordinación. Dentro de los criterios de inclusión se requería además un CI normal (basado en las evaluaciones escolares), excluyendo aquellos niños que presentaban un trastorno médico/neurológico como la epilepsia fotosensible.

Los niños fueron asignados aleatoriamente a una intervención o comparación. El grupo de intervención utilizó la Wii Fit en sesiones de 10 minutos, tres veces por semana, durante 1 mes; mientras que el grupo de comparación participó en el programa “Jump Ahead”. Se realizaron evaluaciones previas y posteriores a la intervención que consideraron la capacidad motora, la autopercepción, la satisfacción y la evaluación de los padres acerca de problemas emocionales y de comportamiento.

Los resultados evidenciaron ganancias significativas en las habilidades motoras de los niños, la autopercepción de su capacidad motora y el bienestar emocional. Los investigadores concluyeron que este estudio proporciona evidencia preliminar para apoyar el uso de la consola Wii Fit dentro de programas terapéuticos para niños con dificultades de movimiento, colaborando en el desarrollo motor y psicosocial de los niños.

♦ Berg P., Becker T., Martian A., Primrose K. y Winger J. (2012),

investigadores de la Universidad de Dakota del Sur, realizaron un estudio de caso que se tituló “*Motor Control Outcomes Following Nintendo Wii Use by a Child With Down Syndrome*”. El mismo tuvo como objetivo examinar los resultados motores y de autoeficacia que se presentaban a partir de la intervención con la consola de juegos Wii en un niño con Síndrome de Down (SD), luego de ocho semanas de uso. El niño fue reclutado a través de anuncios publicados en diferentes grupos de concienciación de SD. Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico de SD, de 7 a 12 años de edad, mínima exposición al sistema de juego Wii (menos de 4 horas al mes), comunicación en inglés y acceso a una televisión de tamaño adecuado para juegos. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: incapacidad para comprender los programas de juego, deterioro cognitivo que afecta la capacidad del niño para completar un cuestionario con asistencia y problemas de salud para los cuales el ejercicio estaría contraindicado. El niño del estudio tenía 11 años al completar las evaluaciones previas a la intervención y, en el período de 8 semanas de intervención, cumplió 12 años.

Se utilizaron dos cuestionarios para reunir información sobre la autoeficacia y las habilidades físicas percibidas: *Self-Perception Profile for Children* (SPPC) y *Perceived Physical Ability Scale* (PPA). Este último fue desarrollado para evaluar la percepción de fuerza, la velocidad y las habilidades de coordinación a partir de 6 preguntas. Las evaluaciones estandarizadas que se utilizaron fueron: 1) *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, second edition* (BOT-2), para medir las habilidades motrices gruesas y finas, incluyendo coordinación manual, coordinación corporal, fuerza y agilidad; 2) *Test of Visual Perceptual Skills, Third*

Edition (TVPS-3), evaluación no motora de la percepción visual diseñada para niños entre 4 y 12 años de edad.

Además, se utilizó el sistema *Biodex BioSway Balance System* para examinar el cambio del sujeto en el centro de masa en condiciones estables e inestables. Las medidas de este sistema incluyeron oscilación en las direcciones anterior-posterior y medial-lateral. El software del sistema calculó un puntaje de estabilidad general. El BodyStat QuadScan 4000 se usó para medir la grasa corporal.

Luego de la evaluación inicial y antes de la intervención, los investigadores enseñaron tanto al niño como a los padres a usar el sistema de juegos Wii. El niño utilizó el dispositivo en su hogar durante el período de 8 semanas. El niño debía utilizar la Wii al menos 4 veces por semana durante 20 minutos. Los padres mantuvieron un registro en el que se detalló la fecha, el juego usado y el tiempo. A las 8 semanas se realizó una evaluación postintervención. Durante el período de 8 semanas, el participante jugó el dispositivo de juego Wii por un total de 547 minutos (un promedio de 68 minutos por semana) y optó por jugar 4 juegos diferentes: bolos Wii Sports, béisbol, boxeo rítmico y un juego de snowboard.

Los investigadores concluyeron que la práctica repetida en el juego de bolos, el béisbol, el boxeo rítmico y el snowboard por parte de un niño con SD mejoraron la coordinación de las extremidades superiores, destreza manual, equilibrio, estabilidad postural y límites de control de estabilidad. Además, consideraron que al permitir al niño elegir los juegos e incorporar a

su familia en sesiones multi-jugador, ayudó a mantener el interés y el entusiasmo por una actividad que puede mejorar las limitaciones de la actividad y la estructura del cuerpo, así como las deficiencias funcionales características de un niño con SD. Finalmente establecieron que el uso del dispositivo de juego Wii puede ser una herramienta útil para mejorar las habilidades motoras de un niño con SD, y que a su vez puede servir como una actividad para toda la familia.

♦ Ferguson G.D., Jelsma D., Jelsma J. y Smits-Engelsman B.C.M (2013) publicaron el estudio titulado “*The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training*”. El objetivo del estudio fue comparar la eficacia de estas dos intervenciones (NTT y entrenamiento de Nintendo Wii) sobre el rendimiento motor, fuerza isométrica y aptitud cardiorrespiratoria de niños con trastorno de coordinación del desarrollo (DCD, por sus siglas en inglés) que asisten a escuelas regulares en un entorno de bajos ingresos y que tienen entre 6 y 10 años de edad.

Para comparar el efecto de los dos programas de intervención se utilizó un diseño pragmático, cuasi experimental. Los sujetos que conformaron la muestra se reclutaron de tres escuelas primarias; dos grupos recibieron NTT (27 niños), y el tercer grupo recibió el entrenamiento de Nintendo Wii (19 niños). Los criterios para seleccionar a los niños con DCD fueron: Rendimiento motor por debajo del percentil 16 en el MABC-2 (criterio A) y presencia de un problema de coordinación motora que interfiere con actividades en la vida cotidiana identificadas por un maestro y / o un padre (criterio B). Los niños fueron excluidos si habían repetido

BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

más de una vez el nivel de grado (criterio D) y si había un diagnóstico de parálisis cerebral u otro trastorno médico significativo, según lo informado por los padres (criterio C).

Los instrumentos de evaluación utilizados fueron: Movement Assessment Battery for Children (MABC-2), un dinamómetro manual, la Medida de la Fuerza Funcional, la Prueba Sprint de potencia muscular (MPST) y el Test de Carrera de 20 m (20m SRT); se realizaron mediciones para evaluar el desempeño al inicio y al final de la intervención.

El programa de NTT se implementó durante nueve semanas, con dos sesiones por semana cada una, con una duración de entre 45 y 60 minutos. Los juegos incluyeron actividades de interés para los niños como fútbol y otros juegos populares.

Por otro lado, se llevó a cabo el entrenamiento con Nintendo Wii en un aula con cinco monitores de televisión y cinco consolas de juegos Wii Fit, incluyendo la Balance Board. Los niños se organizaron en pequeños grupos, en sesiones de 30 minutos, tres veces por semana, durante un período de seis semanas, bajo la supervisión y orientación de dos terapeutas.

Los resultados mostraron que las puntuaciones medias de rendimiento motor de ambos grupos mejoraron durante el período de estudio. Sin embargo, se detectaron diferencias entre los grupos, mostrando el grupo NTT mayor mejoría en el rendimiento motor, la fuerza funcional y la aptitud cardiorrespiratoria. No se observaron mejoras en la fuerza isométrica

en ninguno de los dos grupos. El grupo de entrenamiento con Nintendo Wii mostró una mejora significativa en el rendimiento anaeróbico. Se concluyó que ambas intervenciones resultaron efectivas por lo que podrían implementarse en las escuelas para los niños con DCD.

♦ Flatters, I., Mushtaq, F., Hill, L. J. B, Rossiter, A., Jarret-Peet, K., Culmer, P., Holt, R., Wilkie, R., Mon-Williams, M. (2014), publicaron en "*Experimental Brain Research*" una investigación titulada "*Children's head movements and postural stability as a function of task*". En este estudio se investigó el desarrollo del control postural bajo diversas demandas de tareas visuales y manuales. Se llevaron a cabo dos estudios en los que se registraron los datos de la cabeza y la postura al mismo tiempo que los participantes realizaron una tarea visomotora. En el primer experimento el objetivo fue explorar en qué medida la estabilidad postural se ve afectada al realizar simultáneamente una tarea visual y manual en cuatro grupos de edad: 5-6 años, 8-9 años, 10-11 años y 19-21 años. Se reclutaron 34 individuos sanos a través de un muestreo por conveniencia. Los niños fueron reclutados de una escuela primaria, mientras que los adultos eran estudiantes de pregrado que participaron de forma voluntaria. Todos los participantes eran diestros.

Dentro del procedimiento de medición, los participantes se colocaron de pie sobre una plataforma Nintendo Wii- Fit Balance Board, con los pies separados por el ancho de sus hombros, y por delante se colocó una Tablet con una pantalla visual simple que contenía estímulos visuales. El Wii Balance Board se utilizó para medir el Centro de Presión (COP) del participante, para obtener una medida del grado de movimiento postural sobre el Centro de Masa (COM). La rotación de la

BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

cabeza se midió usando un rastreador de orientación (MTx, XSens, Netherlands) de tres grados de libertad (DOF) montado en la cabeza del participante con un soporte rígido y ligero, conectado a la tableta a través de un cable USB.

Para la tarea de rastreo visual se completaron tres ensayos, y cada uno duró 30 segundos. Mientras que, en la tarea de seguimiento manual, los participantes debían intentar mantener manualmente la punta de un lápiz en el centro del objetivo.

Al comparar los grupos de edad entre las tareas, los resultados mostraron que los adultos produjeron menos rotaciones de cabeza y desplazamiento del Centro de Presión (COP) que los niños. Además, las tareas manuales produjeron mayores movimientos de rotación de cabeza y mayor desplazamiento del Centro de Presión (COP) en todos los grupos excepto en el grupo de edad más joven (es decir, 5-6 años de edad), que mostró el menor rendimiento tanto en las tareas visuales como manuales.

En el rastreo visual, los niños, mostraron sensibilidad a la velocidad del objetivo, con respecto a la cantidad de recursos humanos que produjeron. En términos de movimientos de rotación de cabeza (HR) y COP, los grupos de mayor edad (Niños de 8 a 11 años y adultos de 19 a 21 años) presentaron mayor rendimiento que el grupo de edad más joven (5-6 años). Mientras tanto, en las tareas manuales, independientemente de la edad, todos presentaron sensibilidad a la velocidad del objetivo, mientras que sólo el grupo adulto produjo significativamente menos desplazamiento de recursos humanos y COP en comparación con cualquiera de los grupos de niños.

En base a los resultados, los investigadores concluyeron que la tarea de seguimiento visual podría afectar la postura por dos razones: la información visual repercute en el mantenimiento de la estabilidad postural, lo cual es mayor en los niños más pequeños. En segundo lugar, la postura podría verse afectada si los participantes ejecutan movimientos de la cabeza al rastrear el objetivo, causando cambios en el Centro de Presión (COP) del cuerpo.

Por otra parte, concluyeron que el seguimiento del objetivo con la mano tiene el potencial para causar reducciones adicionales en la estabilidad postural como también los movimientos del brazo que altera el Centro de Masa (COM). Los investigadores establecieron que el mantenimiento de la postura, al verse afectada por los movimientos del brazo, depende de la capacidad para utilizar mecanismos compensatorios.

El segundo experimento tuvo como objetivo examinar el grado en que la postura es influida por la actividad manual en niños de tres grupos de edad 5-6 años, 7-8 años y 9-10 años mientras permanecían sentados, en la ejecución de tareas que implicaban escritura a mano. Los sujetos fueron reclutados a partir de un muestreo por conveniencia, de una escuela primaria del norte de Inglaterra.

Para el procedimiento de medición, se instalaron cuatro estaciones de prueba en una sala de la escuela. Los participantes se sentaron en la mesa con los pies sobre un tablero de madera contrachapada colocado en la parte superior de una plataforma Wii Balance Board. Para capturar la rotación y la traslación de la cabeza, los participantes llevaban gafas con las lentes removidas. Las cámaras IR (Nintendo WiiMote) se utilizaron para rastrear los movimientos de la cabeza.

BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

Por delante de los participantes se colocó una tablet sobre una superficie horizontal, que imitaba la escritura con un bolígrafo y papel utilizando un lápiz como un dispositivo de entrada.

En la sub-prueba de rastreo, los participantes debieron mantener la punta del lápiz sobre un objetivo en el centro de la pantalla. En cada ensayo, la velocidad del punto objetivo aumentó inmediatamente. Por otra parte, en la subprueba de puntería, los participantes debían pasar de un punto de destino a otro sin levantar el lápiz de la figura.

Los resultados sugirieron que la estabilidad postural variaba en función de las demandas de la tarea. Se demostró que los efectos de la edad que se espera encontrar en la postura mientras se manipula un lápiz óptico, estaban ausentes cuando estaban sentados. Sin embargo, se observaron diferencias relacionadas con la tarea en la estabilidad postural, y los investigadores interpretaron este hallazgo como indicativo de que las diferencias de edad subyacentes se atenuaban a través del apoyo adicional proporcionado por una silla. Algunos niños mostraron mayor estabilidad al trazar una forma compleja, (lo cual requirió un ajuste postural menos predictivo) y disminución de la estabilidad en una tarea de puntería, ya que los movimientos eran más propensos a perturbar la postura.

A partir de esta investigación, se concluyó que la estabilidad postural fue afectada por las demandas de la tarea por encima y más allá del desarrollo del control postural.

♦ Jelsma, D., Geuze, RH., Mombarg, R., Smits-Engelsman, BC. (2014),

publicaron una investigación titulada: *"The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems"*. El objetivo de este estudio fue examinar las diferencias en el desempeño de niños con probables trastornos del desarrollo de la coordinación (p-DCD) y problemas de equilibrio (BP), y niños en desarrollo típico (TD) realizando una tarea Wii Fit. Y a su vez, medir el efecto sobre las habilidades de equilibrio después de la intervención con Wii Fit.

La muestra se conformó por veintiocho niños que tenían problemas de equilibrio, reclutados de una escuela especial; y veinte niños con desarrollo típico, reclutados en una escuela primaria regular. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los padres y el consentimiento de cada niño.

El desempeño motor fue evaluado con la Movement Assessment Battery for Children (MABC2), las tres subpruebas de Bruininks Oseretsky Test (BOT2): Bilateral Coordination, Balance and Running Speed & Agility, y una prueba de Wii Fit ski slalom test. Los criterios de inclusión en el grupo de intervención (grupo p-DCD) fueron los niños de edades comprendidas entre los 6 y los 12 años, con un puntaje total de 616º percentil en la Movement Assessment Battery for Children (MABC2) y 616º percentil en la puntuación del componente de equilibrio (equilibrio estático y dinámico). Mientras que, los criterios de inclusión para el grupo de niños con desarrollo típico (grupo TD) fueron un puntaje de prueba total > percentil 16 en el MABC2 y > percentil 16 en la puntuación del componente de equilibrio.

Los niños con desarrollo típico y la mitad de los niños del grupo con problemas de equilibrio, fueron sometidos a pruebas antes y después de un

período de 6 semanas sin intervención. Todos los niños con problemas de equilibrio recibieron intervención con Wii Fit, en sesiones de 30 minutos, tres veces a la semana durante 6 semanas.

A su vez a cada niño se le administró una Escala de Disfrute (Enjoyment Scale) de 5 puntos con caras sonrientes (0 no es divertido, 4 es súper divertido) para evaluar cuánto disfrutó el niño al jugar un juego de Wii en la primera, tercera y sexta semana de intervención.

Los resultados mostraron que los niños con DCD y problemas de equilibrio fueron menos competentes que los niños de desarrollo típico en el juego de slalom de esquí de Wii Fit, en el cual el control del equilibrio dinámico es necesario. Los investigadores concluyeron que el entrenamiento con el Wii Fit mejoró su rendimiento motor y la mejora fue significativamente mayor después de la intervención que después de un período de no intervención. Los investigadores establecieron que las mejoras podrían deberse al aprendizaje implícito, inconsciente y no intencional que está presente al jugar los juegos de equilibrio Wii Fit, ya que el niño se concentra en cómo jugar y cómo mejorar mediante la práctica, el ensayo y el error. A su vez, coincidieron con la idea de que la retroalimentación dada por el uso de información propioceptiva y visual, así como la detección y corrección de errores podría mejorar el control motor. En los niños con DCD, los cuales tienen problemas para realizar ajustes predictivos de la posición corporal, como un medio para corregir las acciones en tiempo real (Wilson et al., 2012), la retroalimentación aumentada y repetida en varios juegos parecería tener un impacto positivo en tareas de

BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

equilibrio.

La mayoría de los niños mantuvo su motivación para participar durante un período de 6 semanas, lo cual consideraron esencial para la intervención en niños con problemas motores.

Finalmente, los investigadores plantearon que la intervención Wii Fit es eficaz y es potencialmente un método para apoyar el tratamiento de los problemas de control del equilibrio dinámico en los niños. Consideraron el Wii Fit como una herramienta adecuada para extender la intervención a situaciones de hogar o escolares; y que estos juegos animan a los niños a participar activamente en la intervención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN

- Berg P., Becker T., Martian A., Primrose K. y Winger J. (2012). Motor Control Outcomes Following Nintendo Wii Use by a Child With Down Syndrome. *Pediatric physical therapy*, 24(1), 78-84.
doi: 10.1097/PEP.0b013e31823e05e6
- Ferguson G.D., Jelsma D., Jelsma J. y Smits-Engelsman B.C.M (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (9), 249-261 doi: 10.1016/j.ridd.2013.05.007
- Flatters, I., Mushtaq, F., Hill, L. J. B, Rossiter, A., Jarret-Peet, K., Culmer, P., Holt, R., Wilkie, R., Mon-Williams, M. (2014). Children's head movements and postural stability as a function of task. *Experimental Brain Research*, 232 (6), 1953-1970. doi:10.1007/s00221-014-3886-0
- Hammond J., Jones V., Hill E., Green D. y Male I. (2012). An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study. *Child: care, health and development*, 40(2), 165-175.
doi: 10.1111/cch.12029.
- Jelsma, D., Geuze, R.H., Mombarg, R., Smits-Engelsman, B.C. (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.

doi:10.1016/j.humov.2013.12.007.

- Yee-Pay Wuanga, Ching-Sui Chiang, Chwen-Yng Su, Chih-Chung Wang
(2010). Effectiveness of virtual reality using Wii gaming
technology in children with Down syndrome. *Research in
Developmental Disabilities*, 32 (1), 312-321.
doi:10.1016/j.ridd.2010.10.002.

PARTE II:

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I:

TERAPIA OCUPACIONAL, JUEGO Y TECNOLOGÍA

1. Importancia del juego como ocupación y su relación con Terapia

Ocupacional

La Terapia Ocupacional (TO) se basa en la relación positiva entre la ocupación y la salud, y su visión de las personas como *seres ocupacionales* a modo de creencia central. De esta manera hace hincapié en la naturaleza ocupacional de los seres humanos y la importancia de la identidad ocupacional (Unruh, 2004) para una vida sana, productiva y satisfactoria. Hooper y Wood (2014), declararon:

“Una hipótesis filosófica central de la profesión, por lo tanto, es que, en virtud de nuestra dotación biológica, la gente de todas las edades y habilidades requieren ocupación para crecer y prosperar; en la búsqueda de ocupación, los seres humanos expresan la totalidad de su ser, mente, cuerpo y unión espiritual. Debido a la existencia humana no podía ser de otra manera, la humanidad es, en esencia, ocupacional por naturaleza”.

Así, su objeto de estudio es el *desempeño ocupacional*. Fisher & Grisworld (2014) y Kielhofner (2008), lo han definido como el acto de hacer y lograr una acción seleccionada, actividad u ocupación que resulta de la interacción dinámica entre la persona, el contexto, y la actividad. De este modo se busca permitir y/o mejorar las destrezas y patrones de ejecución ocupacional, conduciendo al compromiso en las ocupaciones o actividades.

Por su parte, el Marco del Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional (2014), elaborado por la Asociación Americana de Terapia

Ocupacional (AOTA), utiliza el término *ocupación* para referirse a las actividades de la vida diaria en las cuales participa el sujeto, que ocurren en un contexto y están influenciadas por la interacción entre las *características de la persona*, las *destrezas de ejecución* y los *patrones de ejecución*. Las primeras son las capacidades específicas o creencias que residen dentro de la persona, tales como los valores, las creencias, su espiritualidad, las funciones y estructuras corporales. Las *destrezas de ejecución* son las acciones dirigidas a objetivos que son observables como pequeñas unidades en las ocupaciones de la vida diaria. Las mismas se aprenden y desarrollan con el tiempo y se encuentran en contextos y entornos específicos (Fisher & Griswold, 2014). Fisher y Griswold (2014) las clasifican en destrezas motoras, destrezas de procesamiento y destrezas de interacción social. Por su parte, los *patrones de ejecución* son los hábitos, rutinas, roles y rituales utilizados en el proceso de participación en las ocupaciones o actividades que pueden apoyar u obstaculizar el desempeño ocupacional. Tanto el compromiso, como la participación en la ocupación tienen lugar en un entorno social y físico situado dentro de un contexto. El *entorno físico* se refiere al ambiente natural y construido, no humano, y a los objetos que se encuentran dentro de este. El *entorno social*, está formado por la presencia, relaciones y expectativas de las personas, grupos y organizaciones con quienes la persona tiene contacto.

El término *contexto*, en el Marco de Trabajo se refiere a la variedad de condiciones interrelacionadas que están dentro y rodeando a la persona. Estos contextos son: cultural, personal, temporal y virtual. El *contexto cultural* incluye las

costumbres, las creencias, los patrones de la actividad, los estándares de conducta y las expectativas aceptadas por la sociedad a la cual pertenece el sujeto. El *contexto personal* se refiere a las características demográficas del individuo tales como la edad, el sexo, el estado socioeconómico y el nivel de educación que no forman parte de la condición de salud (OMS, 2001). El *contexto temporal* incluye las etapas de la vida, el momento del día o del año, la duración, el ritmo de la actividad o el historial. Por último, el *contexto virtual* se refiere a las interacciones en situaciones simuladas en tiempo real o cercano en el tiempo, en ausencia de contacto físico.

Asimismo, el Marco describe un amplio rango de *ocupaciones* categorizadas como actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, participación social, ocio y tiempo libre, descanso y sueño, educación, trabajo y juego. Este último es definido como “cualquier actividad espontánea o planificada que provee de placer, entretenimiento, atracción o diversión” (Parham & Fazio, 1997).

En la Terapia Ocupacional Pediátrica se considera a esta última como la ocupación más significativa de la infancia ya que es el eje principal de los aprendizajes y del desarrollo en la niñez. Mary Reilly (1969) define el juego como “una actividad fundamental, característica de la infancia, que es divertida, placentera e intrínsecamente motivada para el niño, por lo que facilita el aprendizaje, fomenta la imaginación, mejora la socialización, la adaptación al medio y promueve el cumplimiento de normas”. La autora relaciona el juego con la infancia pensándolo como “el principal vehículo para el cultivo de habilidades,

capacidades, intereses, hábitos y la cooperación necesaria para la competencia en la edad adulta”. Por lo tanto, considera el juego como una ocupación propia del niño, como un sistema de múltiples dimensiones que permite al niño lograr una óptima adaptación al ambiente.

Así, en la práctica de la Terapia Ocupacional dirigida al niño, se tiene siempre presente el juego como el medio terapéutico más importante. Filosóficamente, el juego se percibe como el dominio de las actividades donde el niño desarrolla las bases para convertirse en un adulto competente (Reilly, 1974).

Es a través del juego que el niño tiene contacto con el mundo que lo rodea y descubre el desarrollo de su naturaleza ocupacional, la motivación y el placer de la acción. Por lo tanto, el juego es el principal medio de intervención en el proceso de Terapia Ocupacional en la infancia. Cualquier intervención de TO en la infancia se centra y se basa en el juego.

L. Primeau (1997) reconoce tres funciones del juego y ocio en la intervención de TO:

- A. *Alicientes o recompensas*: Los profesionales usan el juego y el ocio como alicientes o recompensas para motivar a los individuos a participar en actividades terapéuticas o recompensarlos por su participación en la intervención (Blanche, 1997; Pierce, 1997). Pierce (1997), describió el uso del juego con un juguete como aliciente para la terapia cuando se ponía fuera del alcance de un niño; estimulándolo para que se moviera hacia el juguete y, cuando lo hacía, se le permitía jugar con él. Otro ejemplo es el

uso frecuente por parte de los profesionales de una actitud “juguetona” en sus interacciones con los niños para llevarlos a las actividades de intervención. Históricamente, los terapeutas han intentado este aspecto afectivo de la terapia creando ambientes de intervención que estén infundidos con sentimientos de alegría (Kielhofner y Burke, 1983).

En cuanto al juego como recompensa, también se utiliza con frecuencia en las intervenciones. El juego como reforzador se utiliza habitualmente cuando los terapeutas proporcionan una oportunidad para que los niños participen en actividades de juego libre durante una sesión de intervención o al concluir ésta. Blanche (1997) recomendó a quienes aplican el juego para reforzar las acciones específicas de los niños el dejar tiempo para el juego constantemente en una sesión, en lugar de relegarlo al final de la misma. La práctica de programar las oportunidades de juego libre al final de una sesión lo deja abierto a la interrupción o a posponerlo, lo que sugiere que es menos importante que otras actividades de la intervención y no considera la opinión que tienen los niños del juego como algo de importancia primaria.

B. Medios: El juego y ocio como medios se refiere a su uso como modalidad terapéutica para lograr metas específicas de la intervención. La participación de los individuos en el juego y ocio es el método o el proceso a través del cual se produce el cambio (Gray, 1998; Trombly, 1995). Pueden utilizarse como medios para entrenar destrezas de ejecución o para fortalecer otras ocupaciones del niño. El juego y ocio como medio se

emplean con frecuencia para abordar los deterioros en las funciones y estructuras corporales de la persona y sus limitaciones en las habilidades de desempeño. Así, los terapeutas hacen participar a los niños en ocupaciones de juego y ocio que están diseñadas para facilitar el logro de las metas de intervención relacionadas con esas alteraciones y limitaciones. Por este motivo, el juego se describe habitualmente como un medio para facilitar el desarrollo de las capacidades físicas, cognitivas y psicosociales de los niños y su adquisición de habilidades motoras, de proceso y de comunicación.

A su vez, Bundy (2001) plantea que el juego y ocio como medio pueden dirigirse al cambio en estas ocupaciones, es decir, se utilizan para tratar las limitaciones en el desempeño en el juego y ocio del individuo. Los terapeutas impulsan a que las personas participen en actividades de juego y ocio para lograr metas de intervención relacionadas con su competencia en estas actividades y su experiencia en ellas. La intervención proporciona oportunidades para que los individuos practiquen actividades específicas de juego y ocio, exploren otras nuevas o aumenten su experiencia mientras participan en ellas.

Morrison y Metzger (2001), expresan que cuando los niños muestran problemas con la competencia en las actividades de juego y ocio que han elegido, los terapeutas ocupacionales pueden darles la oportunidad para que practiquen dichas actividades en un ambiente positivo y seguro o que exploren actividades alternativas de juego en las que puedan experimentar

niveles más altos de competencia. *Por ejemplo, la intervención de un niño con dispraxia del desarrollo que tiene dificultad para jugar al fútbol con sus compañeros puede incluir sesiones en las cuales él juega realmente al fútbol y ejercita las habilidades y las tareas requeridas para el éxito en un ambiente seguro y positivo sin ninguna consecuencia grave por el fracaso. Además, sobre la base de la evaluación de los intereses de las actividades y las elecciones de actividades de este niño, el terapeuta puede abordar el desequilibrio entre su interés y la elección del fútbol y su competencia limitada en éste haciéndolo participar en otras actividades deportivas que puedan darle una mejor equiparación.*

- C. *Fines:* El juego y ocio como fines se refiere a la participación de los niños en estas actividades como la meta o el resultado de la intervención (Gray, 1998; Trombly, 1995). La misma se centra en la capacidad del niño para participar en ocupaciones de juego y ocio que se esperan y encuentran en los niños de la misma edad y cultura. Es así como los terapeutas fomentan la participación de las personas por su propio bien, y no como un medio para alcanzar otro objetivo.

El terapeuta ocupacional debe comprender las características y secuencias del desarrollo del juego, tanto como las características del desarrollo individual del niño, para facilitar un comportamiento lúdico apropiado, adaptando las actividades para contribuir al desarrollo sensoriomotor, cognitivo, emocional y social.

Como aseguran Vanderberg y Kielhofner (1982), es a través del juego que

se pueden crear situaciones terapéuticas en las que los riesgos y consecuencias son minimizados, permitiendo a las personas hacer cosas que no podrían o no harían en su vida cotidiana. El trabajo del terapeuta ocupacional se caracteriza por acompañar al niño en la adquisición de la máxima autonomía en cada una de las ocupaciones, lo que le va a permitir asentar su identidad personal y una participación social plena.

1.1. Impacto de la experiencia de juego en el desarrollo

Según Castillo Riffo (2013), a través de la experiencia en el juego el niño desarrolla diversos aspectos correspondientes a las áreas *social, motora, sensorial, perceptiva, emocional y cognitiva*. En lo que respecta a lo social, la autora expresa que cuando el niño participa en el juego, es capaz de aprender a relacionarse con los demás, interpreta roles del adulto en sociedad, juega libre de los límites del mundo adulto y lo hace a su propio ritmo. Además, en el juego, el niño puede obtener el conocimiento de las normas culturales. A medida que el niño comprende lo que es aceptable y no aceptable, comienza a desarrollar un sentido de moralidad social.

Para la autora, las capacidades perceptivas del niño aumentan con los objetos y los acontecimientos lúdicos, ya que le permiten percibir las formas y las relaciones temporo-espaciales; mientras que las actividades motoras y sensoriales enseñan a los niños cuales son las capacidades y limitaciones de su propio cuerpo y del ambiente que los rodea. A medida que sus destrezas se multiplican, el niño puede integrar actividades más complejas y coordinadas.

El juego le proporciona al niño una estabilidad interna, ya que comienza a confiar en la constancia y consistencia del ambiente en el que desarrolla el juego, aquí puede expresar sus sentimientos sin temor al castigo y esto le ayuda a controlar las frustraciones y los impulsos. Este control le brinda la confianza en sí mismo y la adaptación potencial a las necesidades futuras.

Asimismo, el juego implica repetición de experiencias, exploración, experimentación e imitación, permitiendo así integrar el mundo interno y externo. A través de esta ocupación, el niño aprende a manipular los acontecimientos del ambiente interno y externo.

Considerando el papel fundamental que desempeña el juego en el desarrollo de las destrezas sensoriales, motoras, perceptivas, cognitivas, sociales y emocionales, se hace evidente su importancia en el desarrollo del niño.

1.2. Características del juego

Anita Bundy (1991), autora influyente de la Terapia Ocupacional en el juego, hace referencia a la conducta "juguetona" para describir la disposición de una persona a la hora de jugar (Barnnett, 1991). Es así como Bundy plantea un modelo donde se expone que esta conducta está determinada por la presencia de tres aspectos importantes: la motivación intrínseca, observada en el interés innato que produce el propio juego; el control interno; y la habilidad para dejar a un lado la realidad, es decir, la capacidad de evasión dentro del juego. De este modo, el juego es una ocupación libre donde el niño no solo decide, sino que la dirige anteponiendo sus intereses personales.

Con el fin de aclarar cómo contribuye el juego infantil a la experiencia de vida del niño, Polonio López (2008) además de describir la motivación intrínseca, considera otras características:

1.1.1. Motivación intrínseca y placer:

Rubin (1983) afirma que, de todas las características, ésta constituye el elemento esencial del juego. De acuerdo con su definición, la motivación intrínseca se refiere al concepto de que el individuo se interesa por la actividad porque algo de la misma le atrae, en vez de que otro le indique lo que podría o debe hacer. De manera que la actividad lúdica es una actividad placentera por sí misma, que está motivada intrínsecamente y no por recompensas externas, normas sociales o expectativas ajenas. Por consiguiente, el niño que está motivado está centrado y absorbido por el juego.

Cuando se define la motivación intrínseca como derivada de la atracción de la actividad en sí misma, algunos autores (Berlyne, 1966; Neumann, 1971; Piaget, 1962; White, 1959) la relacionan con el “*inner drive*” del individuo, aunque tienen diversas opiniones acerca del por qué el juego es intrínsecamente motivado. Por ejemplo, White la asocia al conocimiento, Piaget a la práctica de destrezas y Berlyne al mantenimiento de óptimos niveles de atención.

Por su parte, Neumann (1971) hace referencia a la motivación intrínseca como la automotivación que “empuja/impulsa al jugador”, es la

fuerza que surge de la naturaleza ocupacional del niño que origina la actividad, en la cual el propósito y el proceso son inherentes a la misma.

1.1.2. Libre, espontáneo y divertido, es un fin en sí mismo:

El niño es libre de elegir si quiere o no jugar. Si la presión viene impuesta por presiones externas, implicaría la pérdida de la connotación de juego. Por lo tanto, no existe la obligatoriedad, más allá que aquella construida y aceptada en el propio transcurso del juego, como es el caso de los juegos de reglas.

Lo esencial de esta ocupación infantil es el proceso, no el producto. Durante su desarrollo el infante está íntegramente inmerso en lo que allí ocurre: pretende disfrutar del juego sin más. Bettelheim (1987) señala que, en la experiencia de jugar, el niño obtiene placer inmediato; así pues, cuando alguien reflexiona sobre el juego, lo primero que evoca es su carácter divertido, esta característica se relaciona con la propiedad que tiene el juego de producir placer por sí mismo.

De acuerdo con Ferland (1997) y Ellis (1973) el placer asociado al juego tiene ciertas características específicas de la situación de jugar: curiosidad, novedad y desafío. Atraído por la novedad, el niño descubre en el juego el placer de cómo combinar sus habilidades con los medios, de manera que logre generar alternativas para solucionar los desafíos que surgen en él.

1.1.3. Autoexpresión y creatividad

En el juego infantil, el niño expresa los deseos, los sentimientos, los temores, las curiosidades e inquietudes sobre sus propios conocimientos acerca del mundo. Así se comunica con gestos, palabras y actitudes. Siempre está explorando, ensayando y desarrollando maneras de expresión y comunicación.

1.1.4. Descubrimiento

El descubrimiento del mundo a través del juego tiene efectos evidentes en el desarrollo de habilidades en los niños. El juego es una actividad de descubrimiento en sí misma; las cualidades de los objetos y sus posibilidades se revelan mediante la experiencia de utilizarlos, combinarlos y comprender cómo funcionan en el mundo. A través del juego el niño descubre los objetos, las personas, los eventos y las relaciones entre ellos, y mediante la acción aprende cómo utilizarlos y cómo manejarse en las situaciones, desarrollando estrategias para resolverlas. En definitiva, en el descubrimiento, el niño aprende a extraer significados de las situaciones y a comprenderlas mejor.

1.1.5. Maestría

En la propia experiencia de jugar, el niño logra la competencia en lo que hace y alcanza el nivel de maestría en el juego a través de la práctica y la repetición. La destreza de jugar no surge “mágicamente”, sino a través del ensayo y de la realización del comportamiento ocupacional. Este aumento del dominio y control de la actividad le brinda el sentimiento de autoconfianza y autoseguridad; a través del juego descubre que puede

tener un efecto sobre el entorno. Reilly (1974) señala que el juego le permite desarrollar destrezas que utilizará en situaciones de la vida diaria.

1.1.6. Socializador

El juego promueve la interacción con los demás, favoreciendo el intercambio de experiencias. Este peculiar aspecto del juego como elemento integrador es fácilmente apreciable cuando se relacionan niños de diferentes culturas e idiomas, que enseguida se adaptan e integran los unos a los otros sin mayores dificultades o necesidades de apoyos.

Vygotsky sostiene que el mayor nivel de autocontrol con que un niño puede actuar aparece durante el juego. Con su enfoque sociocultural del desarrollo realiza dos grandes aportes a la comprensión del juego infantil: por un lado, proporciona el entendimiento de cómo el niño, a través del juego, se apropia de los símbolos de la cultura a la cual pertenece; y por otro lado cómo el juego permite al niño hacer aprendizajes significativos en su contexto de vida.

1.1.7. Ambiente

Una condición fundamental para que surja la etapa exploratoria de todo comportamiento ocupacional es que se produzca en un ambiente seguro y libre de estrés o miedo. White (1971) analizó los requerimientos relacionados con el ámbito del juego que son objetos (juguetes, materiales) y personas.

El ámbito de los objetos debe ser moderadamente novedoso para

que surja la motivación intrínseca; es decir, debe proporcionar objetos familiares y nuevos (cuando todos los objetos son novedosos producen miedo e inhibición y, en el caso contrario, si todos los objetos son conocidos, el nivel de curiosidad y excitación necesaria para que la motivación intrínseca fluya no existe y surge el aburrimiento). Los estudios demuestran que ambientes enriquecidos con juguetes favorecen el desarrollo, siempre que éstos se presenten con moderación, pues tanto por exceso como por defecto, su incidencia podría ser negativa en el desarrollo del niño.

En cuanto a las personas, White sugiere que los infantes deben ser pares conocidos y los adultos deben mostrar actitud de juego y comportamiento no intrusivos.

En síntesis, el ambiente para que el juego surja debe ofrecer seguridad, variedad de objetos, materiales, personas o actividades con las cuales interactuar; libertad para elegir si jugar o no; momentos donde el niño no esté cansado, con hambre o estresado; y señales ambientales (humanas o de objetos) que comuniquen que eso “es un juego”.

Como pudimos apreciar, es de suma importancia tener en cuenta la motivación intrínseca del niño y sus intereses. El niño, es un participante activo, es quien elige a qué jugar, cómo planificar el juego, y en muchas ocasiones, dónde se llevará a cabo. Con ello se busca que sea un acto voluntario donde se involucra a la actividad terapéutica, en donde se privilegie el disfrute y el placer que le

provee el juego en sí mismo, lo cual le aportará no sólo un significado, sino que también comportará un aprendizaje al contribuir al desarrollo de competencias ocupacionales.

2. Infancia y nuevas tecnologías

En los últimos años, el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha expandido de forma generalizada en el entramado social, económico, político y cultural de las sociedades del siglo XX y XXI. El advenimiento de esta revolución tecnológica se ha dado a conocer con el nombre de Sociedad de la Información (SI), fenómeno caracterizado por facilitar la creación, distribución, y manipulación de la información a través de las TICs.

El término Sociedad de la Información se ha impuesto a la hora de analizar la revolución silenciosa que supone la introducción de las llamadas Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Sin embargo, el conocimiento de este nuevo tipo social está lleno de sombras y aspectos que necesitan aclaración. Uno de estos aspectos es lo referente al impacto que pueda tener la difusión de las nuevas tecnologías en la población infantil, la cual ha ido en aumento en las últimas décadas.

Hoy en día, son pocos los ámbitos sociales que escapan a la penetración de estas nuevas tecnologías. La incorporación de las nuevas tecnologías en espacios privados, como es el caso del hogar, está posibilitando que los niños se conviertan en usuarios de las mismas.

Con respecto al tema en cuestión, existen actualmente grandes

controversias entre diversos autores acerca de las ventajas y desventajas del uso de la tecnología por parte de los niños, siendo evidente que la misma se encuentra inmersa en su vida cotidiana.

Por una parte, según plantean ciertos especialistas, el uso excesivo de tecnología en el día a día hace que los niños se sumerjan durante largos períodos de tiempo en un mundo virtual y se desconecten del mundo de juego físico y de las interacciones significativas. Sostienen que los niños que están muchas horas haciendo uso de la tecnología tienen oportunidades limitadas para el desarrollo de habilidades sensoriales, motoras y sociales necesarias para el aprendizaje de otras habilidades posteriores.

Así es que, con la aparición de las nuevas tecnologías, surgen nuevos modelos de juego. Con respecto a esta idea, se sostiene que no es posible ir contra corriente, sino aplazar tanto como sea posible el inicio en estos juegos para favorecer la adquisición adecuada de las destrezas de ejecución, dosificar su uso y alternarlos con juegos cooperativos donde se fomentan habilidades motrices, cognitivas y sociales acordes a la edad, ya que esto permite lograr autonomía, seguridad en sí mismo y el desarrollo de la identidad personal. Es frecuente señalar, por ejemplo, que las nuevas tecnologías han alejado al niño del mundo que le es natural, el del juego con sus pares, sustituyendo la interacción social por la pobre comunicación cibernética y trocando el espacio del juego tradicional por una pantalla y un videojuego. (Moll, 1998; Nissenbaum y Walker, 1998; Subrahmanyam et al., 2000)

Por otra parte, a diferencia de lo mencionado anteriormente, se han realizado diversas Investigaciones, donde se muestra que la tecnología viene siendo aplicada a la enseñanza de habilidades y como facilitadores en ambientes tanto educativos como terapéuticos, con el objetivo de aumentar la motivación de los niños mediante el uso de las mismas. En estos casos, la tecnología es empleada con un objetivo específico y con tiempo limitado, facilitando la enseñanza de nuevas habilidades.

Autores como Ammenwerth, E., Schreier, G., Hayn, D (2010) plantean que los profesionales de la salud han buscado nuevas técnicas de rehabilitación, apoyados en los avances tecnológicos, principalmente en el tratamiento de la población pediátrica, y basándose en el juego, ya que es la principal herramienta pedagógica en todo aprendizaje (incluido el aprendizaje motor). A su vez ayuda en la solución de problemas promoviendo la creatividad y el desarrollo de las destrezas, además aumenta la motivación y el interés, factores que contribuyen a que se presenten mejores resultados.

2.1. Realidad virtual como herramienta en la intervención de Terapia Ocupacional

El avance tecnológico y la introducción de nuevos métodos de rehabilitación, como es el caso de la aplicación de la *realidad virtual* dentro del contexto terapéutico, brinda nuevas oportunidades de estudio en la búsqueda de otras herramientas que se utilizan para complementar la intervención tradicional.

Actualmente, la Terapia Ocupacional ha incluido la Realidad Virtual como

herramienta de rehabilitación, tanto para generar cambios en el desempeño global del ser humano, como para entrenar habilidades motoras específicas, la cual es llevada a cabo en entornos simulados a través del uso de consolas, permitiendo practicar y probar habilidades y movimientos sin ocasionar daños. Es así como la conceptualización de Rehabilitación Virtual estará definida como “el entrenamiento basado en ejercicios de simulación mediante tecnología de realidad virtual” (Lloréns, 2011).

El concepto de Realidad Virtual, por su parte ha sido definido por diversos autores a lo largo del tiempo. Entre ellos podemos encontrar algunos de los siguientes:

“La realidad virtual se define como un medio para una interfaz usuario-computadora que consiste en simulación ambiental en tiempo real, es decir, los usuarios pueden interactuar con el escenario o entorno a través de múltiples canales sensoriales” (Burdea, 2003). Asimismo, Wilson, Foreman & Stanton (1997), establecieron que la realidad virtual interactiva puede proporcionar una gama mucho más amplia de actividades y escenarios para movimientos, creando un entorno de ejercicio en el que la intensidad de la práctica y las reacciones sensoriales positivas (es decir, auditivas, visuales y propioceptivas) puedan ser manipuladas sistemáticamente en diferentes entornos naturales para permitir programas de entrenamiento motorizado individualizado.

“La Realidad Virtual (RV) es una simulación de un entorno real generada por un ordenador en la que, a través de una interfaz hombre-máquina, se va a

permitir al usuario interactuar con ciertos elementos dentro del escenario simulado. Al hablar de RV hay que tener en cuenta dos conceptos importantes, como interacción e inmersión. Interacción, ya que la realidad virtual no supone una visualización pasiva de la representación gráfica, sino que la persona puede interactuar con el mundo virtual en tiempo real; e inmersión, porque a través de determinados dispositivos una persona tiene la sensación de encontrarse físicamente en el mundo virtual” (Peñasco Martín, De los Reyes Guzmán, Gil Agudo, Bernal Sahún, Pérez Aguilar, De la Peña González, 2010).

“Por realidad virtual se entiende a toda la tecnología interactiva que proporciona una experiencia sensorial que sustituya completamente el mundo real en un determinado canal sensorial” (Lloréns, 2011).

En relación con las definiciones citadas anteriormente, puede decirse que la Realidad Virtual se posiciona en un tiempo real y un espacio virtual, demandando la participación de la persona enfocada a un propósito, y conformándose como un contexto más de desempeño. Los Terapeutas Ocupacionales utilizan actividades como medio de intervención, con la finalidad de restablecer la salud o aumentar el bienestar. Para que una actividad sea considerada como actividad terapéutica, debe estar dirigida a un objetivo, tener significado útil para el sujeto, ser graduable, concretar la participación en tareas vitales y ser una herramienta apta para la prevención de la disfunción, el mantenimiento o mejoramiento de la función, la destreza y la calidad de vida (WFOT, 2004).

De acuerdo con lo anterior, es factible establecer que el uso de dispositivos

de realidad virtual cumple con los criterios para ser utilizado como actividad terapéutica en el proceso de rehabilitación. Entre los objetivos terapéuticos utilizados para la realidad virtual se destaca el mantenimiento y/o mejoramiento de habilidades motoras gruesas, entendidas como acciones o comportamientos que utiliza una persona para moverse e interaccionar físicamente con las tareas, objetos, contextos, y entornos (Fisher, 2006, en AOTA, 2011), entre las cuales se incluyen: postura, movilidad, coordinación, fuerza, esfuerzo, y energía, que permiten satisfacer necesidades de alimentación, seguridad, sexualidad y actividades de la vida diaria (Navarrete, 2009).

En los últimos años la entrada del videojuego en el entorno de la salud se hace presente con herramientas tales como, Nintendo Wii Fit, Sony PlayStation 3 Move, Xbox 360, Microsoft Kinect, e Irex. La vida virtual y los videojuegos ocupan una parte significativa en el mundo del ocio, y cada vez son más personas las que hacen uso de videojuegos en su tiempo libre. Como establece la OMS (2001), el aporte de la tecnología ha convertido a estas consolas en instrumentos útiles no tan sólo para la entretenición, sino también como una poderosa herramienta de rehabilitación para personas en situación de discapacidad, término que hace alusión a un conjunto de déficits, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación, que denotan los aspectos negativos de la interacción entre el individuo y sus factores ambientales particulares.

El uso de aplicaciones de Realidad Virtual como complemento a la terapia supone, además, otras importantes ventajas, como son la posibilidad de repetir y controlar de forma precisa y segura cada sesión, la capacidad de adaptar las

interfaces a las limitaciones motoras del usuario, la recreación de entornos virtuales seguros para practicar habilidades con un riesgo potencial en el mundo real, manteniendo la motivación personal, esencial en un proceso de aprendizaje motor. Hace posible a su vez que los terapeutas puedan seguir de forma remota la evolución del paciente a partir de los datos registrados durante cada una de las sesiones de terapia.

2.2. Nintendo Wii Balance Board: una actividad lúdica

Uno de los dispositivos tecnológicos que ha comenzado a utilizarse como herramienta complementaria de la intervención tradicional, es la Wii Balance Board. Existe un número importante de artículos, como los citados en el Estado actual de la cuestión, que describen la utilidad de este dispositivo en el campo de la rehabilitación.

En esta nueva realidad, se genera un nuevo contexto de desempeño a partir del surgimiento de estas consolas que implementan experiencias sensoriales que sustituyen la realidad, en el que la persona se identifica e involucra en su totalidad.

La Wii Balance Board es una plataforma de equilibrio que funciona como accesorio de la consola Nintendo Wii™. Esta consola de realidad virtual cuenta con diversos programas de juego que pretenden estimular la búsqueda de nuevas actitudes posturales, por medio del movimiento de todo el cuerpo y no simplemente con el uso de los dedos de la mano, como los videojuegos tradicionales. La Nintendo Wii Balance Board tiene un papel importante en el

aprendizaje motor, relacionado con el deporte y el ejercicio, al estimular áreas motoras en entornos virtuales y reales, donde la retroalimentación sensorial es un factor clave.

Como se ha mencionado, estos juegos interactivos también llamados “exergames”, requieren el movimiento de todo el cuerpo y la transferencia de peso sobre la plataforma, ya que los niños pueden interactuar naturalmente con el juego mediante el movimiento que controla el carácter virtual en la pantalla. Por ejemplo, realizando transferencias de peso sin perder el equilibrio para hacer que el personaje pase a través de las puertas, suba a determinados lugares y evite los obstáculos. Para jugar estos juegos con éxito, un niño necesita habilidades adecuadas de equilibrio dinámico que le permitan controlar su centro de gravedad dentro de la base de apoyo mientras se mueve. Por lo tanto, los exergames proporcionan retroalimentación visual instantánea al niño acerca de la regulación inconsciente de su centro de gravedad. Estos juegos promueven el desarrollo de ajustes posturales necesarios para controlar el equilibrio dinámico. Mientras juegan, los niños aprenden a ajustar su equilibrio en anticipación o en reacción a la información visual en la pantalla y pueden alcanzar un nivel más alto en el juego.

En el trabajo con niños, frente a los métodos tradicionales de intervención, el entrenamiento empleando este tipo de juegos virtuales ofrece la oportunidad de participar en tareas más motivadoras e intensivas, y con una elevada utilidad práctica, ya que reflejan actividades cotidianas del sujeto. El dispositivo Wii Balance Board (WBB) es considerado un juego ya que posee ciertas cualidades

que lo definen como tal. En relación con las características del juego que establece Polonio López (2008), citadas previamente al definir dicho concepto, podría decirse que el uso de la WBB constituye una actividad lúdica. Como tal, produce placer por sí misma, genera interés, atracción y promueve la motivación intrínseca, es decir, aquello que impulsa al niño a jugar. El uso del dispositivo es novedoso, y más cuando se propone dentro de un contexto terapéutico. Esto es lo que produce que el niño sea atraído por la novedad, para descubrir en lo placentero de la actividad, distintas alternativas propias para cumplir con los desafíos que ésta le propone. A su vez, este tipo de juego es libre y divertido, ya que ofrece la posibilidad de que el niño elija si quiere o no jugar; aunque no es espontáneo, siendo en cierta medida un juego de reglas, debido a que, en cada juego, el niño debe cumplir con determinados objetivos establecidos.

Otra de las características que se relaciona con este juego virtual interactivo es la maestría, ya que le ofrece al niño la posibilidad de práctica y repetición, permitiéndole el desarrollo y el aprendizaje de destrezas motoras a través de las experiencias en el juego. El juego le propicia alcanzar un nivel de maestría, es decir ir mejorando el dominio y control de la actividad, lo que le genera autoconfianza y seguridad, que utilizará en otras situaciones de la vida cotidiana.

2.3. Sistema de neuronas espejo en el uso de la Wii Balance Board

Juan José Aranda (2016), terapeuta ocupacional del Laboratorio de Tecnología Asistiva y Realidad Virtual de la UNSAM, plantea que el uso de videojuegos de realidad virtual estimula la plasticidad neuronal, es decir, la capacidad de las neuronas de establecer nuevas interconexiones, de manera de

suplir las deficiencias generadas a partir de una lesión. “Cuando vamos al gimnasio y realizamos una terapia tradicional, como levantar el brazo varias veces, es algo acotado, un movimiento simple. Pero si le digo al paciente ‘vamos a jugar al tenis’, y para el saque hay que subir y bajar el brazo, moverlo hacia el costado y calcular el destino de la pelota, entonces el cerebro trabaja de otra manera para planificar el movimiento, y entran en juego la visión, la coordinación y el manejo del cuerpo en el espacio. Entonces, se trabajan muchas más áreas a nivel cerebral que con una terapia tradicional. Si le realizáramos un electroencefalograma al paciente en ese momento veríamos todo el cerebro encendido, porque actúan varias áreas cerebrales al mismo tiempo”.

La neuroplasticidad se refiere a la capacidad de las estructuras cerebrales de cambiar. Existe abundante investigación que apoya el concepto de neuroplasticidad en la rehabilitación pediátrica, ya que la organización e integración neuronal puede tener lugar a través de los tipos participantes de actividades intencionales utilizadas en la intervención terapéutica (Ayres & Barthel, 2010; Kramer & Hinojosa, 2010; Mulligan, 2002; Parham & Mailloux, 2010), particularmente a través de los *sistemas de neuronas espejo*, incluyendo áreas de lóbulos frontales, parietales y temporales en el cerebro humano, que aumentan sus tasas de disparo cuando los niños observan movimientos realizados por otras personas (Buccino, Solodkin, & Small, 2006; Rizzolatti y Fabbri-Destro, 2008).

En 1995, un equipo de neurobiólogos italianos, dirigidos por G. Rizzolatti, de la Universidad de Parma, encontró datos inesperados en el transcurso de la investigación. Descubrieron que las neuronas espejo constituyen un elemento de

BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

ciertos mapas corporales que no había sido reconocido previamente. El sistema de neuronas espejo consiste en un conjunto de neuronas que controla nuestros movimientos y, además, responde de forma específica a los movimientos e intenciones de movimiento de otros sujetos. Por otra parte, estas neuronas no sólo responden a los movimientos de los demás, sino que participan en la generación de nuestros propios movimientos. Son neuronas con respuestas que se han denominado bimodales: visuales y motoras. Fueron descritas por Rizzolatti inicialmente en la corteza motora de los primates superiores y, con posterioridad, su existencia se ha demostrado en otros animales y hay buenas evidencias de que en el ser humano constituyen un complejo sistema neuronal que participa de forma importante en la capacidad de reconocimiento de los actos de los demás, en la identificación con éstos, e incluso en su imitación, razón por la cual se han denominado “neuronas en espejo”.

“Las neuronas especulares posibilitan al hombre comprender las intenciones de otras personas. Le permite ponerse en lugar de otros, leer sus pensamientos, sentimientos y deseos, lo que resulta fundamental en la interacción social. La comprensión interpersonal se basa en que captamos las intenciones y motivos de los comportamientos de los demás. Para lograrlo, los circuitos neuronales simulan subliminalmente las acciones que observamos, lo que nos permite identificarnos con los otros, de modo que actor y observador se halla en estados neuronales muy semejantes. Somos criaturas sociales y nuestra supervivencia depende de entender las intenciones y emociones que traducen las conductas manifiestas de los demás. Las neuronas espejo permiten entender la

mente de nuestros semejantes, y no a través de razonamiento conceptual, sino directamente, sintiendo y no pensando” (Rizzolatti, Fogassi y Gallese, 2001).

“Se ha especulado que este sistema de neuronas se encuentra en la base de los procesos de imitación y en la realización de formas de aprendizaje por imitación. La idea es que la activación del sistema de neuronas en espejo (SNE) permite reconocer las secuencias motoras que otros realizan y pre-programar dichas secuencias para ser realizadas por el observador. Mediante resonancia magnética funcional y estimulación magnética transcraneal se ha demostrado la existencia del SNE en el ser humano, y en una serie de experimentos de imitación en humanos se ha podido demostrar que cuando el sujeto tiene la intención de mirar para imitar, se activan regiones temporales y frontales que se han asociado con el SNE. Se ha sugerido que el hecho de que neuronas en espejo sean profusas en el área de Broca podría indicar su participación en la adquisición del lenguaje contribuyendo con un sistema capaz de imitar complejos patrones de movimiento en la boca. Adicionalmente se han hallado también neuronas con respuestas bimodales –motoras y auditivas– que podrían contribuir a la programación de movimientos que producen ciertos sonidos. Se ha encontrado también que, en áreas relacionadas con la expresión emocional, existen neuronas en espejo que parecen constituir la base de nuestra comprensión de lo que les sucede a los demás, relacionado con la empatía. De hecho, en el lóbulo temporal se ha identificado una región relacionada con el reconocimiento de rostros que se activa de forma específica cuando planificamos ciertos movimientos o cuando vemos a otros realizarlos” (Cornelio Nieto, 2009).

Buccino y Saposnik (2010) sostienen que estos nuevos sistemas de juego podrían proporcionar una estimulación sensoriomotora masiva e intensiva para activar los sistemas neuronales espejo necesarios para inducir la reorganización cerebral permitiendo a los niños interactuar en escenarios tridimensionales y observar simultáneamente los movimientos del avatar capturados al mismo tiempo. La representación digital de nuestro cuerpo en la realidad virtual se llama avatar. Un avatar puede parecerse al usuario que lo usa, pero puede ser cualquier cosa, un personaje, un guerrero, una bola gigante, etc. En un entorno virtual se pueden instalar espejos virtuales para que los usuarios se vean a sí mismos, es decir, vean sus propios avatares.

La realidad virtual involucra completamente los mapas corporales y espaciales del lóbulo parietal de una persona, por lo que, en lugar de observar la escena dentro de un marco estático, se tiene una sensación de presencia de la situación. La terapia de exposición virtual tiene la virtud de sumergir a la persona en un mundo interactivo y tridimensional que es seguro y programable.

Además, como plantea Adamovich (2009) las discrepancias entre la retroalimentación real y virtual introducida en el sistema de juegos podrían activar las redes cerebrales específicas que son cruciales para el aprendizaje motor. “Jugar este tipo de juego desafía al niño a ganar y mejorar el control dinámico en gran medida a través del aprendizaje implícito. El aprendizaje implícito se define como una forma de aprendizaje no intencional, inconsciente, caracterizado por la mejora del comportamiento” (Gentile, 1987; Halsband & Lange, 2006).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AOTA (2014). *Marco de Trabajo para la práctica: Dominio y Proceso*. 3ª edición. Universidad Mayor. Santiago de Chile, Chile.
- Ammenwerth, E., Schreier, G., Hayn, D. (2010). Health informatics meets eHealth. *Methods Inf Med*, 49 (3), 269.
- Aranda, J. (2016). El uso de videojuegos estimula las capacidades neuronales. Universidad Nacional de San Martín. Buenos Aires.
Disponible en
<http://noticias.unsam.edu.ar/2016/02/10/juan-jose-aranda-el-uso-de-videojuegos-estimula-la-plasticidad-neuronal/> (acceso 25 de Julio de 2017)
- Ayres, J. A. (1998). *La integración sensorial y el niño*. México: Ed. Trillas.
- Blakeslee, S., Blakeslee, M. (2009). El mandala del cuerpo: el cuerpo tiene su propia mente. Barcelona: Ed. La liebre de marzo.
- Bundy, A. C., Lane, S. J., Murray, E. A. (2002). *Sensory Integration: Theory and Practice (2nd edition)*. Filadelfia: F. A. Davis Company.
- Castillo Riffo, P. (2013). *Déficit del procesamiento sensorial y afectación del desempeño ocupacional en personas con Síndrome de Asperger*.
Recuperado de:
http://neurocienciacriticas.blogspot.com.ar/2013/01/deficit-del-procesamiento-sensorial-y_3577.html (acceso 15 de Mayo de 2017)
- Castillo-Ruben, A., Moguel, M. (2011). *Diferentes propuestas de rehabilitación Neuropsicológica en Latinoamérica*. Recuperado de

<http://www.reaprende.com.mx/pdf/> (acceso 10 de mayo de 2016)

- Contreras K., Cubillos R., Hernández O., Reveco C., Santis N. (2014).
Rehabilitación virtual en la intervención de Terapia Ocupacional.
Revista chilena de Terapia Ocupacional, 14 (2), 197-209.
doi: 10.5354.
- Cornelio Nieto, J.O. (2009). Autismo infantil y neuronas en espejo. *Revista de Neurología*, 48 (2), 27- 29. Recuperado de:
[http://sid.usal.es/idocs/F8/ART13829/autismo infantil y neuronas e
spejo.pdf](http://sid.usal.es/idocs/F8/ART13829/autismo%20infantil%20y%20neuronas%20en%20espejo.pdf) (acceso 5 de Julio de 2017)
- Del Moral Orro, G., Pastor Montaña, M. A., Sanz Valer, P. (2013). Del
marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de
intervención. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, 10 (17), 2-25.
Recuperado de:
<http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf> (acceso 18 de
Mayo de 2017)
- Fernández Zalazar, D. (2015). *Evolución del juego en el niño desde la
teoría piagetiana*. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires,
Argentina. Recuperado de:
<http://www.psicogenetica.com.ar/> (acceso 12 de Junio de 2017)
- García García, E. Neuropsicología y Educación. De las neuronas espejo a
la teoría de la mente. *Revista de Psicología y Educación* ,1 (3), 69-
89. Recuperado de:
<http://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/27.pdf> (acceso 5 de

Julio de 2017)

- García da Cuña, R. (2014). *Estudio cualitativo sobre el juego en niños con discapacidad (tesis de grado)*. Universidad de La Coruña, La Coruña, España. Recuperado de:
<http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14161> (20 de Mayo de 2017)
- Holden, MK. (2005). Virtual environments for motor rehabilitation: review. *Cyberpsychology & Behavior*, 8 (3), 187-211. Recuperado de:
<https://pdfs.semanticscholar.org/e36f/5696a17f2c4f13d4d876d36c4b4f14888155.pdf> (acceso 18 de Junio de 2017)
- Losada Gómez, A. (2006). Características de los juegos y juguetes utilizados por terapia ocupacional en niños con discapacidad. *Umbral Científico*. (9), 10-19. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30400903> (acceso 7 de Junio de 2017)
- Muñoz, JE., Villada, JF., Giraldo Trujillo, JC. (2013). Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Revista Médica Risaralda*, 19 (2), 126-30. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v19n2/v19n2a05.pdf> (acceso 15 de Junio de 2017)
- Peñasco Martín, B., Reyes Guzmán, A., Gil Agudo, A., Bernal Sahún, A., Pérez Aguilar, B., Peña González, AI. (2010). Aplicación de la

realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación.

Rev Neurol, 51 (8), 481-488. Recuperado de

<https://www.researchgate.net/publication/260920134> (acceso 15 de
Junio de 2017)

- Polonio López, B., Ortega Castellanos M. C., Moldes Viana I. (2008).
Terapia Ocupacional en la Infancia: Teoría y práctica. Madrid,
España: Ed. Médica Panamericana.
- Puerto Mojica, Y. A., Bernal, D., Sanchez, K. (2007). Características del
área de desempeño ocupacional de Juego en niños con
trastornos mentales. *Umbral Científico*, 10 (63), 65-70.
Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30401006> (acceso 3 de
Junio de 2017)
- Rodríguez Pascual, I. (2006). Infancia y nuevas tecnologías: un análisis
del discurso sobre la sociedad de la información y los niños. *Política
y Sociedad*, 43 (1), 139-157.
- Weiss, PL., Kizony, R., Feintuch, U., Katz, N. (2006). Virtual reality in
neurorehabilitation. In Selzer M, Clarke S, Cohen L, Duncan P, Gage
F, eds. *Textbook of neural repair and rehabilitation* (pp. 182-
97). Cambridge: University Press.

CAPÍTULO II:

DISPRAXIA DEL

DESARROLLO

1. Denominaciones asociadas a dificultades de coordinación y praxia

La utilización del término praxia va a depender del autor, aunque casi todos coinciden en que el significado es el mismo. No son sólo movimientos, sino coordinaciones de movimientos que han pasado del plano representativo, cargado de imitaciones, al plano de la ejecución de un acto, en el cual estas acciones interiorizadas necesitan de una imagen mental para que puedan ser operativas, es decir, de una intencionalidad (Gallego del Castillo, 2010).

Desde principios del siglo XX la comunidad científica ha venido reconociendo las dificultades en el desarrollo de habilidades motoras en un gran número de niños con un desarrollo intelectual adecuado, sin que éstas hayan podido ser explicadas por causas médicas concretas (Redondo & Begoña, 2009).

Los especialistas han empleado diferentes denominaciones para definir estos problemas, los cuales han variado según los distintos países, profesiones y formación académica de los profesionales. De ahí que la terminología esté muy ligada a distintas áreas: educativa, psicológica, médica y terapéutica. Así, entre los términos más habitualmente empleados, encontramos: *dificultades de aprendizaje motor, torpeza motriz, dificultad perceptivo-motriz, disfunción de integración sensorial, disfunción cerebral mínima, desórdenes evolutivos de la función motriz, problemas evolutivos de coordinación motriz, síndrome del niño torpe, dispraxia del desarrollo* (Ruiz, 2005).

Hulme y Lord (1986) identificaron a comienzos del siglo XX, el término *torpeza* para referirse a un grupo particular de niños que manifestaban notorias dificultades motoras, sin presentar una causa conocida. Por su parte, Orton (1937)

relató la existencia de algunos niños que demuestran una torpeza motora con compromiso en las habilidades de locomoción y en la manipulación de objetos en ausencia de condición neurológica.

En diciembre de 1962, la *British Medical Journal* expuso un debate sobre los orígenes o causas de las dificultades motoras que algunos niños enfrentaban en el contexto escolar. En aquella edición, se presentó la hipótesis de que los problemas tendrían como causa una condición médica primaria. En la misma se destacan cuatro trabajos independientes que sugieren la existencia de un síndrome de causa desconocida.

Según dicho documento, Annell (1951; 1959), en Suecia, describe un grupo de niños bajo el término *infantilismo motor*. Eran caracterizados como niños con dificultades motoras, inhábiles en el desempeño en juegos y actividades físicas y, además, manifestaban dificultades de concentración. Con relación a la naturaleza y pronóstico del problema, Annell especulaba que era de naturaleza madurativa y que la recuperación sería espontánea. Lamentablemente, actualmente se sabe que esa hipótesis no se confirmó. Prechtl y Stimmer (1962) describen un grupo de niños torpes donde además de presentar una dificultad de concentración, exhibían una serie de dificultades motoras.

La edición también menciona un trabajo proveniente del propio Reino Unido donde Walton, Wellis y Court, en 1962, describen un grupo de cinco niños torpes desde el punto de vista motor. Los autores resaltaron la dificultad para ejecutar numerosas acciones motoras cotidianas (alimentarse, vestirse, caminar, etc.), así

como problemas perceptivo-motores: dificultad en tareas de encastre, copia de formas simples y en actividades que implican sincronización del tiempo como agarrar una pelota, entre otras. En el mismo año, Illingworth describió el retraso en el desarrollo motor en un grupo de niños con preponderantes dificultades motoras pese a presentar un cociente de inteligencia normal o por encima de la normalidad.

Si bien los autores difieren en la terminología adoptada, la mayoría coincide en que su característica principal es el retraso en el desarrollo de la coordinación de los movimientos, sin que éste pueda ser explicado por un retraso intelectual general o por un trastorno neurológico específico, congénito o adquirido, y no cumple los criterios de trastorno generalizado del desarrollo. Este retraso puede ser observado en la adquisición de hitos del desarrollo motor (como gatear, caminar, sentarse), torpeza general, dificultades para el deporte o para la escritura. Asimismo, la conclusión diagnóstica de este trastorno incluye la necesidad de la presencia de estas dificultades desde los comienzos del desarrollo del niño, y sin relación directa con déficits de visión, de audición o cualquier trastorno neurológico diagnosticable.

Actualmente el término consensuado internacionalmente en la bibliografía médica es el de Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) (Developmental Coordination Disorder, DCD); término que hace referencia al síndrome descrito por la Organización Mundial de la Salud en 1992 e incluido en los manuales diagnósticos de la Asociación Americana de Pediatría desde 1989.

La característica esencial del TDC es una alteración significativa en el desarrollo de la coordinación motora (Kaplan y Sadock, 1999).

Según los criterios diagnósticos del DSM V el TDC se establece cuando:

- 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 actitudes. Las dificultades se manifiestan como torpeza (por ejemplo, dejar caer o chocar con objetos) así como lentitud o imprecisión en la realización de las habilidades motoras (por ejemplo, tomar un objeto, utilizar las tijeras o los cubiertos, escribir a mano, andar 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 (por ejemplo, el cuidado y mantenimiento de uno mismo) y afecta a la productividad académica/escolar, las actividades pre-vocacionales 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 por la discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o deterioros visuales, y no se pueden atribuir a una afección neurológica que altera el movimiento (por ejemplo, parálisis cerebral, distrofia muscular, trastorno degenerativo).

Por su parte, la Teoría de Integración Sensorial, marco de referencia propio de la Terapia Ocupacional, opta por utilizar el término *dispraxia del desarrollo*. La autora de este modelo, Jean Ayres (1998), define a la misma como “una disfunción cerebral que dificulta la organización de las sensaciones táctiles, vestibulares y propioceptivas e interfiere con la habilidad para la planificación motora”

La teoría, expuesta por Ayres en la década de los años 60, explica los problemas en el desempeño motor desde la interacción que realiza el niño con su medio ambiente a través de los canales sensoriales y el procesamiento de la información que de esta interacción se deriva. Los problemas pueden ocurrir en diferentes etapas a medida que se integra la información sensorial y se utiliza para ejecutar un movimiento preciso. El niño puede tener dificultades para analizar la información del ambiente, para usarla en la elección de un plan de acción, en la secuenciación de los movimientos individuales de la tarea, en enviar el mensaje correcto para producir una acción coordinada, o en integrar todos estos pasos para controlar el movimiento. El resultado de cualquiera de estos problemas es el mismo: el niño parecerá torpe y tendrá dificultades de aprendizaje y ejecución de tareas motoras nuevas.

2. Introducción al concepto de praxia

Previo a introducirnos en el concepto de dispraxia del desarrollo, es necesario conceptualizar el término “praxia”. Praxis significa “acción basada en la voluntad” y deriva de la palabra griega “hecho, acto, hazaña, práctica”.

Ayres (1979) define la praxis como “(...) la habilidad del cerebro para concebir, organizar y llevar a cabo una secuencia de acciones desconocidas (...)”; más tarde amplió este concepto sosteniendo que la praxis implica “(...) planear y ejecutar movimiento coordinado en tres pasos secuenciales: ideación o conceptualización de una acción, planeamiento o elección de una estrategia de acción y su ejecución motora.” (Ayres, 1985).

La autora propone a la praxis como un proceso organizacional fundamental, que involucra tanto un procesamiento sensorial como cognitivo. De acuerdo con este punto de vista, la praxis es un proceso en el cual se genera mentalmente una idea acerca de qué hacer y se organiza una secuencia temporal de acciones dentro del contexto espacial; es decir la idea de “qué hacer” y el plan de “cómo implementarlo”. Si estas dos acciones se realizan adecuadamente, el individuo podrá organizar, planificar y ejecutar destrezas y habilidades necesarias para un desempeño eficiente en las actividades de la vida diaria.

2.1. Pasos de la praxia

Los pasos para realizar una praxia son tres, y cada uno de ellos es sumamente relevante para poder llevar a cabo una tarea específica. Así, la alteración en cualquiera de estas fases representaría un déficit, que se verá reflejado en la acción.

El primer paso, como refiere Bundy (2002) es la ideación; aparece en el desarrollo cuando el niño puede basar sus interacciones con el ambiente no solo en la imitación sino en generar ideas. Cuando se realiza un movimiento, es necesario conocer dónde y cómo iniciarlo, cómo realizar la secuencia, cuáles son

los pasos de los que consta, y cómo efectuar dicha ejecución. Cualquier secuencia de movimiento requiere la planificación de una serie de acciones que ocupa una trayectoria espacial en un determinado tiempo y la idea de cómo llevar a cabo dicha secuencia. En otras palabras, es la elección de la estrategia del niño para cumplir con la tarea encomendada, es un proceso cognitivo que conlleva secuencias y organización temporal.

Las definiciones de praxia citadas anteriormente ponen énfasis en la planificación motora. Este segundo paso es una habilidad fundamental para planear y ejecutar una acción aprendida o nueva. En los niños es, en cierto modo, la forma de funcionamiento más alta y compleja, ya que está estrechamente ligada a las funciones intelectuales superiores al involucrar una atención regulada conscientemente. Es la atención, en sus diferentes niveles, la que habilita al cerebro a planificar el tipo de movimiento y la secuencia en que se debe accionar. Depende de una integración sensorial muy compleja en el tallo cerebral y en los hemisferios cerebrales. La planificación motora es el puente entre los aspectos sensoriomotores e intelectuales de las funciones cerebrales. De esta manera, el cerebro indica qué hacer, pero son las sensaciones que ingresan por todo el cuerpo las que permiten al cerebro a enviar esas órdenes.

Jean Ayres plantea que tanto la planificación motora como las habilidades motoras requieren una percepción de cómo está diseñado el cuerpo y de su funcionamiento como una unidad mecánica. El *esquema corporal* se refiere al modelo internalizado del cuerpo en acción, es construido a nivel inconsciente a través de las sensaciones y de las respuestas a los estímulos externos,

especialmente a la información propioceptiva.

Los flujos sensoriales captados por el organismo permiten “situar al cuerpo en el espacio y así desarrollar conductas adaptadas” (Bullinger, 2009). Destacamos aquí la importancia que tanto Bullinger como la mayoría de los autores le da a la organización del “esquema corporal” como base de todas las experiencias de contacto que el individuo vive en su entorno. Ayres (1972) sugirió que “si la información que el cuerpo recibe desde los receptores somatosensoriales no es precisa, el cerebro tiene una base muy pobre sobre la cual elaborar el esquema corporal”. Además, estimó que el esquema corporal (llamado cuerpo percibido en 1985) es determinante para la habilidad del plan motor, y que el procesamiento táctil así como la información propioceptiva es de fundamental importancia en el desarrollo del esquema corporal. Otros investigadores (como Schilder, 1935) inclusive enfatizaron la importancia de un adecuado esquema corporal y sugirieron que el procesamiento y la integración táctil, vestibular-propioceptiva y la información visual, contribuyen a su desarrollo.

La ejecución motora es el paso final de este proceso. La misma depende de una adecuada ideación y planificación. En otras palabras, es el “hacer” de la acción motora planificada.

3. Dispraxia del desarrollo

Teniendo en cuenta los conceptos desarrollados previamente, la dispraxia se define como una dificultad en el planeamiento y en la realización de actos motores no habituales siguiendo una secuencia correcta. No se trata principalmente de un problema en la coordinación motora (ejecución motora). Más

bien el problema estaría en la dificultad de formular el plan de acción.

Numerosos autores realizan sus aportes con el objetivo de definir el término de dispraxia:

“Las dispraxias son trastornos del gesto que afectan la habilidad y la realización de ciertas actividades como consecuencia de una anomalía en la propia gestión del gesto a nivel cerebral. Es un trastorno de la planificación gestual que tiene repercusiones severas en el conjunto del desarrollo del niño (al distorsionar las primeras experiencias sensoriomotoras), en su vida cotidiana (al afectar gestos como lavarse, comer, vestirse) y en el aprendizaje escolar, donde la disgrafía constituye a menudo un llamado de atención”. (Mazeau, 2005)

“La dispraxia es un desorden de los gestos intencionales realizados con un objetivo. En este trastorno, la planificación del movimiento está alterada específicamente en la zona subcortical y en el cerebelo. Esto lleva a un desorden en la integración sensoriomotriz y espaciotemporal”. (Vaivre-Douret, 2011).

“La dificultad práxica reside entonces ya sea en el proyecto en sí mismo, ya sea en su adaptación: el individuo encuentra dificultades para seleccionar los gestos, organizarlos en una secuencia temporal y poner todo esto al servicio de una tarea”. (Bullinger, 2004)

“Considerando que la planificación motora es el primer paso en el aprendizaje de las destrezas, el niño con dispraxia tiene un déficit en las mismas, debe planificar cada tarea una y otra vez. El niño se las arregla para adquirir algunas acciones que le son útiles pero que no generan la habilidad de organizar

acciones posteriores (aprendizajes). Se las llama “Splinter skills” y son movimientos aprendidos que no generan respuestas adaptativas posteriores”. (Ayres, 1960)

“La dispraxia del desarrollo es una disfunción cerebral que dificulta la organización de las sensaciones táctiles y en ocasiones también de las sensaciones vestibulares y propioceptivas e interfiere con la habilidad para la planificación motora” (Ayres, 1998). El término indica que el problema empieza tempranamente en la vida del niño y que afecta su desarrollo a medida que este crece. La autora establece que en estos niños no puede verse una integración sensorial insuficiente, pero si una coordinación motora insuficiente.

3.1. Evolución de dispraxia en el desarrollo

La dispraxia generalmente no es detectada en los primeros años de vida, ya que los niños usualmente logran las pautas motoras dentro de los límites normales.

“Aunque estos niños se golpean frecuentemente con las cosas y necesitan más ayuda que la mayoría de los niños de su edad, esto es generalmente desestimado por los padres y considerado como una “característica personal”. Sin embargo, cuando los padres de un niño identificado como dispráxico recuerdan este período del desarrollo de su hijo, generalmente manifiestan que “sintieron que algo estaba mal”, pero que no supieron que era”. (Gubbay, 1979, 1985).

En los años preescolares, los problemas llegan a ser más evidentes. Generalmente el niño presenta problemas en algún aspecto de las actividades de

la vida diaria, como, por ejemplo, abotonarse la ropa, sonarse la nariz, o manipular objetos. Los niños con dispraxia habitualmente presentan dificultades armando rompecabezas, recortando, coloreando y pegando, y con los juegos de jardín. Sin embargo, dado que muchos de los programas preescolares proveen a los niños la posibilidad de actividades individuales, el niño con dispraxia podrá evitar aquellas actividades en las que encuentre dificultad. Nuevamente, esto podrá ser interpretado por la maestra como una preferencia o un estilo individual, y así, de este modo, los problemas no siempre son detectados.

En la escuela primaria, crecen las demandas de producción escrita (Levine, 1987), y es aquí donde se evidencian los déficits en la escritura. Levine uso el término fracaso evolutivo de la producción para describir el problema de los niños cuya producción académica no resulta según las expectativas. Una de las razones de su fracaso es que la implementación motora del trabajo escrito es deficiente. Conforme con Levine (1987), "la escritura se convierte en el sinónimo de la productividad académica", y las demandas de mayor producción y la sofisticación de la implementación visomotora (grafo-motora) se incrementan a medida que el niño progresa en la escuela. Así, el fracaso productivo podría estar ocasionado por una pobre habilidad visomotora, por disfunción en la motricidad fina o por dificultades con los programas de memoria necesarios para planificar o guiar la producción escrita.

En cuanto al desarrollo motor, el niño con dispraxia se muestra "torpe" con respecto a sus pares, presentando diversos problemas en las destrezas motoras gruesas y en las habilidades motoras finas. De esta manera, las dificultades se

ven reflejadas tanto en los deportes, como en el juego constructivo o manipulativo. Es frecuente el retraso en el aprendizaje de las actividades de la vida diaria por las dificultades asociadas a la secuencia temporal. El continuo fracaso en la cantidad de trabajo requerido puede conducir a una decadencia en la motivación y en la autoestima (Levine, 1984).

Aún en la adultez, la dispraxia del desarrollo puede limitar la elección de las carreras e influir en las actividades de tiempo libre.

3.2. Tipos de dispraxia:

Ayres (1989) identifica cuatro grandes tipos de disfunciones: 1) integración bilateral y secuenciación, 2) somatodispraxia, 3) dispraxia en órdenes verbales y 4) dispraxia visual. El cuadro clínico y los posibles orígenes de estos desórdenes son totalmente distintos.

Los déficits en la integración bilateral y la secuenciación podrían estar ocasionados por un deterioro de la información vestibular y propioceptiva, mientras que la discriminación táctil es normal. Por el contrario, la somatodispraxia se asocia con una alteración en la información táctil y propioceptiva. La dispraxia visual (o visodispraxia) es un rótulo para un grupo de desórdenes que podrían tener conceptos comunes con las praxis, pero no se consideran desórdenes de praxis. Más bien, este grupo de desórdenes que incluyen una pobre percepción del espacio y la forma, coordinación visomotora y construcción visomotoras podría estar asociado a la somatodispraxia. Y, por último, la dispraxia en órdenes verbales no se considera resultante de un desorden de integración sensorial.

A continuación, se desarrollarán las dos principales alteraciones de dispraxia:

- *Déficit de Integración Bilateral y secuencia:* Los déficits de integración bilateral (la falta de habilidad para usar ambos lados del cuerpo juntos de manera coordinada) se han asociado tradicionalmente a los déficits en el procesamiento central de estímulos vestibulo-propioceptivos.

Los niños con déficit de integración bilateral y secuencia presentan deficiencias en el procesamiento propioceptivo-vestibular y praxis, que se observan en áreas como planificación y ejecución de tareas que requieren retroalimentación (feedback) o anticipación del movimiento (feedforward), control postural, coordinación motora bilateral y control oculomotor. Ésta es considerada generalmente como una forma menos grave dentro de los trastornos de praxis e integración sensorial, y se observan en actividades como jugar con pelotas, montar en triciclo, copiar de la pizarra y cruzar la calle.

- *Somatodispraxia:* Es un tipo específico de dispraxia del desarrollo que se caracteriza por un pobre procesamiento somatosensorial, es decir que resulta de un deterioro en el procesamiento táctil y propioceptivo. Ayres (1972) definió la somatodispraxia como un desorden en la codificación de una nueva, por oposición a la habitual, estrategia de respuesta motora. Aunque las definiciones de dispraxia de desarrollo y somatodispraxia son esencialmente iguales en el hecho de observar los déficits que aparecen en la planificación motora, un componente decisivo de la somatodispraxia es la presencia del

desorden en la discriminación táctil. Es decir, si los déficits en la planificación motora no ocurren concurrentemente con una pobre discriminación táctil, el desorden de hecho no puede considerarse Somatodispraxia.

Los niños con Somatodispraxia tienen dificultad en aprender nuevas tareas, pero una vez que las aprenden y las ponen en práctica como algo que forma parte de sus vidas, esa tarea puede realizarse con la destreza adecuada. Aunque pueden adquirir grados razonables de destreza en actividades específicas con la práctica, la destreza adquirida se relaciona específicamente con la tarea practicada y no se generaliza a otras actividades similares. Así, deben aprender continuamente cada variante de la tarea como si se tratase de una tarea totalmente nueva.

Otra de las particularidades que presentan los niños con somatodispraxia es la dificultad tanto en la retroalimentación como en la anticipación de tareas motoras, podemos decir entonces, que hay un déficit tanto en el feedback, como en el feedforward.

3.3. Características comportamentales en el niño con dispraxia del desarrollo

Al describir un niño con dispraxia del desarrollo es importante reconocer que este trastorno hace referencia a un grupo de características muy diversas. Las dificultades que pueden presentar estos niños interfieren en el desempeño ocupacional, ocasionando disfunciones en las AVD, la escuela, el ocio y tiempo libre, el juego y la participación social. Algunos pueden experimentar dificultades en varias ocupaciones, mientras que otros pueden tener problemas sólo con

algunas actividades específicas. El impacto en el desempeño puede traer consecuencias funcionales, así como emocionales y sociales.

3.3.1. El niño y las AVD

La participación del niño en las actividades de la vida diaria (AVD) es un componente esencial para su desarrollo general; contribuye al desarrollo cognitivo, afectivo y físico del niño. Sin embargo, los niños con dispraxia tienen dificultades funcionales significativas en las AVD.

Algunos de los problemas que pueden observarse están relacionados con la alimentación. Pueden mostrar dificultad para usar los cubiertos, derrames de comida, rechazo de algunos alimentos por su textura. El vestirse también resulta complicado para muchos de estos niños, ya que se trata de una actividad compleja que implica diversas etapas. Atarse los cordones puede ser una tarea altamente difícil para ellos, y muchos puede que no logren realizarla hasta edades superiores. Todas estas actividades requieren una adecuada planificación motora, integración bilateral, ajustes posturales, buena integración viso-motriz, características que en los niños con dispraxia están afectadas, haciendo que el desarrollo de las actividades cotidianas sea más lento y dificultoso. (Redondo & Begoña, 2009).

3.3.2. El niño y la escuela:

Una de las áreas que suele presentar mayor dificultad en el desempeño académico de los niños dispráxicos es el desarrollo de la escritura y la lectura. Esto podría estar relacionado con las dificultades viso-perceptivas que muchos de estos niños presentan, y que afectan a su habilidad para percibir la forma, el

tamaño y la orientación de las letras y las palabras.

Las actividades que requieren una buena coordinación óculo–manual también presentarán problemas. Se ve afectada, principalmente, la adquisición y desarrollo de la escritura ya que se trata de una actividad motora compleja que supone para muchos niños todo un desafío. Esto puede ser debido a diversas causas: tipo de pinza utilizado, temblor o falta de control de los movimientos de las articulaciones de los miembros superiores. Asimismo, puede derivarse de una rápida fatiga de los músculos intrínsecos de la mano. A veces estos niños sujetan el lápiz con más fuerza porque no tienen un buen feedback propioceptivo y/o táctil. Frente a esto, el niño puede presentar un trazo y una organización deficiente en el papel (Redondo & Begoña, 2009).

También es frecuente encontrar que, debido a problemas de integración viso–motriz, a los niños con dispraxia les resulte muy difícil realizar la copia, especialmente de la pizarra al papel. También pueden presentar problemas para el manejo de utensilios escolares, como las tijeras, compás, regla. Estas dificultades hacen que las asignaturas relacionadas con estas destrezas, como plástica y arte, supongan un gran esfuerzo para ellos con resultados muy pobres.

3.3.3. El niño dispráxico y el juego

Otra de las áreas que suele verse afectada es el juego, y específicamente en el niño de infancia intermedia, los deportes. Se puede observar un niño torpe en los movimientos, con tendencia al choque con objetos, dificultad para las actividades que requieren un buen desarrollo motor grueso (como saltar, correr, trepar) y para el aprendizaje de tareas motoras nuevas.

Los deportes suponen uno de los mayores retos para estos niños, especialmente aquellos que implican objetivos grupales y uso de materiales en movimiento, como pelotas, aros, etc. La ejecución de juegos en equipo, especialmente competitivos, no es igual que la realizada en juegos individuales, ya que, al ser más lentos y menos eficaces que el resto de los niños, no pueden seguir el ritmo del grupo. Estas limitaciones hacen que muestren menos confianza en sus habilidades físicas y menor autoeficacia percibida en las actividades motoras.

Como consecuencia, es frecuente ver cómo estos niños tienden a rechazar juegos y actividades deportivas, mostrando mayor interés por otros más sedentarios e incluso solitarios. Se debe tener en cuenta las consecuencias que esta problemática puede suponer en el desarrollo de su vida social. Los niños que tienen restringida su participación en situaciones de la vida cotidiana están en riesgo de experimentar aislamiento social, victimización y rechazo por parte de sus iguales.

Todo esto impacta en la creencia del niño de sus posibilidades, en la confianza en su desempeño y en su sentido de control, lo cual influye en su dominio, su autoconfianza y su satisfacción. Esto impactará directamente en su "voluntad de hacer", descrito por algunos autores como *inner drive*, *motivación intrínseca o iniciativa*.

Por su parte, numerosos estudios afirman que el uso de dispositivos de realidad virtual disminuye las dificultades que supone el juego de deportes o competición.

Schoemaker (2008) ha sugerido que los niños con dispraxia del desarrollo a menudo no aprenden las tareas motoras implícitamente y que necesitan una amplia práctica para dominar una habilidad y adaptarse a nuevas estrategias motoras. Es por este motivo que el uso de juegos virtuales proporciona al niño la posibilidad de imitación y repetición para desarrollar habilidades motoras dentro de un entorno controlado.

El refuerzo positivo del rendimiento mediante la información visual que brinda este tipo de juegos alienta al niño a persistir en sus esfuerzos y levanta las barreras emocionales por la experiencia de éxito en el dominio motor. Lange (2006) afirma que el procesamiento de retroalimentación mediante el uso de información propioceptiva y visual, así como la detección y corrección de errores son los aspectos críticos del control motor codificado por las estructuras cerebelares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- American Psychological Association (2002). *DSM-IV-TR. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Ed. Masson.
- Ayres, J. A. (1998) *La integración sensorial y el niño*. México: Ed. Trillas.
- Bundy, A. C., Lane, S. J., Murray, E. A. (2002). *Sensory Integration: Theory and Practice (2nd edition)*. Filadelfia: F. A. Davis Company.
- Castillo-Ruben, A., Moguel, M. (2011). *Diferentes propuestas de rehabilitación Neuropsicológica en Latinoamérica*. Recuperado de: <http://www.reaprende.com.mx/pdf/> (acceso 10 de Mayo de 2017)
- Del Moral Orro, G., Pastor Montaña, M. A., Sanz Valer, P. (2013). Del marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de intervención. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, 10 (17), 2-25. Recuperado de: <http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf> (acceso 18 de Mayo de 2017)
- De León, C. (2015). Hacia una nueva concepción de las dispraxias. Recuperado de: <http://www.psicomotricidaduruguay.com/uploads/2015-06-22-07-52-40-0-nuevo-concepto-de-dispraxias.pdf> (acceso 31 de Mayo de 2017)
- Gallego del Castillo, F. (2010) *Esquema corporal y praxia: bases conceptuales*. Sevilla, España. Editorial Wanceulen

- Mosston (1993). *La enseñanza de la educación física*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Plata Redondo, R., Guerra Begoña, G. (2009). El niño con trastorno del desarrollo de la coordinación ¿Un desconocido en nuestra comunidad? *Revista Norte de Salud Mental*, 33, 18-30.
Recuperado de:
http://kulunka.org/wpcontent/uploads/2013/12/doc_19.pdf (acceso 28 de Mayo de 2017)
- Revilla, L.S., Gómez Cardozo, A.L., Dopico Pérez, H.M., Núñez Rodríguez, O.L. (2014). La coordinación visomotora y su importancia para el desarrollo integral de niños con diagnóstico de retraso mental moderado. Disponible en
<http://www.efdeportes.com/efd193/coordinacion-visomotora-y-retraso-mental-moderado.htm>

PARTE III:

ASPECTOS

METODOLÓGICOS

VARIABLE DE ESTUDIO

Desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board.

Definición científica

Se entiende por desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board, al proceso por el cual un individuo organiza la secuencia de movimientos requerida por el juego, utilizando los componentes funcionales necesarios para llevar a cabo la ejecución que permita completar la acción.

Definición operacional

Proceso por el cual un individuo organiza una secuencia de acción combinando los siguientes movimientos en un total de 192 pasos:

1. Movimientos de miembros superiores: Realizar movimientos bilaterales, simultáneos de abducción y aducción de miembros superiores en un rango de amplitud articular de 0° a 60° aproximadamente (28 pasos).
2. Subir miembro inferior derecho: Ascender el pie derecho hacia adelante y colocarlo sobre el lado derecho de la plataforma (23 pasos).
3. Subir miembro inferior izquierdo: Ascender el pie izquierdo hacia adelante y colocarlo sobre el lado izquierdo de la plataforma (23 pasos).

4. Bajar miembro inferior derecho: Descender el pie derecho de la plataforma llevándolo hacia atrás (23 pasos).
5. Bajar miembro inferior izquierdo: Descender el pie izquierdo de la plataforma llevándolo hacia atrás (23 pasos).
6. Bajar miembro inferior derecho a la derecha: Descender el pie derecho de la plataforma llevándolo hacia el lateral derecho (9 pasos).
7. Bajar miembro inferior izquierdo a la derecha: Descender el pie izquierdo de la plataforma llevándolo hacia el lateral derecho (9 pasos).
8. Subir miembro inferior izquierdo desde la derecha: Ascender el pie izquierdo desde el lateral derecho, colocándolo en el lado izquierdo de la plataforma (9 pasos).
9. Subir miembro inferior derecho desde la derecha: Ascender el pie derecho desde el lateral derecho, colocándolo en el lado derecho de la plataforma (9 pasos).
10. Bajar miembro inferior izquierdo a la izquierda: Descender el pie izquierdo de la plataforma, llevándolo hacia el lateral izquierdo (9 pasos).
11. Bajar miembro inferior derecho a la izquierda: Descender el pie derecho de la plataforma, llevándolo hacia el lateral izquierdo (9 pasos).

12. Subir miembro inferior izquierdo desde la izquierda: Ascender el pie izquierdo desde el lateral izquierdo, colocándolo en el lado izquierdo de la plataforma (9 pasos).
13. Subir miembro inferior derecho desde la izquierda: Ascender el pie derecho desde el lateral izquierdo, colocándolo en el lado derecho de la plataforma (9 pasos).

Dimensionamiento de la variable de estudio

INDICADORES:

- ACIERTO: 1
- ERROR: 0

CATEGORIAS DE LA VARIABLE:

- MUY POR DEBAJO DEL PROMEDIO
- POR DEBAJO DEL PROMEDIO
- DESEMPEÑO PROMEDIO
- POR ENCIMA DEL PROMEDIO
- MUY POR ENCIMA DEL PROMEDIO

MOVIMIENTOS
DE MMSS

1-0

SECUENCIA
DE ACCIÓN

MOVIMIENTOS
DE MMII

- Subir MI derecho (SD) 1-0
- Subir MI izquierdo (SI) 1-0
- Bajar MI derecho (BD) 1-0
- Bajar MI izquierdo (BI) 1-0
- Bajar MI derecho a la derecha (BDD) 1-0
- Bajar MI izquierdo a la derecha (BID) 1-0
- Subir MI izquierdo desde la derecha (SID) 1-0
- Subir MI derecho desde la derecha (SDD) 1-0
- Bajar MI izquierdo a la izquierda (BII) 1-0
- Bajar MI derecho a la izquierda (BDI) 1-0
- Subir MI derecho desde la izquierda (SDI) 1-0
- Subir MI izquierdo desde la izquierda (SII) 1-0

ENFOQUE

El tipo de enfoque será *mixto*, ya que presenta características de ambos enfoques, tanto *cuantitativo* como *cualitativo*, principalmente en las técnicas de recolección de datos y en el análisis de los mismos.

Cabe destacar que el dispositivo Wii Balance Board cuantifica aproximadamente el 85% de los pasos que forman parte del juego Steps, proporcionando un puntaje final numérico. Sin embargo, se realizará a su vez un análisis cualitativo de la información recabada a partir de la ficha de observación elaborada.

TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO

Se optará por un estudio *exploratorio descriptivo*. Será exploratorio porque permitirá conocer una temática escasamente explorada y conocida desde el área de Terapia Ocupacional. Según Hernández Sampieri (2006), los estudios exploratorios tienen como objetivo esencial familiarizarnos con un tópico desconocido o poco estudiado o novedoso. Esta clase de estudios son comunes en la investigación, sobre todo en situaciones donde existe poca información, y sirven para desarrollar métodos que se utilicen en estudios más profundos.

A su vez, será descriptivo porque su finalidad consistirá en describir el desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años con diagnóstico de dispraxia del desarrollo, con el propósito de generar conocimientos. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un

análisis (Danhke, 1989). Como lo establece Sampieri (2006), los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Así, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para describir lo que se investiga.

Según la dimensión temporal, tendrá un diseño de investigación transversal o transeccional, ya que se recolectarán los datos en un único tiempo con el propósito de describir la variable y la incidencia de esta en un momento dado.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio se conformará por niños de 7 a 9 años con diagnóstico de dispraxia del desarrollo, que se encuentran en tratamiento en la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo Infantil del Hospital Elina De la Serna de Montes de Oca, de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, en agosto del año 2017.

MUESTRA

La muestra estará compuesta por 10 niños de edad comprendida entre 7 y 9 años, con diagnóstico de dispraxia del desarrollo, que se encuentran en tratamiento en la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo infantil del Hospital Elina De la Serna de Montes de Oca, de la ciudad de La Plata, en agosto del año 2017. Las unidades de análisis deberán cumplir con los criterios de inclusión, previa autorización de los padres bajo la firma de un consentimiento

BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

informado (Anexo 1). En el mismo se explicarán los objetivos de la investigación y las pruebas a administrar, además se informará que los datos serán confidenciales y el uso de los resultados tendrá solo fines de investigación.

TIPO DE MUESTREO

Se llevará a cabo un muestreo *no probabilístico por conveniencia*, el cual hace referencia a un método de muestreo que implica el empleo de una muestra integrada por las personas cuya disponibilidad como sujetos de estudio sea más conveniente (Polit & Hungler, 2000). Las unidades de análisis serán seleccionadas intencionalmente de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión que se detallan a continuación:

Criterios de inclusión:

- Niños de edad comprendida entre 7 a 9 años, con diagnóstico de dispraxia del desarrollo que asisten a la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo infantil del Hospital Elina De la Serna de Montes de Oca, de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, en el mes de agosto de 2017.
- Niños de edad comprendida entre 7 a 9 años, con diagnóstico de dispraxia del desarrollo que se encuentran en tratamiento en la Unidad de diagnóstico y tratamiento del Desarrollo infantil del Hospital Elina De la Serna de Montes de Oca, de la ciudad de La Plata, cuyos padres hayan autorizado su participación en el estudio.

- Niños de edad comprendida entre 7 a 9 años, que presentan diagnósticos de cualquier trastorno del desarrollo neurológico (según DSM V) asociados a dispraxia del desarrollo

Criterios de exclusión:

- Niños de edad comprendida entre 7 a 9 años, que presentan diagnóstico de dispraxia del desarrollo y hayan utilizado previamente el juego Steps de la Wii Balance Board.
- Niños de edad comprendida entre 7 a 9 años, cuyos padres no hayan autorizado su participación en el estudio.
- Niños que presenten diagnósticos de cualquier trastorno del desarrollo neurológico (según DSM V) asociados a dispraxia del desarrollo.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrumento de recolección de datos:

Se elaboró una ficha de observación del desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años (Anexo 2). La misma contiene:

- Un apartado superior donde se registrarán datos como: sexo, edad, fecha de nacimiento y lateralidad.
- Parte I: La descripción numerada de los pasos que comprende la secuencia de acción del juego Steps de la Wii Balance Board, junto a dos columnas donde se registrará el acierto (A) o error (E) de los mismos en una primera y segunda prueba.

- Parte II: Una columna donde se consignan observaciones y comentarios.
- Parte III: Tabla de resultados donde se registrará el total de aciertos de la secuencia de acción (Parte I) en la primera y segunda prueba, el promedio y el porcentaje total. A partir del resultado obtenido se categorizará el desempeño en: 1) muy por debajo del promedio, 2) por debajo del promedio, 3) desempeño promedio, 4) por encima del promedio y 5) muy por encima del promedio.

Herramienta de evaluación:

Wii Balance Board

La *Wii Balance Board* es una plataforma de equilibrio similar en aspecto a una balanza de peso hogareña como se muestra en la Figura 1. Se comunica con la consola Nintendo Wii™ mediante una conexión inalámbrica Bluetooth. Cabe destacar que en el marco del proyecto “Adaptando Tecnologías” el equipo de ingeniería realizó una adaptación que permite comunicar la plataforma directamente con un software instalado en una computadora convencional, sin la necesidad de contar con la consola original Nintendo Wii™. Esta adaptación permite abaratar costos para su aplicación en distintos ámbitos.

Este dispositivo permite calcular la distribución de peso al estar parado sobre su superficie, para lo que cuenta con cuatro sensores de presión de 16 bits de resolución distribuidos en sus cuatro esquinas, cuyos valores se suman para determinar el peso total aplicado. La plataforma se alimenta mediante cuatro pilas tipo AAA, que le dan una autonomía de 60 horas de uso. La tabla puede medir

hasta 150 kilos o hasta 130 kilos, dependiendo el modelo y soportar estructuralmente hasta 300 kilos. Resulta entonces un equipo robusto, de aceptable precisión en sus mediciones además de estar acompañado por aplicaciones muy versátiles.

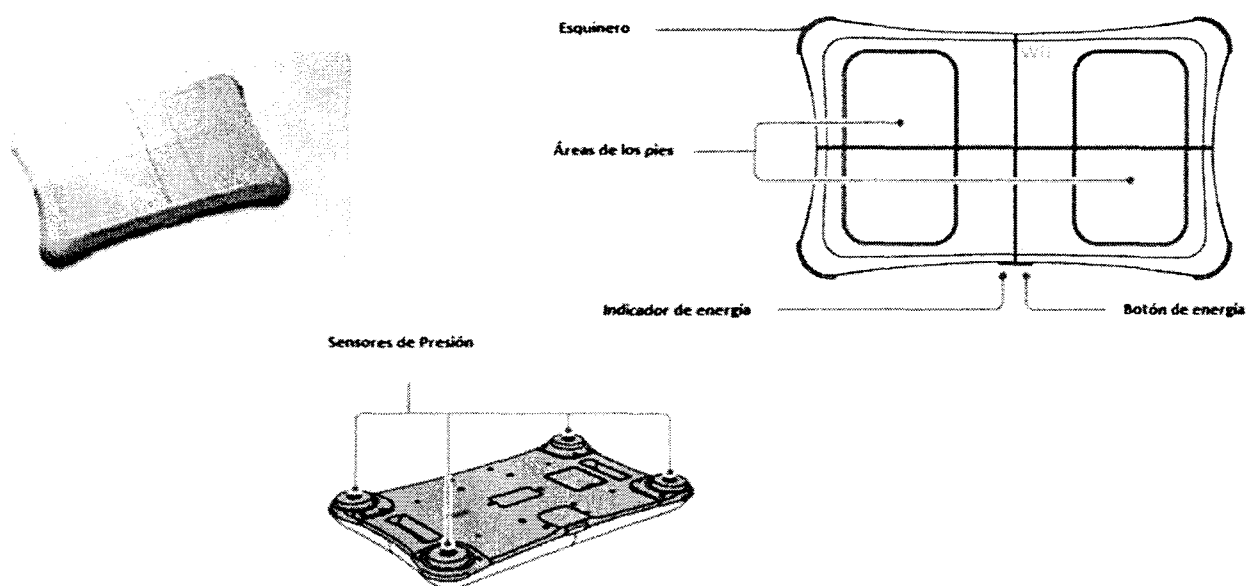


Fig. 1 Nintendo Balance Board

La consola, Nintendo Wii™ incluye distintos paquetes de juegos como Wii Sports, Wii Party, Wii Fit Plus. Este último, incluye un gran número de actividades y ejercicios físicos clasificados en: yoga, entrenamiento de fuerza, balance y aeróbicos. Permite crear varios perfiles de usuario donde se registran la edad,

altura, sexo y el peso que el sistema reconoce. A su vez, calcula el índice de masa corporal y con los datos mencionados anteriormente construye un perfil de usuario e incluso sugiere las actividades más adecuadas. Estos datos y los ejercicios se monitorean para dar luego datos estadísticos para llevar un control de las actividades y resultados obtenidos. Cuenta con un cronograma de actividades donde previamente se puede establecer algún objetivo de logro, por ejemplo bajar de peso en un plazo determinado, y el sistema planificará las actividades y el seguimiento con datos y gráficos.

Los juegos y actividades incluidos dentro del software *Wii Fit Plus* son alrededor de 60 categorizados entre otros en aeróbicos, tonificación, yoga, equilibrio, etc. Entre las actividades aeróbicas se encuentra el juego *Steps*, el cual fue seleccionado para ser utilizado en la presente investigación. El mismo, consiste en la imitación de un avatar (Mii), siguiendo sus movimientos para cumplir con los requerimientos del juego. A medida que el juego se inicia, la plataforma Wii Balance Board registra la descarga de peso sobre su superficie a través de sus sensores y califica cada paso del juego en Perfecto (2 puntos), Bien (1 punto) o Falla (0 puntos). Al finalizar la partida, otorga un puntaje final, considerando la calificación anterior.

El juego *Steps* combina una secuencia de acción específica que comprende movimientos de miembros superiores y desplazamientos de miembros inferiores en diferentes direcciones: subir y bajar a la plataforma hacia adelante o hacia los laterales.

El juego fue seleccionado considerando que comprende una secuencia de acción que se repite cada vez que el juego se inicia, es decir, es la misma para cada participante. Asimismo, la secuencia incluye demandas propias de la actividad, siendo que la misma requiere la ejecución de los pasos en un tiempo determinado, con el ritmo justo y el desplazamiento del cuerpo en las distintas dimensiones espaciales, siendo de esta manera un juego completo por la amplia demanda motora que involucra.

PRUEBA PILOTO

A partir de la selección de un grupo conformado por 12 niños de edad comprendida entre 7 a 9 años de desarrollo típico, se realizó una prueba piloto para garantizar la confiabilidad del instrumento de medición, establecer una categorización y para delimitar el mismo acorde al desempeño logrado por los niños de este rango de edad. Cabe destacar que sólo fue evaluada la Parte I de la Ficha de observación para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board.

La prueba consistió en que cada niño participe en dos oportunidades para establecer el máximo de pasos correctos dentro de la secuencia que comprende el juego Steps de la Wii Balance Board. A partir del registro de las dos repeticiones se obtuvo un valor promedio por cada niño. Posteriormente se calculó un valor promedio total del desempeño de las unidades de análisis, este último fue ingresado al software Boxplot donde se arrojaron los siguientes resultados:

Valores de referencia promedio:

5%: 119,1000

25%: 155,0000

75%: 170,5000

95%: 176,7000

A partir de los datos obtenidos la categorización quedará comprendida de la siguiente manera:

- Tendrán un *desempeño muy por debajo del promedio* aquellos que obtengan un puntaje menor a 119.
- Tendrán un *desempeño por debajo del promedio* aquellos que obtengan un puntaje entre 119 y 155.
- Tendrán un *desempeño promedio* aquellos que obtengan un puntaje entre 155 y 170.
- Tendrán un *desempeño por encima del promedio* aquellos que obtengan un puntaje entre 170 y 176.
- Tendrán un *desempeño muy por encima del promedio* aquellos que obtengan un puntaje mayor a 176.

ANÁLISIS DE DATOS

Como se ha mencionado anteriormente el dispositivo Wii Balance Board cuantifica el 85% aproximadamente de los pasos que forman parte del juego Steps, proporcionando un puntaje final numérico. Sin embargo, se realizará a su vez un análisis cualitativo de la información recabada a partir de la ficha de

observación elaborada y de aquellos datos registrados a partir de la observación directa por parte de las investigadoras.

Es así como a partir del puntaje obtenido en la “Ficha de observación del desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años”, se clasificará a las unidades de análisis en: *desempeño muy por debajo del promedio, desempeño por debajo del promedio, desempeño promedio, desempeño por encima del promedio, desempeño muy por encima del promedio.*

En relación al tipo de estudio y diseño en el que se encuadra nuestra investigación, para el análisis de los datos se utilizará un análisis descriptivo: porcentajes, promedios, tablas y gráficos específicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2006).
Metodología de la investigación. México: Mcgraw-Hill/Interamericana,
4ª Edición.
- Polit, D. y Hungler, B. (2000). *Investigación Científica en Ciencias de la
Salud*. México: McGraw-Hill/Interamericana.

BIBLIOGRAFÍA

- American Psychological Association (2010). Manual de publicaciones de la American Psychological Association. 6ª edición. México, D.F.: Ed. El manual moderno.
 - Ammenwerth, E., Schreier, G., Hayn, D. (2010). Health informatics meets eHealth. *Methods Inf Med*, 49 (3), 269.
 - AOTA (2014). *Marco de Trabajo para la práctica: Dominio y Proceso*. 3ª edición. Universidad Mayor. Santiago de Chile, Chile.
 - APA (2002). *DSM-IV-TR. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Ed. Masson.
 - Aranda, J. (2016). El uso de videojuegos estimula las capacidades neuronales. Universidad Nacional de San Martín. Buenos Aires.
Disponible en
<http://noticias.unsam.edu.ar/2016/02/10/juan-jose-aranda-el-uso-de-videojuegos-estimula-la-plasticidad-neuronal/>
 - Ayres, J. A. (1998). *La integración sensorial y el niño*. México: Ed. Trillas.
 - Berg P., Becker T., Martian A., Primrose K. y Winger J. (2012). Motor Control Outcomes Following Nintendo Wii Use by a Child With Down Syndrome. *Pediatric physical therapy*, 24(1), 78-84.
doi: 10.1097/PEP.0b013e31823e05e6
 - Blakeslee, S., Blakeslee, M. (2009). El mandala del cuerpo: el cuerpo tiene su propia mente. Barcelona: Ed. La liebre de marzo.
 - Bundy, A. C., Lane, S. J., Murray, E. A. (2002). *Sensory Integration: Theory and Practice (2nd edition)*. Filadelfia: F. A. Davis Company.
 - Castillo Riffo, P. (2013). *Déficit del procesamiento sensorial y afectación del*
- BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

desempeño ocupacional en personas con Síndrome de Asperger.

Recuperado de:

http://neurocienciacriticas.blogspot.com.ar/2013/01/deficit-del-procesamiento-sensorial-y_3577.html (acceso 15 de Mayo de 2017)

- Castillo Ruben, A., Moguel, M. (2011). *Diferentes propuestas de rehabilitación Neuropsicológica en Latinoamérica*. Recuperado de:
<http://www.reaprende.com.mx/pdf/> (acceso 10 de mayo de 2016)
- Contreras K., Cubillos R., Hernández O., Reveco C., Santis N. (2014).
Rehabilitación virtual en la intervención de Terapia Ocupacional.
Revista chilena de Terapia Ocupacional, 14 (2), 197-209.
doi: 10.5354.
- Cornelio Nieto, J.O. (2009). Autismo infantil y neuronas en espejo. *Revista de Neurología*, 48 (2), 27- 29. Recuperado de:
http://sid.usal.es/idos/F8/ART13829/autismo_infantil_y_neuronas_e_espejo.pdf (acceso 5 de Julio de 2017)
- De León, C. (2015). Hacia una nueva concepción de las dispraxias.
Recuperado de:
<http://www.psicomotricidaduruguay.com/uploads/2015-06-22-07-52-40-0-nuevo-concepto-de-dispraxias.pdf> (acceso 31 de Mayo de 2017)
- Del Moral Orro, G., Pastor Montaña, M. A., Sanz Valer, P. (2013). Del marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de intervención. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, 10 (17), 2-25.

Recuperado de:

<http://www.revistatog.com/num17/pdfs/historia2.pdf> (acceso 18 de Mayo de 2017)

- Ferguson G.D., Jelsma D., Jelsma J. y Smits-Engelsman B.C.M (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (9), 249-261 doi: 10.1016/j.ridd.2013.05.007
- Fernández Zalazar, D. (2015). *Evolución del juego en el niño desde la teoría piagetiana*. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de:
<http://www.psicogenetica.com.ar/> (acceso 12 de Junio de 2017)
- Flatters, I., Mushtaq, F., Hill, L. J. B, Rossiter, A., Jarret-Peet, K., Culmer, P., Holt, R., Wilkie, R., Mon-Williams, M. (2014). Children's head movements and postural stability as a function of task. *Experimental Brain Research*, 232 (6), 1953-1970. doi:10.1007/s00221-014-3886-0
- Gallego del Castillo, F. (2010) *Esquema corporal y praxia: bases conceptuales*. Sevilla, España. Editorial Wanceulen
- García García, E. Neuropsicología y Educación. De las neuronas espejo a la teoría de la mente. *Revista de Psicología y Educación* ,1 (3), 69-89. Recuperado de:
<http://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/27.pdf> (acceso 5 de Julio de 2017)
- García da Cuña, R. (2014). *Estudio cualitativo sobre el juego en niños con*

discapacidad (tesis de grado). Universidad de La Coruña, La Coruña, España. Recuperado de:

<http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14161> (20 de Mayo de 2017)

- Hammond J., Jones V., Hill E., Green D. y Male I. (2012). An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study. *Child: care, health and development*, 40(2), 165-175.
doi: 10.1111/cch.12029.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw-Hill/Interamericana, 4ª Edición.
- Holden, MK. (2005). Virtual environments for motor rehabilitation: review. *Cyberpsychology & Behavior*, 8 (3), 187-211. Recuperado de:
<https://pdfs.semanticscholar.org/e36f/5696a17f2c4f13d4d876d36c4b4f14888155.pdf> (acceso 18 de Junio de 2017)
- Jelsma, D., Geuze, RH., Mombarg, R., Smits-Engelsman, BC. (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.
doi:10.1016/j.humov.2013.12.007.
- Losada Gómez, A. (2006). Características de los juegos y juguetes utilizados por terapia ocupacional en niños con discapacidad. *Umbral*

Científico. (9), 10-19. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30400903> (acceso 7 de Junio de 2017)

- Mosston (1993). *La enseñanza de la educación física*. Barcelona: Ed.Paidós.
- Muñoz, JE., Villada, JF., Giraldo Trujillo, JC. (2013). Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Revista Médica Risaralda, 19* (2), 126-30. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v19n2/v19n2a05.pdf> (acceso 15 de Junio de 2017)
- Peñasco Martín, B., Reyes Guzmán, A., Gil Agudo, A., Bernal Sahún, A., Pérez Aguilar, B., Peña González, AI. (2010). Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación. *Rev Neurol, 51* (8), 481-488. Recuperado de:
<https://www.researchgate.net/publication/260920134> (acceso 15 de Junio de 2017)
- Plata Redondo, R., Guerra Begoña, G. (2009). El niño con trastorno del desarrollo de la coordinación ¿Un desconocido en nuestra comunidad? *Revista Norte de Salud Mental, 33*, 18-30.
Recuperado de:
http://kulunka.org/wpcontent/uploads/2013/12/doc_19.pdf (acceso 28 de Mayo de 2017)

- Polit, D. y Hungler, B. (2000). *Investigación Científica en Ciencias de la Salud*. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Polonio López, B., Ortega Castellanos M. C., Moldes Viana I. (2008). *Terapia Ocupacional en la Infancia: Teoría y práctica*. Madrid, España: Ed. Médica Panamericana.
- Puerto Mojica, Y. A., Bernal, D., Sanchez, K. (2007). Características del área de desempeño ocupacional de Juego en niños con trastornos mentales. *Umbral Científico*, 10 (63), 65-70. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30401006> (acceso 3 de Junio de 2017)
- Revilla, L.S., Gómez Cardozo, A.L., Dopico Pérez, H.M., Núñez Rodríguez, O.L. (2014). La coordinación visomotora y su importancia para el desarrollo integral de niños con diagnóstico de retraso mental moderado. Disponible en
<http://www.efdeportes.com/efd193/coordinacion-visomotora-y-retraso-mental-moderado.htm> (acceso 24 de Mayo de 2017)
- Rodríguez Pascual, I. (2006). Infancia y nuevas tecnologías: un análisis del discurso sobre la sociedad de la información y los niños. *Política y Sociedad*, 43 (1) ,139-157.
- Weiss, PL., Kizony, R., Feintuch, U., Katz, N. (2006). Virtual reality in neurorehabilitation. In Selzer M, Clarke S, Cohen L, Duncan P, Gage F, eds. *Textbook of neural repair and rehabilitation* (pp. 182-97).Cambridge: University Press.

- Yee-Pay Wuanga, Ching-Sui Chiang, Chwen-Yng Su, Chih-Chung Wang
(2010). Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in
children with Down syndrome. *Research in Developmental
Disabilities*, 32 (1), 312-321. doi:10.1016/j.ridd.2010.10.002.

ANEXOS

ANEXO 1:

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.

TÍTULO DEL ESTUDIO:

**Desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii
Balance Board en niños con diagnóstico de dispraxia del desarrollo**

INVESTIGADORES:

- Barreca, Manuela A.. Estudiante avanzado de Lic. en Terapia Ocupacional.
U.N.M.D.P
- Cautere, Eugenia. Estudiante avanzado de Lic. en Terapia Ocupacional.
U.N.M.D.P.
- Scalella, Sofía. Estudiante avanzado de Lic. en Terapia Ocupacional.
U.N.M.D.P.

OBJETIVO:

Analizar el desempeño ocupacional en el uso del dispositivo Wii Balance Board para el juego Steps en niños de 7 a 9 años, con diagnóstico de dispraxia del desarrollo.

PROCEDIMIENTOS:

Si consiento en que mi hijo/a puede participar sucederá lo siguiente:

1. Utilizará el juego Steps del dispositivo Wii Balance Board. Esto representará 5 minutos aproximadamente.

CONFIDENCIALIDAD:

Toda información obtenida en este estudio será considerada confidencial y será usada sólo a efectos de investigación. La identidad de mi hijo/a será mantenida en el anonimato.

DERECHO A REHUSAR O ABANDONAR:

La participación de mi hijo/a en el estudio es enteramente voluntaria y es libre de rehusar a tomar parte o a abandonar en cualquier momento.

CONSENTIMIENTO:

Consiento que mi hijo/a participe en este estudio. He recibido una copia de este impreso y he tenido la oportunidad de leerlo y/o que me lo lean.

FIRMA:.....

FECHA:.....

**FIRMA DE LOS
INVESTIGADORES:**.....

ANEXO 2:

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL DESEMPEÑO OCUPACIONAL
PARA EL JUEGO STEPS EN NIÑOS DE 7-9 AÑOS

N°:	SEXO:.....	EDAD:
FECHA DE NACIMIENTO:	LATERALIDAD:	
OBSERVACIONES:		

PARTE I: SECUENCIA DE ACCIÓN

Nº DE PASO	MOVIMIENTO		PRIMER PRUEBA		SEGUNDA PRUEBA	
			ACIERTO	ERROR	ACIERTO	ERROR
1	MMSS					
2	MMSS					
3	MMSS					
4	MMSS					
5	MMSS					
6	MMSS					
7	MMSS					
8	MMSS					
9		SD				
10	SI					
11		BD				
12	BI					

DESEMPEÑO OCUPACIONAL PARA EL USO DEL JUEGO STEPS DEL DISPOSITIVO WII BALANCE BOARD
EN NIÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DISPRAXIA DEL DESARROLLO

13		SD				
14	SI					
15		BD				
16	BI					
17		SD				
18	SI					
19		BD				
20	BI					
21		SD				
22	SI					
23		BD				
24	BI					
25		SD				
26	SI					
27		BD				
28	BI					
29		SD				
30	SI					
31		BD				
32	BI					
33		SD				
34	SI					
35		BD				
36	BI					

DESEMPEÑO OCUPACIONAL PARA EL USO DEL JUEGO STEPS DEL DISPOSITIVO WII BALANCE BOARD
EN NIÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DISPRAXIA DEL DESARROLLO

37	MMSS					
38	MMSS					
39	MMSS					
40	MMSS					
41	SI					
42		SD				
43	BI					
44		BD				
45	SI					
46		SD				
47	BI					
48		BD				
49	SI					
50		SD				
51	BI					
52		BD				
53	SI					
54		SD				
55	BI					
56		BD				
57	SI					
58		SD				
59	BI					
60		BD				

DESEMPEÑO OCUPACIONAL PARA EL USO DEL JUEGO STEPS DEL DISPOSITIVO WII BALANCE BOARD
EN NIÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DISPRAXIA DEL DESARROLLO

61	SI					
62		SD				
63	BI					
64		BD				
65	SI					
66		SD				
67	BI					
68		BD				
69		MMSS				
70		MMSS				
71		MMSS				
72		MMSS				
73		SD				
74	SI					
75		BDD→				
76		BID →				
77	←SID					
78		←SDD				
79	←BII					
80	←BDI					
81		SDI→				
82	SII→					
83		BDD→				
84		BID→				

DESEMPEÑO OCUPACIONAL PARA EL USO DEL JUEGO STEPS DEL DISPOSITIVO WII BALANCE BOARD
EN NIÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DISPRAXIA DEL DESARROLLO

85	←SID					
86		←SDD				
87	←BII					
88	←BDI					
89		SDI→				
90	SII →					
91		BDD→				
92		BID→				
93	←SID					
94		←SDD				
95	←BII					
96	←BDI					
97		SDI→				
98	SII→					
99		BDD→				
100		BID→				
101	←SID					
102		←SDD				
103	BI					
104		BD				
105	SI					
106		SD				
107	BI					
108		BD				

109	SI					
110		SD				
111	←BII					
112		←BDI				
113		SDI→				
114	SII→					
115		BDD→				
116		BID→				
117	←SID					
118		←SDD				
119	←BII					
120	←BDI					
121		SDI→				
122	SII→					
123		BDD→				
124		BID→				
125	←SID					
126		←SDD				
127	←BII					
128	←BDI					
129		SDI→				
130	SII→					
131		BD				
132	BI					

133	MMSS					
134	MMSS					
135	MMSS					
136	MMSS					
137		SD				
138	SI					
139		BDD→				
140		BID→				
141	←SID					
142		←SDD				
143	BI					
144		BD				
145	SI					
146		SD				
147	←BII					
148	←BDI					
149		SDI→				
150	SII→					
151		BD				
152	BI					
153		SD				
154	SI					
155		BDD→				
156		BID→				

157	←SID					
158		←SDD				
159	←BII					
160	←BDI					
161		SDI→				
162	SII→					
163		BDD→				
164		BID→				
165	←SID					
166		←SDD				
167	←BII					
168	←BDI					
169		SDI→				
170	SII→					
171		BD				
172	BI					
173		SD				
174	SI					
175		BD				
176	BI					
177		SD				
178	SI					
179		BD				
180	BI					

181		SD				
182	SI					
183		BD				
184	BI					
185		MMSS				
186		MMSS				
187		MMSS				
188		MMSS				
189		MMSS				
190		MMSS				
191		MMSS				
192		MMSS				

PARTE II: OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

.....

.....

.....

.....

.....

PARTE III: RESULTADOS

MOVIMIENTO	TOTAL DE PASOS	TOTAL DE ACIERTOS 1ºPRUEBA	TOTAL DE ACIERTOS 2º PRUEBA	PROMEDIO	%
MMSS	28				
SD	23				
SI	23				
BD	23				
BI	23				
BDD	9				
BID	9				
SID	9				
SDD	9				
BII	9				
BDI	9				
SII	9				
SDI	9				
TOTAL	192				

CATEGORIZACIÓN	VALORES	RESULTADO (marcar con una X)
DESEMPEÑO MUY POR DEBAJO DEL PROMEDIO	MENOR A 119	
DESEMPEÑO POR DEBAJO DEL PROMEDIO	ENTRE 119 Y 155	
DESEMPEÑO PROMEDIO	ENTRE 155 Y 170	
DESEMPEÑO POR ENCIMA DEL PROMEDIO	ENTRE 170 Y 176	
DESEMPEÑO MUY POR ENCIMA DEL PROMEDIO	MAYOR A 176	

ANEXO 3: CARTA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN A LA INSTITUCIÓN

Mar del Plata, 10 de Agosto de 2017

Jefa de la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo Infantil Lic. Carolina Bellingi:

Nos dirigimos a usted para solicitar su autorización para realizar nuestro trabajo de tesis final en la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Desarrollo Infantil (UDyTDI) de Hospital Elina de la Serna de Montes de Oca de la ciudad de La Plata. El mismo será presentado al Departamento de Terapia ocupacional para optar al título de Licenciadas en Terapia Ocupacional en la Facultad de Cs. de la Salud y Trabajo Social de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

La investigación tiene como objetivo analizar el desempeño ocupacional requerido para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años, con diagnóstico de dispraxia del desarrollo que se encuentran en tratamiento en dicha institución. Se administrará a cada niño, cuyos padres hayan aceptado su participación en el estudio, una ficha de observación del desempeño ocupacional para el uso del juego Steps del dispositivo Wii Balance Board en niños de 7 a 9 años.

La información obtenida será confidencial y su uso será solo con fines académicos.

Agradecemos la atención y colaboración que preste a nuestra solicitud.
Saludamos atte.

Barreca Manuela
DNI: 37.032.494
BARRECA M., CAUTERE E., SCALELLA S.

Cautere Eugenia
DNI: 37.011.251

Scalella Sofía
DNI: 36.382.566