



Lateralidad y síndrome X frágil: Análisis y valoración

Jannick Niort

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) i a través del Dipòsit Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) y a través del Repositorio Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service and by the UB Digital Repository (diposit.ub.edu) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

UNIVERSITAT DE BARCELONA
INSTITUT NACIONAL D'EDUCACIÓ FÍSICA DE CATALUNYA
Programa de doctorat: Activitat Física i Esport
BIENNI 2005-2007

LATERALIDAD Y SÍNDROME X FRÁGIL: ANÁLISIS Y VALORACIÓN

Tesis doctoral presentada por
JANNICK NIORT

Dirigida por:
DR. FRANCISCO JAVIER HERNÁNDEZ VÁZQUEZ

Para optar al título de doctora por la
Universidad de Barcelona

Barcelona 2012

AGRADECIMIENTOS

Sencillamente y de todo corazón ¡GRACIAS! a todas las personas que de una forma directa o indirecta me han ayudado a realizar este trabajo. Gracias en especial,

Al Prof. Dr. Francisco Javier Hernández Vázquez, mi director de tesis y amigo, por abrirme las puertas de INEFC y conducirme en el laberinto de la investigación, enseñándome a “hacer fácil lo difícil”,

A Mercedes Trullols Clemente, por abrirme las puertas de su casa y del Instituto Maragall, por facilitarme el trabajo de campo,

A todos mis alumnos de Psico-Art, a todas las personas que han participado en el estudio, sin olvidar sus respectivas familias, y a los estudiantes de INEFC: sin todos ellos nada hubiera sido posible,

A la Asociación SXF de Barcelona, en particular Mercè Bellavista y Carles Fauró, y a la Asociación SXF de Madrid, en particular a Nati Padilla,

Al colegio Sant Pere Claver (Conchita, su directora, y Malena), al Instituto Maragall (Merche, Mónica y Carmen, las profesoras de Educación Física), al Instituto Lluís Vives (Victor Martínez), a los colegios de Educación Especial Jeroni de Moragas (Eloísa Martínez), Paideia (Marisol), Fàsia-Eixample (Ester Piñol), Sant Gervasi, NIU (Lidia, M^a Josep, Montse y Adela), Escola SOLC (Isabel Solé), Escola Sant Vicenç de Mollet del Vallès, a los talleres ocupacionales Tallers Blancs (Marian, Pedro, M^a José, Isabel), Tallers Les Corts (Beatriz), todos me permitieron realizar el trabajo de campo,

A Goretti Pascual, María Ballesté, Elsa Vergés y Carles Linares, mis imprescindibles amigos de la biblioteca por abrir las puertas de la sabiduría,

A Gaspar Berbel y Lisímaco Vallejo por ayudarme a desentrañar los entrecejos de las estadísticas,

A Miquel Arderiu por sus aportaciones en la expresión lingüística,

A Anna Agustí, Lourdes Ponseti, Cristina Masriera y M^a Jesús Vallvé, mis colaboradoras de Psico-Art, por entenderme y poder delegar en ellas la responsabilidad del centro y disponer así de tiempo,

A los doctores Jorge Catalán, Jorge Ferré, José Mombiola y Victor Casaprima del Instituto Médico del Desarrollo Infantil, a la doctora Elisa Aribau de Visió3, por sus enseñanzas y despertar en mí el interés sobre la lateralidad,

A Mercè Mateu, M^a Luz Palomero, Herminia Mata y Jaume Casamort por darme ánimo y compartir momentos de conversaciones enriquecedoras,

A Maribel Ballano Pérez, imprescindible para movilizar los trámites académicos,

Al Dr. José Antonio Sancha y a mis compañeros de ASMEDIT, en especial Elena López, por comprenderme y facilitarme disponibilidad de tiempo,

A Patrick Zawadzki y Eduard Inglés, mi compañeros de laboratorio por responder siempre a mis llamadas de socorro en cuestiones informáticas,

A Enric Inglés por el diseño de la portada,

A GISEAFE, Núria Puig, Anna Vilanova, Betlem Gomila, Kheira Nasri y Anna Bofill por su apoyo,

Al Dr. Joan Riera y a la Dra. Susanna Soler por sus aportaciones, su tiempo y su apoyo,

A AGAUR, en especial a Natividad Arnaiz, por la beca otorgada,

A Alex González, por dar imagen a las palabras,

A todos los profesores del DEA 2005-2007,

A todo el personal de INEFC,

A mi familia por darme apoyo en la distancia,

A mis amigos y amigas que de alguna manera han seguido y sufrido el proceso de mi trabajo,

A Frédéric Chopin.

A la memoria de mis padres

A mi familia

***No se ve bien sino con el corazón.
Lo esencial es invisible a los ojos.***

Antoine de Saint-Exupéry

SUMARIO

INTRODUCCIÓN	15
PRESENTACIÓN	17
MOTIVACIÓN	19
JUSTIFICACIÓN	20
OBJETIVOS	23
Capítulo I	25
LA LATERALIDAD	25
1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA LATERALIDAD	27
1.1. PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE LA LATERALIDAD Y DEL PROCESO DE LATERALIZACIÓN	27
1.1.1. Concepto de lateralidad	29
1.1.2. El proceso de lateralización	32
1.1.3. Tipos de lateralidad	35
1.1.3.1. Lateralidad homogénea	35
1.1.3.2. Lateralidad heterogénea	36
1.1.3.3. Otros tipos de lateralidad.....	37
1.1.3.4. La lateralidad en función del segmento corporal (mano / pie)	39
1.1.3.5. La lateralidad en función de las acciones sensoriales y la percepción (ojo/oído)	42
1.1.4. Parámetros complementarios	45
1.1.4.1. Lateralidad y patologías	46
1.1.4.2. Lateralidad en primates	50
1.2. PERSPECTIVAS DE LA LATERALIDAD.....	52
1.2.1. Perspectiva neurofisiológica.....	52
1.2.2. Perspectiva antropológica	53
1.2.3. Perspectiva genética	55
1.2.3.1. Lateralidad en el feto	57
1.2.3.2. Lateralidad en los gemelos.....	57
1.2.4. Perspectiva sociocultural.....	59
1.2.5. Perspectiva educativa	62
Capítulo II	67
LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL	67
2.1. APROXIMACIÓN HISTÓRICA.....	69
2.2. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE DISCAPACIDAD INTELECTUAL	71

2.2.1. Asociación Americana sobre Retraso Mental	72
2.2.2. Organización Mundial de la Salud.....	73
2.2.3. Asociación Americana de Psiquiatría	74
2.2.4. Clasificación Internacional del Funcionamiento	75
2.2.5. Evolución del concepto en España	77
2.2.6. Hacia un nuevo paradigma de la discapacidad.....	78
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL	81
2.3.1. Las personas con Síndrome de Down	81
2.3.2. Las personas con lesión cerebral y parálisis cerebral	82
2.3.3. Trastornos generalizados del desarrollo	82
2.3.4. Discapacidad intelectual de origen desconocido	83
2.4. EL SÍNDROME X FRÁGIL	83
2.4.1. Síndrome X frágil. Antecedentes.....	83
2.4.2. Descripción del síndrome X frágil.....	85
2.4.3. Características físicas	87
2.4.4. Características psicológicas	88
2.4.5. Hiperreactividad sensorial	90
Capítulo III.....	93
LATERALIDAD Y DISCAPACIDAD INTELECTUAL.....	93
3. ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA LATERALIDAD Y LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL.....	95
3.1. LATERALIDAD Y SÍNDROME DE DOWN.....	97
3.2. LATERALIDAD Y SÍNDROME DE WILLIAMS-BEUREN	99
3.3. LATERALIDAD Y SÍNDROME DE RETT.....	99
3.4. LATERALIDAD Y AUTISMO	100
3.5. LATERALIDAD Y SÍNDROME X FRÁGIL.....	101
3.6. ÁMBITOS DE APLICACIÓN.....	105
3.6.1. Atención Educativa de 0 a 6 años	105
3.6.2. ¿Escuela ordinaria o escuela de educación especial?	106
3.6.2.1. Lateralidad y aprendizaje de la lectoescritura	107
3.6.2.2. Lateralidad y aprendizaje de la aritmética	107
3.7. LATERALIDAD Y EDUCACIÓN FÍSICA	107
3.7.1. Educación física en el ámbito de la escuela ordinaria (Educación Física Inclusiva) 108	
3.7.2. Educación física en el ámbito de la escuela especial (Educación Física Adaptada) 109	
3.8. LATERALIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE	110
3.8.1. Deporte adaptado y deporte inclusivo	110
Capítulo IV.....	113
DISEÑO Y PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN.....	113

4.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	115
4.1.	MUESTRA	115
4.1.1.	Grupo SXF	115
4.1.2.	Grupo con discapacidad.....	116
4.1.3.	Grupo sin discapacidad.....	116
4.2.	ANAMNESIS Y CUESTIONARIO	117
4.2.1.	Anamnesis y cuestionario	118
4.3.	DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA BATERÍA DE TEST	119
4.3.1.	Batería de test de lateralidad	119
4.3.2.	Justificación de las pruebas elegidas.....	120
4.3.2.1.	Pruebas de mano	121
4.3.2.2.	Pruebas de pie.....	121
4.3.2.3.	Pruebas de ojo.....	122
4.3.2.4.	Pruebas de oído	122
4.3.3.	Valoración de las pruebas.....	124
4.3.4.	Material.....	126
4.3.5.	Aplicación de la batería de test	126
4.3.6.	Fiabilidad de la batería de test	127
4.3.7.	Lugar de la observación	127
	Capítulo V	129
	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	129
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	131
5.1.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	131
5.1.1.	Resultados del perfil de la muestra de estudio.....	131
5.1.2.	Resultados sobre lateralidad y SXF.....	150
5.1.3.	Comparación del porcentaje de las distintas lateralidades entre grupos de la muestra	151
5.1.3.1.	Resultados significativos de las pruebas de lateralidad comparando por grupos SXF, D y SnD.....	152
5.1.4.	Comparación del porcentaje de las distintas lateralidades por grupo de edad	154
5.1.5.	Diferencias entre lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupo de edad de toda la muestra.	159
5.2.	DISCUSIÓN	160
	Capítulo VI	165
	CONCLUSIONES	1675
6.	CONCLUSIONES.....	167
6.1.	EN RELACIÓN CON LA LATERALIDAD EN LAS PERSONAS CON SXF	167
6.2.	EN RELACION CON LA BATERÍA DE TEST	169

6.3. EN RELACIÓN CON EL CUESTIONARIO	170
6.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	171
6.5. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	172
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173
ANEXOS.....	207
ANEXO 1: Cartas de presentación y consentimiento informado	208
ANEXO 2: Test de lateralidad	215
ANEXO 3: Anamnesis y cuestionario	216
ANEXO 4: Fotos del material y de la realización de las pruebas	218
ANEXO 5: Resultados estadísticos complementarios	236
ANEXO 6: Tablas estadísticas de los datos	242
ÍNDICES DE ILUSTRACIONES.....	267
Índice de figuras	268
Índice de gráficos	269
Índice de cuadros	272
Índice de fotos	273
Índice de imágenes	274

INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN

El estudio presenta la siguiente estructura: la introducción, el marco teórico, la metodología, la investigación y las conclusiones. La introducción abarca la presentación, la motivación, la justificación y los objetivos. El marco teórico dispone de varios capítulos. El primer capítulo contiene la conceptualización de la lateralidad, parámetros y perspectivas de la lateralidad. El segundo se centra en la conceptualización de la discapacidad intelectual, aproximación histórica, evolución, diferentes tipos de discapacidad intelectual y el síndrome X frágil. El tercer capítulo vincula la lateralidad y la discapacidad intelectual, y expone los estudios relacionados y los ámbitos de aplicación. La metodología de investigación abarca el capítulo cuarto y el capítulo quinto se dedica al análisis de resultados y a la discusión. Las conclusiones, los límites del estudio y las líneas futuras de investigación se concentran en el capítulo sexto.

Es necesario resaltar la amplitud de la bibliografía. Efectivamente, existe mucha literatura sobre estudios de lateralidad y mucha de esta bibliografía tiene terminología y conceptos muy contradictorios. Esto ha llevado a un análisis exhaustivo de la terminología para dar coherencia a los conceptos de lateralidad. La bibliografía sobre el síndrome X frágil es también muy extensa aunque, en relación con la bibliografía de la lateralidad, se ve considerablemente reducida por el reciente reconocimiento del síndrome. Por esta amplitud bibliográfica, en este estudio constan solamente las referencias citadas.



Figura 1. Esquema de la investigación

Fuente: Elaboración propia

MOTIVACIÓN

Este estudio representa el resultado de una larga trayectoria personal y profesional, sembrada de obstáculos, de anhelos, de giros inesperados, de experiencias enriquecedoras, pero sobretodo una trayectoria siempre llena de ilusiones. La tesis doctoral es para mí un reto que responde a muchas inquietudes, como el deseo de investigar, deseo truncado en la juventud.

Inicié estudios de danza desde la infancia que me llevaron a trabajar como bailarina profesional. Tras varios años actuando por distintos escenarios, haciendo giras y experimentando diferentes tipos de espectáculos, decidí reciclarme en la docencia de la danza. Fue dando clases de danza como descubrí la manera de llegar a las personas con problemas a través del movimiento. A mediados de la década de 1980, me especialicé en danza y discapacidad convencida de que la danza podía abrir nuevos horizontes.

La curiosidad por aprender y saber más en este campo me hizo sentir la necesidad de complementar mi formación estudiando en el Instituto Médico del Desarrollo Infantil de Barcelona, donde precisamente descubrí la importancia de la lateralidad en el desarrollo humano y se despertó mi curiosidad en el tema.

Posteriormente, emprendí la licenciatura en Psicología, especialidad Psicología del Desarrollo y de la Educación, que cursé por correspondencia con la Universidad Paris8. Mi particular interés, por el trabajo corporal tanto en su faceta artística como en su faceta más educativa y rehabilitadora, se materializó creando la Fundación Psico-Art de Catalunya.

En esta fundación formamos mediante la danza y la expresión artística a niños, jóvenes y adultos con todo tipo de discapacidades. También podemos

investigar y ofrecer formación a profesionales en esta misma línea de actuación. La frustración de juventud se ve ahora, pues, compensada y los objetivos de dar otro sentido a la danza y al trabajo corporal son los motivos del trabajo diario paralelamente con mi labor como psicóloga.

El número de personas afectadas por algún tipo de discapacidad es muy amplio y por ello centré mis esfuerzos en un grupo poco estudiado hasta la fecha, en relación con uno de los aspectos comentados, la lateralidad. Estas personas presentan síndrome X frágil, un síndrome poco conocido que requiere mucha investigación sobre todo en el ámbito del desarrollo, de la educación en general y de la educación física en particular.

JUSTIFICACIÓN

Las cuestiones que plantea este estudio, sobre la relación entre las personas con Síndrome X Frágil (en adelante SXF) y la lateralidad, son numerosas. ¿Se conoce la lateralidad en las personas con SXF? ¿Se han estudiado los cuatro tipos de lateralidad: lateralidad manual, lateralidad ocular, lateralidad podal y lateralidad auditiva en las personas SXF? ¿Existe una batería de test para analizar la lateralidad en esta población con SXF? ¿Existen diferencias en los tipos de lateralidad entre personas con SXF, las personas con discapacidad intelectual y la población sin discapacidad? ¿La lateralidad es la misma en las personas con SXF que en las personas con otros tipos de discapacidad intelectual? ¿La lateralidad de las personas con SXF es diferente a las personas sin discapacidad? ¿El proceso de lateralización en las personas SXF presenta cambios significativos en la evolución cronológica? ¿Esta evolución se diferencia de las personas con otros tipos de discapacidad intelectual y sin discapacidad intelectual? Este estudio intenta dar respuestas a estas diferentes preguntas.

El desarrollo ontogenético de las personas pasa por una adquisición de aprendizajes motrices que facilitan otros aprendizajes. En todas las personas, cuando se manifiesta la motricidad en el proceso evolutivo, se hace desde dimensiones motrices básicas, individuo en desarrollo, niños y adolescentes, a dimensiones motrices más complejas, individuo joven y adulto. La lateralidad forma parte del desarrollo ontogenético necesario para que el ser humano siga desarrollándose y pueda llegar a manifestaciones motrices más complejas. Tanto las manifestaciones motrices básicas como las manifestaciones motrices complejas forman parte de los programas educativos y, particularmente, de los programas de actividad física y deportiva, tanto en el ámbito formal como no formal. Por ello, el motivo y razón de que se conozca la lateralidad en las personas.

La etapa educativa y de formación, por ser la más temprana, es la más importante para construir la lateralidad y detectar los posibles problemas que se pueden presentar en el proceso de lateralización. En este sentido, la actividad física y el deporte, por los contenidos de su enseñanza, ofrecen muy buenas posibilidades para detectar, educar y corregir las alteraciones de la lateralidad.

En las poblaciones con discapacidad, concretamente, con discapacidad intelectual, conocer cómo está lateralizada una persona favorece el aprendizaje escolar, permite entender muchas actitudes de la persona, permite preparar programas idóneos de actividad física y de deporte, tanto en el ámbito de la educación física como del rendimiento deportivo.

El conocer cómo está lateralizada la población afectada por SXF es el aspecto más relevante de este estudio. En general, existen pocas investigaciones sobre este síndrome y se hace necesario conocer más aspectos relacionados con las personas que están diagnosticadas como SXF. El SXF es la segunda causa de discapacidad intelectual después del síndrome de Down (en adelante SD) y la

primera causa de discapacidad intelectual de origen hereditario. Aunque se investiga su origen clínico desde hace años, fue a partir de la década de 1990 cuando los avances técnicos permiten su actual detección.

Hasta ahora se sabe muy poco sobre la lateralidad de las personas con SXF y el conocimiento que tenemos sobre la lateralidad en esta población, se ciñe exclusivamente a la lateralidad manual en niños y jóvenes. El conocimiento de los diferentes tipos de lateralidad ocular, podal y auditiva en la personas con SXF, incluida la manual, así como, añadir a la muestra de estudio personas con SXF adultas, hacen de este estudio una investigación diferente en este ámbito.

Las personas con SXF, conllevan discapacidad intelectual en la mayoría de los casos. Por ello, la comparación de esta población con otras poblaciones con otro tipo de discapacidad intelectual y sin discapacidad nos da una información para conocer mejor el síndrome. Todo ello, con la finalidad de que posteriores estudios puedan mejorar los programas existentes o elaborar programas diferentes, en diversos ámbitos entre los más destacables los que se contextualizan en la Educación Física y el Deporte adaptado.

En definitiva, este estudio de la lateralidad en las personas con SXF destaca por aportar datos diferentes de las personas con SXF. Y en la comparación, de esta población con SXF con otros tipos de discapacidad intelectual y de población sin discapacidad, se obtiene más conocimiento sobre la lateralidad en estas poblaciones comparadas.

OBJETIVOS

El objetivo general es saber cómo están lateralizadas las personas con SXF, en los cuatro ámbitos de la lateralidad: manual, ocular, podal y auditiva. Los tres objetivos específicos son los siguientes, primero: elaborar una batería de pruebas para identificar la lateralidad en las personas con SXF. Segundo, valorar las personas que forman parte del estudio para confirmar sus características y el perfil al que corresponden, ya sea el de personas con SXF por un lado, o bien el de personas con otros tipos de discapacidad intelectual, por otro. Y, tercero, comparar la lateralidad de las personas con SXF con la lateralidad de las personas con otros tipos de discapacidad intelectual y de las personas sin discapacidad.



Figura 2. Esquema de los objetivos

Fuente: Elaboración propia

C pulo I

LA LATERALIDAD

1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA LATERALIDAD

1.1. PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE LA LATERALIDAD Y DEL PROCESO DE LATERALIZACIÓN

La lateralidad y el proceso de lateralización implican el estudio de la evolución motriz y cognitiva de los seres humanos. La lateralidad es también inherente a muchas especies animales (Fagard, 2004).

El espectro motor y cognitivo se divide en tres campos de intervención: educación, reeducación y terapia (Rigal, 1987, 2006). Este trabajo se centra en el campo de la educación, principalmente en el área de la educación física.

Según Rigal (1987), la educación pretende un desarrollo armonioso. Este desarrollo se equilibra entre la evolución ontogenética y los aprendizajes, motor y cognitivo, sin olvidar la dimensión socioafectiva de la persona en relación con su entorno. En el desarrollo motor intervienen: esquema corporal, tono muscular, equilibrio, coordinación motriz (fina y gruesa), lateralidad y funciones perspectivas, espaciales y temporales.

Los aprendizajes cognitivos ayudan al desarrollo de la inteligencia, y entre otros, podemos citar los aprendizajes escolares de la lectoescritura y de las matemáticas. En cuanto a la dimensión socioafectiva, se mide en función de la capacidad de relación con los demás, de la empatía y de la autoestima (Rigal, 1987).

Según la tesis de Broca (1865, en Zazzo, 1976, pp. 23), “el predominio funcional de un lado del cuerpo se determina, no por la educación, sino por la supremacía de un hemisferio cerebral sobre el otro”. Zazzo (1976) cuestiona la afirmación de Broca y afirma que la lateralidad no es hereditaria en el sentido estricto de la palabra. La educación influye sobre la predisposición establecida al nacer. Esta reflexión de Zazzo plantea el dilema de la lateralidad innata y de

la lateralidad adquirida. Tanto una como otra están influenciadas por unos factores que permitirán explicar diferentes parámetros y perspectivas en relación con la lateralidad.

Los trabajos sobre la lateralidad son tan numerosos y de orígenes tan diversos que es difícil efectuar un análisis unidimensional (Lerbet, 1969). Este autor remite a las cuatro disciplinas específicas que se ocupan de la lateralidad: neurofisiología, filogenética, ergonomía y genética.

La aportación de la neurofisiología en los estudios de la lateralidad es resultado de los descubrimientos de Broca (1865) que situó el centro del lenguaje en el hemisferio izquierdo y lo relacionó con la preferencia motriz y sensorial, al considerar el hemisferio izquierdo dominante sobre el derecho. A lo largo de los años, el progreso tecnológico en el ámbito del estudio y del diagnóstico ha permitido mejorar los conocimientos relacionados con la lateralidad, especialmente con los trastornos y las patologías (Lhermitte, 1934; Ajuriaguerra y Hecaen, 1963; Zazzo, 1976).

En la filogenética destacan los trabajos en canarios de Nottebohm (1994), los trabajos sobre primates de McNeilage *et al.* (1987), de Fagot y Vauclair (1991), de Hopkins *et al.* (2006), de Damerose y Vauclair (2002) y los trabajos sobre pollos de Vallortigara (2006) (Spring y Deutsch, 2001; Rogers y Andrew, 2002).

La ergonomía en los seres humanos tiene mucha relación con la vida profesional y el deporte, y encaja más en una perspectiva psicológica pragmática (Christiaens *et al.*, 1963).

Por último, la genética se orienta hacia el estudio del origen de la lateralidad (Trankell, 1955; Annett, 1964; Levy y Nagylaki, 1972; McManus, 1979). Cada uno de estos autores ha establecido su propia teoría, teorías que han servido de base a otros autores para desarrollar diferentes trabajos sobre el proceso de

lateralización y definición de la lateralidad (Flament, 1963; McCartney y Hepper, 1999; Michel *et al.*, 2006).

1.1.1. Concepto de lateralidad

Etimológicamente la palabra lateralidad viene del latín *latus*, que significa lado. En una primera aproximación, el concepto de lateralidad se define por ser diestra si la persona escribe con la mano derecha y zurda si escribe con la mano izquierda. “El zurdo es alguien que necesita de la mano izquierda: la fuerza, la precisión y la facilidad de expresión con una cierta espontaneidad” (Bloedé, 1946, pp.72). Con el tiempo, el concepto de lateralidad se ha extendido del estudio de la mano, al estudio del pie y del ojo (Harris, 1961; Ajuriaguerra y Hecaen, 1963; Zazzo, 1976).

Harris (1961, pp.38) afirma que “el predominio lateral o lateralidad, significa un uso preferente y una capacidad superior de un lado del cuerpo en relación con el otro lado. Uno es diestro o zurdo, utiliza más el ojo derecho o el ojo izquierdo, el pie derecho o el pie izquierdo”. Ajuriaguerra y Hecaen (1963) comparten esta noción de la lateralidad, si bien sustituyen el término pie por extremidades inferiores.

En cuanto a Zazzo (1976), este autor define la lateralidad en función de tres parámetros: por la naturaleza, normal o patológica, por el grado, es decir potencialmente más diestro que zurdo o más zurdo que diestro, y por la homogeneidad. El concepto de homogeneidad en la lateralidad hace referencia a la persona que tiene lateralizados la mano, el pie y el ojo en el mismo lado.

Según Zazzo (1976), la persona ha de ser homogénea a la derecha y el hecho de ser zurdo es un trastorno en sí. La persona zurda puede padecer trastornos

en su motricidad, en el lenguaje y en el carácter. Asimismo, este autor asocia estos posibles trastornos del desarrollo motor y psicológico al uso indistinto de las dos manos, lo que es conocido por ambidiestrismo. Como adición a estas últimas definiciones de la lateralidad de mano, ojo y pie, se añade el concepto de lateralidad del oído (Subirana, 1952; Clark, 1957; Tomatis, 1979).

Le Boulch (1995) resume la lateralidad como una asimetría funcional que acaba en la preferencia motriz de un lado del cuerpo, y distingue entre la lateralidad innata y la lateralidad de uso. Expone que los estudios realizados sobre la afasia y la apraxia han demostrado la importancia del hemisferio izquierdo sobre las funciones simbólica y gestual del diestro. Considera que la estabilización de la lateralidad se consigue entre los seis y los ocho años. La educación y las imposiciones sociales pueden causar discordancia entre estas dos lateralidades citadas.

Los especialistas en lateralidad del Instituto Médico de Desarrollo Infantil definen la lateralidad como “la consecuencia de la distribución de funciones que se establecen entre los dos hemisferios cerebrales. De esta distribución depende la utilización preferente de un lado u otro del cuerpo, derecho o izquierdo, para determinar acciones y respuestas” (Casaprima *et al.*, 1996, pp.3).

Para Da Fonseca (1998, pp.182), “la lateralidad comprende una concienciación integrada de la experiencia sensorial y motora, un mecanismo de orientación intracorporal (propioceptiva) y extracorporal (exteroceptiva).” Según explica, el ser humano dispone de dos hemisferios cerebrales por una cuestión de supervivencia, ya que permiten una coordinación más eficaz de los dos lados corporales. Añade que esta coordinación depende de la transmisión adecuada de la información entre los dos hemisferios a través del cuerpo calloso. A su vez, las estructuras del cuerpo calloso se han de transformar adecuadamente

en el transcurso del desarrollo y de las adquisiciones de las capacidades psíquicas superiores.

Mayolas (2003), en su valoración de la lateralidad en la clase de educación física, tiene en cuenta diversos elementos. Estos elementos le permiten medir la lateralidad de las extremidades superiores, las extremidades inferiores, el ojo y el giro.

Más recientemente, Rigal (2006, pp.193) propone como concepto de la lateralidad, “la preferencia de uso homolateral del cuerpo y esta preferencia viene determinada en gran medida en el momento de nacer”.

Durante mucho tiempo, las personas con la lateralidad diestra eran aceptadas culturalmente y socialmente. En cambio, las que tenían la lateralidad zurda no lo eran. En definitiva, en la práctica esto significaba que las personas zurdas cambiaban su lateralidad y pasaban a ser culturalmente y socialmente diestras (Bareau, 1968; Demiéville, 1968; Dieterlen, 1968). En la antigüedad y, desde la perspectiva de las creencias, la derecha era considerada positivamente (Lerbet, 1969; Dewson, 1977; Journet, 1984; Bertrand, 2001).

En la actualidad, la sociedad acepta la zurdera como una condición normal de la persona. En la etapa escolar, lo importante es conseguir que el niño/a¹, zurdo o diestro, tenga una buena organización motriz (Ferré y Aribau, 2006) e integre la bilateralidad del cuerpo.

La integración bilateral del cuerpo es una condición básica de la motricidad humana resultante de la organización motriz y del potencial de aprendizaje. Da Fonseca (1998) expone que “la integración bilateral del cuerpo depende de la

¹ Se utilizará en adelante sólo el masculino por masculino y femenino.

integración vestibular y propioceptiva inherente a la experiencia tónica y postural”.

Los primeros estudios muestran sólo la lateralidad manual (Bloedé, 1946). Posteriormente, se añaden investigaciones sobre la lateralidad de pie y ojo (Harris, 1961; Ajuriaguerra y Hecaen, 1963; Zazzo, 1976), se complementan con los de la lateralidad del oído (Subirana, 1952; Clark, 1957; Tomatis, 1979) y finalmente, se suma la lateralidad del giro (Mayolas, 2003), que está más relacionado con los contenidos del área de educación física.

1.1.2. El proceso de lateralización

Existen varias definiciones de la lateralización. Se puede encontrar como sinónimo de lateralidad (Sánchez *et al.*, 1985, pp.1228): “dominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro”, y como concepto propio: “situación de una función cuando es asimétricamente organizada entre los dos hemisferios cerebrales y uno es funcionalmente preferente para la función considerada” (Bloch *et al.*, 1994, pp.426).

Broca (1865) y Gesell (1952), entre otros, defienden que el sistema nervioso ha determinado el predominio hemisférico antes de nacer; Woods y Teuber (1978) se muestran de acuerdo en que “la hipótesis de la lateralidad ya es completa en el nacimiento” (Springer y Deutsch, 2001, pp.216). Otros autores, como Zazzo (1976) y Vayer (1980), afirman que la educación desarrolla la lateralidad. Estos autores discrepan sobre la determinación genética antes de nacer.

Da Fonseca (2000) distingue la lateralización innata y la lateralización socializada, que se adquiere por aprendizaje en el ámbito social, familiar o escolar. Sus estudios se centran en la lateralización ocular, la auditiva, la

manual, la podal y la expresiva. Esta última se corresponde con la simulación de gestos o acciones.

Para Tourrette y Guidetti (2002, pp.98), “la lateralidad se construye progresivamente sobre una asimetría cerebral y funcional, con el aumento de la edad y con la práctica del ejercicio: es el fenómeno de lateralización”.

Dos tipos de factores influyen en el desarrollo de la lateralización, la naturaleza y el aprendizaje o la cultura. El hecho de ser zurdo no se puede reducir a una dominancia cerebral diestra y a la inversa. “Un zurdo no es un diestro invertido. Tiene su propio funcionamiento cerebral” (Galobardès, 2005, pp.20).

El término lateralización está relacionado con la estructuración cerebral de los hemisferios. Según Ferré y Aribau (2006, pp.108), “el proceso de lateralización aparece en un momento determinado de la evolución humana. Está relacionado con la aparición de los mecanismos y las vías que hacen posible la coordinación contralateral, el dominio de la bipedestación, la organización de la binocularidad, la madurez del cuerpo caloso, que permite elaborar sensaciones auditivas, visuales y táctiles tridimensionales y el desarrollo del lenguaje para comunicarnos con nuestros semejantes”. Añaden que este proceso de lateralidad se construye en cada individuo en el momento en que llegamos a un estado de maduración, de conocimiento del espacio y de la necesidad de comunicación verbal.

Hay indicios que nos permiten determinar de qué lado irá estructurando su lateralidad un recién nacido (McCartney y Hepper, 1999). Flament (1963) estudió el desarrollo de la preferencia manual del nacimiento a los seis meses, cuyo resultado es una apreciación clara de la futura lateralidad del recién nacido. Lo llama precocidad genética.

Sounalet (1975, pp.134) ha estudiado el uso preferido de una mano y de la coordinación oculomanual fina entre los siete y los doce meses. El autor

comenta que “una dominancia manual puede ser visible solamente si la prensión es posible”. Morange-Majoux *et al.* (2000) llevaron a cabo un trabajo longitudinal con ocho bebés de 20 a 32 semanas. El estudio confirma que existen diferencias en la utilización de la mano, a la hora de organizar los movimientos para alcanzar y coger objetos. Unos de los aspectos más relevantes de la investigación es que la mano izquierda tarda más tiempo y efectúa más paradas para alcanzar el objeto, es menos directa. El movimiento de la mano derecha es más directo y rápido.

Siguiendo el modelo del Instituto Médico del Desarrollo Infantil (Casaprima *et al.*, 1996, pp.5), lo más importante para una correcta lateralización es “organizar una buena simetría funcional, tanto neuronal como corporal de forma que, cuando llega la edad en que aparece la dominancia lateral, no existen condicionantes centrales ni periféricos que interfieren en el proceso”. El cuerpo calloso ha de realizar una función fluida entre los dos hemisferios. Los factores más importantes que influyen en un buen proceso de lateralización son la genética y el ambiente físico, afectivo y social del entorno, sin olvidar los factores educativos y didácticos. Y entre éstos últimos, destacan los objetivos, las metodologías, las actividades de enseñanza, de aprendizaje y las evaluaciones en el área de educación física, todos ellos, en relación a la motricidad básica del niño en la etapa primaria.

Desde la perspectiva de la educación y de la educación física en particular, es interesante potenciar la motricidad del sujeto, estructurar su cuerpo tanto de forma analítica como global, orientar la estructura temporo-espacial, antes de afrontar la etapa simbólica, de comprensión e interrelación de los mensajes codificados, o sea la etapa escolar primaria con el aprendizaje de la lectura, de la escritura, de las matemáticas. Estas etapas se corresponden al desarrollo de la inteligencia de Piaget (1970) y van de la etapa sensoriomotriz (0 a 2 años) hasta la etapa de las operaciones concretas (7 a 11 años), pasando por la etapa preoperatoria (2 a 4 años) y la etapa intuitiva (4 a 7 años). La

lateralización forma parte de estos procesos evolutivos orientados hacia la adquisición de la lateralidad.

Casi todos los autores coinciden en que el proceso de construcción de la lateralidad es activo hasta los 8-12 años y que la lateralidad, sobre todo la lateralidad manual es inestable antes de los cuatro años (Michel *et al.*, 2006).

En conclusión, se interpreta la lateralización como un proceso dinámico y la lateralidad como un estado final de un proceso de lateralización. Asimismo, se pueden distinguir tres teorías sobre el origen de la lateralización o de la lateralidad: los autores que consideran que la lateralidad es innata, teoría innatista; los autores que piensan que la lateralidad se adquiere en función del aprendizaje y de las condiciones externas, teoría watsoniana; y los autores que creen que la lateralidad es innata y posteriormente modificada por la educación, el aprendizaje y el entorno, teoría mixta (Lerbet, 1969).

1.1.3. Tipos de lateralidad

Según el lado dominante habrá una lateralidad homogénea, si los elementos son preferentes del mismo lado, o heterogénea, en caso de preferencia de un lado para unos elementos y del otro lado para otros elementos. Los elementos considerados para definir la lateralidad son pares y situados simétricamente de cada lado del cuerpo en función del eje corporal. Son la mano, lateralidad manual, el pie, lateralidad podal, el ojo, lateralidad ocular, y el oído, lateralidad auditiva.

1.1.3.1. Lateralidad homogénea

Es la lateralidad diestra o zurda. La preferencia de la mano, del pie, del ojo y del oído está del mismo lado. El *Grand Dictionnaire Larousse* (Bloch *et al.*,

1994, pp.426) define diestro como “una persona que manifiesta una preferencia por la mano derecha en la ejecución de la mayoría de las tareas” y al zurdo como “una persona que manifiesta una preferencia por la mano izquierda en la ejecución de la mayoría de las tareas”. Es una visión reducida de la funcionalidad, tanto del diestro como del zurdo.

Lerbet (1969) encuentra una proporción del 6,7% de zurdos relativamente estable entre las edades de 4 a 15 años. Azémar (1970) cuenta con un 6,1% de zurdos entre una población de 655 adultos deportistas. Autores como Vial *et al.* (1970), entre otros, obtienen un 6,6% de zurdos de una población de 60 niños en edad preescolar. Perron-Borelli y Perron (1976) resaltan que entre el 70% al 95% de la población estudiada son diestros, mientras que los zurdos son una excepción. Ferré y Aribau (2006, pp.104) destacan que “si sumamos las personas que han desarrollado su lateralidad zurda y las que no han podido hacerlo, estaríamos hablando, aproximadamente, de un 25% de población zurda”. Galobardés (2005) expone que al nacer habría aproximadamente un 15% de zurdos, y entre un 7% y un 10% en la edad adulta. Journet (1984, pp.55) plantea lo mismo, “la disminución de los zurdos con la edad es un hecho; la historia de los zurdos contrariados permite ver que un niño zurdo homogéneo puede volverse totalmente diestro durante el crecimiento.”

1.1.3.2. Lateralidad heterogénea

La lateralidad heterogénea es la preferencia de distinto lado de alguno de los elementos y se manifiesta como lateralidad cruzada. La preferencia de uso de la mano, del pie, del ojo y del oído está indiferentemente en el lado derecho o en el izquierdo. Cuando la lateralidad manual y la lateralidad ocular no se corresponden aparece un cruce ojo/mano. En una de las posibles causas fundamentales que pueden provocar un cruce ojo/mano se encuentra, una coordinación visomanual dificultosa, ya sea por un problema físico, por un problema funcional u orgánico, o debido a diferentes trastornos de desarrollo.

La lateralidad contrariada es una manifestación de la lateralidad heterogénea y, excepcionalmente también de la homogénea, que obliga a la persona (normalmente los niños) a utilizar un elemento (comúnmente la mano) en contra de su proceso evolutivo de lateralización. Puede ocurrir lo mismo con el pie y la mano o con el pie y el ojo. La persona con lateralidad contrariada utiliza el lado contrario a su natural desarrollo evolutivo.

Es conocido que antiguamente ser zurdo no se aceptaba socialmente y los maestros obligaban a los alumnos a utilizar la mano derecha. Tanto la lateralidad cruzada como la contrariada dejan de ser problemáticas si el funcionamiento del cuerpo calloso facilita la información entre los dos hemisferios (Ferré y Aribau, 2006), pero esta cuestión pertenece al campo de la neurofisiología.

1.1.3.3. Otros tipos de lateralidad

La dislateralización, el ambidiestrismo y la supralateralidad son otros tipos de lateralidad que también se pueden encontrar en algunas personas. Según Haim (1963, pp.280), la dislateralización se define “como la simultaneidad observada entre una lateralización mal establecida o contrariada y ciertos desordenes o disarmonías funcionales que le han podido ser atribuidos”. Estos desordenes pueden ser, entre otros, trastornos en relación con el lenguaje oral y la escritura, como el tartamudeo (12,75%) o la disortografía (80%), trastornos de la personalidad y del comportamiento, como la ansiedad (18,5%) o trastornos de atención (50%), y trastornos asociados, como trastorno del sueño (19%) o nerviosismo (30%), según Journet (1984).

Sobre el ambidiestrismo, se plantean dos perspectivas diferentes. Para algunos autores, el ambidiestrismo es la capacidad de utilizar las dos manos de forma indistinta en cualquier actividad (escribir, dibujar, comer, etc) y de forma eficaz

(Rigal, 1987). Los profesionales del Instituto Médico del Desarrollo infantil consideran que este ambidiestrismo es la supralateralidad, que “es la activación total de los dos hemisferios que funcionan ordenadamente y muy bien comunicados” (Casaprima *et al.*, 1996, pp.6).

Para otros autores, el ambidiestrismo es la ambilateralidad. La eficacia de la persona ambilateral es muy baja o nula (Rigal, 1987; Da Fonseca, 1988). Se corresponde con una falta de orden en la distribución de funciones entre los dos hemisferios y puede causar desordenes a nivel perceptivo, motriz, cognitivo y emocional (Ferré y Aribau, 2006). Según Olivares *et al.* (2005), los niños con problemas de lectoescritura presentan dificultades para precisar un lado definido del cuerpo y utilizan ambas extremidades, ambos ojos o ambos oídos de forma indistinta.

Otros autores plantean el ambidiestrismo como la preferencia de una extremidad para realizar unas actividades, mientras que otras se llevan a cabo con otra extremidad distinta. En este sentido, Annett (1996) considera que las personas que utilizan las dos manos no son ambidiestras, ni ambiguas, ni indecisas en el uso de una mano u otra, sino que tienen una preferencia manual para unas acciones y otra preferencia manual para otras acciones, lo que lleva a esta autora a considerar que estas personas tienen una lateralidad manual mixta.

En el deporte se fomenta la lateralidad funcional para mejorar el rendimiento en la posición en la que se ubica el jugador (deportes colectivos), y también para obtener un mejor rendimiento en los movimientos técnicos y tácticos que se utilizan (deportes de oposición).

En definitiva, la lateralidad funcional es la lateralidad de habilidad, con la cual la persona demuestra su competencia. En el ámbito del deporte es la lateralidad adquirida y trabajada con el objetivo de aumentar el rendimiento del deportista. No siempre se corresponde con la lateralidad innata. Se utiliza como estrategia

en deportes de oposición como el tenis, la esgrima o el judo (Idarreta y Gutiérrez, 2005; Azémar, 2007).

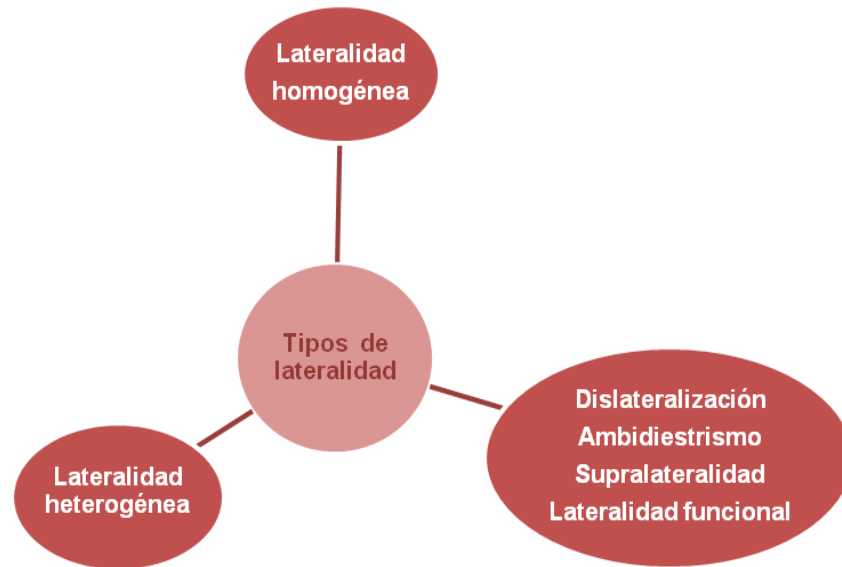


Figura 3. Esquema de los diferentes tipos de lateralidad

Fuente: Elaboración propia

1.1.3.4. *La lateralidad en función del segmento corporal (mano / pie)*

La lateralidad distal controla las extremidades superiores y las inferiores, considerando la mano y el brazo, el pie y la pierna, respectivamente, como una unidad (Solin, 1985).

Lateralidad manual

La lateralidad manual es la más estudiada y la que se toma en consideración en primera instancia, ya que también es la más evidente. La persona come,

escribe, realiza diversas tareas cotidianas con la mano preferente. La mayoría de los seres humanos son diestros. En los países occidentales, aproximadamente el 90% de la población es diestra (De Agostini y Doyen, 2005). Estas autoras han constatado en un estudio de 1997 realizado con 1.155 niños de edades comprendidas entre los 2 años y medio y los 6, que un 11,4% eran zurdos siendo el porcentaje más elevado en los niños (13,9%) que entre las niñas (8,8%). En un estudio longitudinal posterior sobre una parte de la población analizada, 256 niños y niñas, comprobaron que los niños con preferencia manual mixta, con la edad se definían como diestros o zurdos siendo más numerosos los diestros. En consecuencia, se entiende que con la edad se va perdiendo la lateralidad manual mixta y se adquiere una lateralidad diestra o zurda.

En un estudio sobre clasificación de lateralidad manual a partir de una muestra de 352 personas, Dragovic y Hammond (2007) encontraron que el 66% eran de consistencia diestra, el 9,8% de consistencia zurda y el 24,2% restante de inconsistencia o lateralidad mixta. McManus *et al.* (1999) estudian una población 10.635 personas. Del total de zurdos de la población estudiada, un 28,8% escriben con la mano izquierda y lanzan con la derecha. Por lo tanto, más de un cuarto de la población zurda de la muestra manifiesta una inconsistencia importante en la mano. Esta inconsistencia no se hace patente en la población diestra, ya que sólo un 1,6% cambia de mano para escribir y lanzar.

La preferencia de la mano es muy inestable durante la infancia (Watson y Kimura, 1989) aunque entre los 7 y 13 meses un 41% de los 51 bebés estudiados manifiesta una notable preferencia por la mano derecha para alcanzar objetos y un 16% por la mano izquierda (Michel *et al.*, 2006).

Rönnqvist y Domellöf (2006) han hecho un estudio transversal, sobre la evaluación cuantitativa, de los movimientos de alcance de objetos a derecha e izquierda en niños de entre 6 a 36 meses, del que destacan varias conclusiones. La más general es la significativa relación entre la edad y la

mano utilizada. Posteriormente, entre los 6 y 9 meses, la mayoría de los niños muestran inconsistencia en el uso de la mano para alcanzar y coger el objeto. Esta inconsistencia es más significativa en los niños prematuros. A los 12 meses aparece, también en la mayoría de los niños, una preferencia evidente por la mano derecha. A medida que los niños crecen, la calidad del movimiento mejora y el movimiento del brazo y de la mano dibuja una trayectoria más recta y precisa.

La lateralidad manual también se relaciona con otros muchos factores. La cultura es uno de los factores más influyente en la lateralidad manual (Medland *et al.*, 2004). Estos mismos autores y otros como Barral y Debû (2004) relacionan el sexo como variable en la estructuración de la lateralidad manual. Annett y Kilshaw (1983) han realizado varios trabajos sobre las aptitudes de los diestros y zurdos en función de las diferencias entre niños y niñas y los efectos de la edad. Annett (1992) y Reio Jr. *et al.* (2004) tienen en cuenta la capacidad espacial como modelo diferencial de relación.

Annett y Manning (1989) y Corballis *et al.* (2008) ponen de relieve las desventajas para la inteligencia de ser diestro, teniendo en cuenta las capacidades espaciales de los zurdos y mixtos.

Lateralidad podal

La lateralidad de la extremidad inferior ha sido menos estudiada que la lateralidad manual (Lerbet, 1969). Se habla de la preferencia del pie por la misma razón que se habla de la preferencia de la mano, porque el pie está ineludiblemente unido a la pierna y cada movimiento del pie es movimiento de la pierna (Peters, 1988).

Levy y Levy (1978) han comprobado que las chicas diestras de mano tenían el pie izquierdo más grande que el derecho, mientras que los chicos diestros de

mano presentaban una talla de pie mayor en el derecho. En el caso de los zurdos, la relación era la contraria. Son datos curiosos que otros autores, como Yanowitz *et al.* (1981), han desmentido, demostrando que no existía relación entre sexo, lateralidad manual y talla de pie. Los diestros suelen utilizar el pie derecho y los zurdos no muestran una preferencia clara por el pie izquierdo, lo que provoca muchos cruces pie/mano en las personas con preferencia manual zurda (Peters, 1988). Este autor explica que en muchos casos la acción del pie está subordinada a la acción de la mano, por ejemplo en deportes como el lanzamiento de martillo, jabalina, disco, etc.

En un estudio sobre la lateralidad podal en niños, adolescentes y adultos, Gabbard e Iteya (1996), encontraron que un 60% de los niños eran diestros de pie frente a un 80% de diestros de mano, y que un 33% eran de lateralidad podal sin determinar. Asimismo, también observaron un 14% de inconsistencia en la lateralidad manual. Los autores consideran que los adolescentes afirman su lateralidad podal a la derecha para mantenerla relativamente estable a la edad adulta. Encontraron un 75% de diestros de pie por un 84% de diestros de mano. Un 18% mantenían una lateralidad podal sin determinar.

1.1.3.5. La lateralidad en función de las acciones sensoriales y la percepción (ojo/oído)

La lateralidad sensorial se corresponde a los elementos funcionales que reciben los estímulos exteroceptivos de la visión y de la audición, o sea el ojo y el oído.

Lateralidad ocular

Según Ferré y Aribau (2006), la preferencia de un ojo en condiciones binoculares, es decir que permiten ver una sola imagen procedente de los dos ojos, se denomina dominancia ocular y tiene una relación muy directa con la

dominancia lateral diestra o zurda. Siguiendo la teoría de estos autores, el ojo dominante es el que actúa como referente para controlar la visión binocular, desde el punto de vista motor y sensorial. Es el ojo que el niño utiliza para mirar en un tubo, un orificio o para apuntar.

El ojo dominante o referente motor indica la posible tendencia lateral pero hay que tener en cuenta otras habilidades como la acomodación, la binocularidad, la motilidad ocular y la percepción, que serán valoradas por el optometrista. Determinar la lateralidad ocular ayuda a determinar la lateralidad del niño y establecer los programas de educación adecuados.

Una dominancia ocular desorganizada provoca síntomas específicos: dificultades visomotoras, ineficacia en la coordinación ojo/mano, mayor desgaste de energía y fatiga, posición inadecuada y distorsionada para escribir, problemas de organización espacial con tendencia a invertir signos gráficos.

Según Porac y Coren (1976), alrededor de un tercio de la población tiene el ojo izquierdo dominante. En el estudio de Bourassa *et al.* (1996), los autores subrayan que más o menos un 35% de diestros tienen el ojo izquierdo dominante y, por lo tanto, presentan un cruce ojo/mano, y el 57% de zurdos presentan el ojo izquierdo dominante y, en consecuencia, el cruce ojo/mano es menor que en el caso de los diestros.

Reiss y Reiss (1997) han encontrado en su estudio dos aspectos relevantes de la dominancia ocular. Por una parte, más predominancia del ojo derecho en varones que en mujeres, y por otra se constata una correlación significativa de la dominancia ocular entre padres (incluimos padre y madre) e hijos.

Lateralidad auditiva

La determinación de la lateralidad auditiva es más complicada de lo que parece. El audiómetro del Método Tomatis (Tomatis, 1979) permite un examen

de escucha dicótica y ofrece un diagnóstico fiable. La escucha dicótica se produce cuando la persona examinada recibe información codificada y distinta por cada oído. La lateralidad auditiva se manifiesta cuando la percepción y comprensión auditiva es mejor de un oído que del otro.

Según Noonan y Axelrod (1981), es la orientación preferencial de un oído hacia un sonido o la posición preferencial de una fuente de sonido que estimula más un oído que el otro. En una población de 59 personas, 31 diestras y 28 zurdas, estos autores encontraron que en el 74% de los diestros el oído dominante era el derecho, mientras que en el 65% de los zurdos era el izquierdo. Especifican que la lateralidad auditiva no está relacionada con la lateralidad ocular. También es interesante tener en cuenta que la lateralidad utilizada para el teléfono depende en gran parte de la lateralidad manual y de la ubicación física del teléfono, y por ello la relación entre la lateralidad manual y la lateralidad auditiva no está muy clara (Porac y Coren, 1981; Reiss y Reiss, 1997; Reiss y Reiss, 1999).

Reiss y Reiss (1999) efectuaron un estudio con 292 familias en el que encontraron un 35% de lateralidad auditiva izquierda, sin relación con la edad o el sexo. En esta misma muestra, destaca un 9 % de hombres con lateralidad manual zurda. Según estos autores, los resultados demuestran que la lateralidad auditiva y la lateralidad manual están determinadas genéticamente. Por otra parte, pese a que puedan estar determinadas genéticamente, los autores plantean que una lateralidad manual no predetermina una lateralidad auditiva.

Asbjørnsen y Helland (2006) estudiaron una muestra de 63 estudiantes de edades comprendidas entre 10 y 16 años y divididos en dos grupos: un grupo de 43 estudiantes con dificultades de lectura y otro de 20 sin problemas de lectura. Todos tenían una buena audición y una visión correcta. El estudio resalta que en ambos grupos existe una tendencia hacia una correlación más

alta entre la realización de la escucha dicótica y la comprensión del lenguaje oral que con las capacidades de lenguaje escrito. Otro resultado obtenido es que existe una correlación positiva significativa entre la comprensión del lenguaje y las capacidades de lectura. Por la tanto, en ambos grupos la relación entre la capacidad de lenguaje y capacidad de lectura es positiva. Adicionalmente, encontraron que durante la realización de la escucha dicótica la comprensión oral está correlacionada con el oído derecho y no con el oído izquierdo.

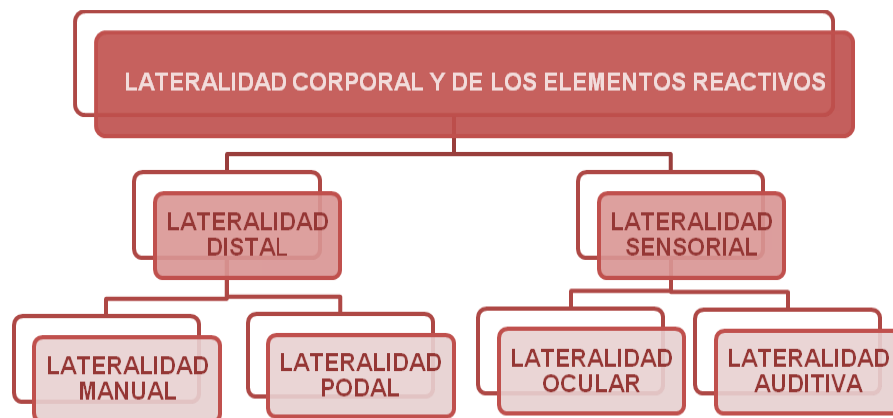


Figura 4. Esquema de la lateralidad en función de los segmentos corporales y de las acciones sensoriales y de percepción

Fuente: Elaboración propia

1.1.4. Parámetros complementarios

Aunque se ha descrito cómo se puede definir el concepto de lateralidad y analizar el proceso de lateralización en función del ámbito de estudio, hay otros parámetros que, relacionados con la lateralidad, también aportan datos tanto

sobre su origen como sobre la influencia que tiene en el sujeto. Estos parámetros pertenecen al ámbito de la patología y la etología.

1.1.4.1. Lateralidad y patologías

La relación entre lateralidad y patologías presenta controversias y divergencias de opinión. Algunos trastornos, como los trastornos de lateralidad, los problemas motores, la dislexia, la disortografía, la tartamudez, los problemas temporo-espaciales, los problemas en la lectoescritura, etc., se suelen relacionar con una mala lateralización (Da Fonseca, 2000).

Lenneberg (1967), basándose en los trabajos de Basser (1962), surgiere que a los dos años la asimetría hemisférica por el lenguaje aún no está establecida. Esto se investigó en niños que sufrieron lesiones cerebrales antes de hablar y adquirieron el lenguaje a la edad normal sin problemas. Por otro lado, en adolescentes y adultos con patologías como la afasia, pérdida total de la expresión oral y de la funcionalidad del habla, sí está establecida la simetría hemisférica. Esta observación lleva a considerar que la “lateralización comienza en el momento de la adquisición del lenguaje pero no acaba hasta la pubertad” (Springer y Deutsch, 2001, pp.216).

Geschwind y Behan (1982) asocian trastornos celíacos, problemas de tiroides, enfermedad de Crohn, artritis reumatoide y úlceras, entre otras enfermedades de tipo dermatológico, a posibles problemas de lateralidad, así como los trastornos de la inmunodeficiencia, aunque esta última patología está más cuestionada (Van Strien *et al.*, 1987). Algunos de estos datos fueron posteriormente cuestionados por McManus y Wysocki (2005), para quienes la incidencia de la artritis y de las úlceras entre los zurdos es baja.

McManus *et al.* (1990) relacionan la zurdera con enfermedades de inmunodeficiencia como la miastenia y consideran que las alergias son patologías comunes entre los zurdos (McManus y Wysocki, 2005).

En este sentido, Van Strien *et al.* (1987) no encuentran asociación entre zurdera e inmunodeficiencia, alergias o migraña. Bishop (1986), en un estudio longitudinal con 12.000 personas, no encuentra relación entre zurdera y alergias, eccema, psoriasis o asma. De la misma manera, Salcedo *et al.* (1985) y Schur (1986) no han encontrado una asociación entre la lateralidad manual zurda y el lupus erythematosus.

Coren (1992), en una revisión de estudios sobre la incidencia de la lateralidad zurda y la salud, relata que los zurdos sufren probablemente el doble de problemas de sueño, oculares (estrabismo) y de oído. El mismo autor, expone que el 80% de los zurdos son propensos a las alergias con fiebre, conjuntivitis, asma y reacciones cutáneas anormales. En sus resultados concluye también que los zurdos son propensos a la diabetes, al alcoholismo y al tabaquismo, sin contar que pueden sufrir más fácilmente accidentes y heridas.

Coren y Previc (1996) llevaron a cabo dos estudios sobre la lateralidad manual y el aumento de posibilidades de padecer fracturas y heridas de rodilla, hombro o codo. El primer estudio se hizo con personal militar de una base de las fuerzas aéreas de Texas, mientras que en el segundo se trabajó con una muestra de población urbana del mismo estado. Los autores confirmaron el aumento de fracturas y heridas para las personas no diestras. Sami-Ali (1998) estudió la lateralidad en relación con la diabetes y las alergias desde una perspectiva psicodinámica y comparte los resultados de los estudios de Coren (1992).

Geschwind y Galaburda (1985) descubrieron que la testosterona podría afectar el desarrollo del hemisferio izquierdo y también al sistema inmunológico, principalmente en los varones. Este modelo ha despertado mucho interés y ha

dividido la comunidad científica. Investigaciones, como las de Bryden *et al.* (1994) han resaltado incoherencias en la relación entre la condición de diestro/zurdo y el sistema inmunológico. Los autores concluyen que los zurdos tienen mayor riesgo de padecer patologías como el asma, las alergias y la colitis. Sin embargo, en patologías como la artritis o la miastenia grave son los diestros quienes tienen más riesgos.

Bryden *et al.* (2005) insisten en que las diferencias significativas detectadas entre la incidencia de diversos trastornos de salud y la lateralidad manual dependen del modo como fue definida la preferencia manual o proceso de lateralización. Las personas zurdas y ambidiestras son las más propensas a la presión arterial alta y la epilepsia.

Bhushan y Khan (2006), en su estudio sobre los conductores de locomotoras, la lateralidad y la propensión a los accidentes, revelan una elevada ratio de accidentes entre los no diestros. De la muestra analizada, 54 conductores, o sea 76,5% de la muestra, no habían tenido nunca accidentes. El resto de los participantes en el estudio sí los había tenido: 15 habían sufrido 1, 7 en 2 ocasiones, 2 en 3, 1 había tenido 4 y 1 había tenido 5. La correlación entre la lateralidad y el número de accidentes era significativa con la lateralidad manual. Asimismo, la correlación era bastante alta con la lateralidad podal, pero no había ninguna correlación significativa con la lateralidad ocular y la lateralidad auditiva.

Dutta y Mandal (2006) estudiaron la preferencia manual y los accidentes en la India. Estos autores concluyen que los zurdos no tienen más accidentes que los diestros y que existe una relación entre el tipo de accidente y la preferencia manual. Los zurdos tienen más accidentes de conducción que los diestros, pero los diestros tienen más accidentes deportivos que los zurdos. En las otras categorías de accidentes no detectaron diferencias significativas.

La esquizofrenia ha suscitado numerosos trabajos en las tres últimas décadas. La lateralidad manual fue interpretada de diversas formas en relación con la esquizofrenia. Fleming *et al.* (1977), McCreadie *et al.* (1982), y Taylor *et al.* (1980) observaron que la lateralidad diestra es una característica de la esquizofrenia. Este exceso de lateralidad manual derecha se asocia, según Gureje (1988), a la presión cultural contra el uso de la mano izquierda. En los casos de esquizofrenia la zurdera ha sido interpretada también en términos de retraso madurativo por Barry y James (1978), perturbación en la dominancia lateral por Gruzelier (1987) y como un daño cerebral unilateral en edad temprana por Satz (1972).

Otros autores ha encontrado en sus estudios porcentajes significativos de lateralidad manual mixta (Oddy y Lobstein, 1972; Luchins *et al.*, 1979; Nasarallah *et al.*, 1981; Mandal y Singh, 1993; Nelson *et al.*, 1993; Cannon *et al.*, 1995; Chen y Su, 2006). Estudios más recientes en adolescentes con rasgos de personalidad esquizotípica, como los de Fonseca-Pedrero *et al.* (2007), demuestran que no existe una asociación entre lateralidad manual ambidiestra y esquizotipia, en lo que coinciden con los estudios de Gregory *et al.* (2003), de Jasper-Fayer y Peters (2005) y de Badcock y Dragovic (2006). Los sujetos de alto riesgo que desarrollan trastornos del espectro esquizofrénico suelen mostrar alteraciones de la lateralidad global, centradas en la lateralidad ocular, podal, zurda o ambidiestra (Schiffman *et al.*, 2005). Occhini *et al.* (2002) han encontrado de forma significativa cruces de ojo/mano en personas con trastorno obsesivo-compulsivo.

Es importante resaltar los estudios sobre diversas patologías en relación con la lateralidad y el proceso de lateralización. No es objetivo en este trabajo hacer una revisión exhaustiva de estos estudios, pero sí, mencionar muchos de ellos que contribuyen a entender la situación actual. Este trabajo analiza y valora la lateralidad en personas que padecen una discapacidad, el síndrome X frágil, por lo tanto, es interesante relacionar el proceso de lateralización y la lateralidad con diferentes tipos de patologías.

Los estudios muestran diferencias en los resultados que pueden variar en función de los métodos utilizados para su valoración, de la población estudiada y, también, del contexto cultural de esta población.

Por último, si bien los resultados de estos estudios no son concluyentes, e incluso contradictorios en algunas ocasiones, es interesante constatar el interés suscitado entre los investigadores en torno a esta problemática y, sobre todo, destacar la falta de consenso existente entre los diferentes autores. Esto se explica por la amplitud y la complejidad del tema.

1.1.4.2. Lateralidad en primates

El objetivo principal de estos estudios es determinar las diferencias o similitudes que pueden existir con la lateralidad en el ser humano. En un inicio, las investigaciones se enfocaron principalmente en los primates por la proximidad filogenética con el humano (Fagot y Vauclair, 1991).

Según Hamilton y Vermeire (1991), es importante saber si en los animales se da la lateralización hemisférica. Estos autores demostraron una ventaja del hemisferio derecho para la discriminación de identidad facial en monos. En macacos japoneses también se encontró una mejor discriminación del hemisferio izquierdo. En consecuencia, para distinguir los sonidos hablados, empleaban con más frecuencia el oído derecho (Petersen *et al.*, 1978; Beecher *et al.*, 1979).

Otros estudios sobre lateralización auditiva fueron menos concluyentes (Dewson, 1977,1978; Pohl, 1983). La lateralidad manual en los primates es considerada inherente y específica de la especie y, obviamente, sin relación con la lateralidad manual humana (Hamilton, 1977; Lehman, 1978).

Fagot y Vauclair (1991) estudian gorilas, babuinos, chimpancés, monos rhesus y macacos y observan una inconsistencia en el uso de las manos. Los autores establecen dos tipos de tareas manuales en los primates, una de baja complejidad y otra de alta complejidad. La primera tarea consistía en coger la comida y la segunda en diferenciar los cacahuets mezclados con arena y piedras de diferente grosor.

Hopkins *et al.* (2006) estudian en el chimpancé en cautividad la influencia de los padres y de los factores perinatales en el desarrollo de la lateralidad manual. Encuentran influencias significativas de la madre en la preferencia de la mano y en el orden de nacimiento de los bebés.

Según Annett (2006), en el chimpancé existen un alto porcentaje de lateralidad manual mixta y un porcentaje menos importante de lateralidad manual diestra. O'Malley y McGrew (2006) no encontraron ninguna preferencia evidente de una mano en un estudio con orangutanes en cautividad. En un estudio realizado en la Mona Foundation Sanctuary que recoge chimpancés criados en circos, Mosquera *et al.* (2006) resaltan el alto grado de tendencia a ser diestros por la influencia humana y del entorno.

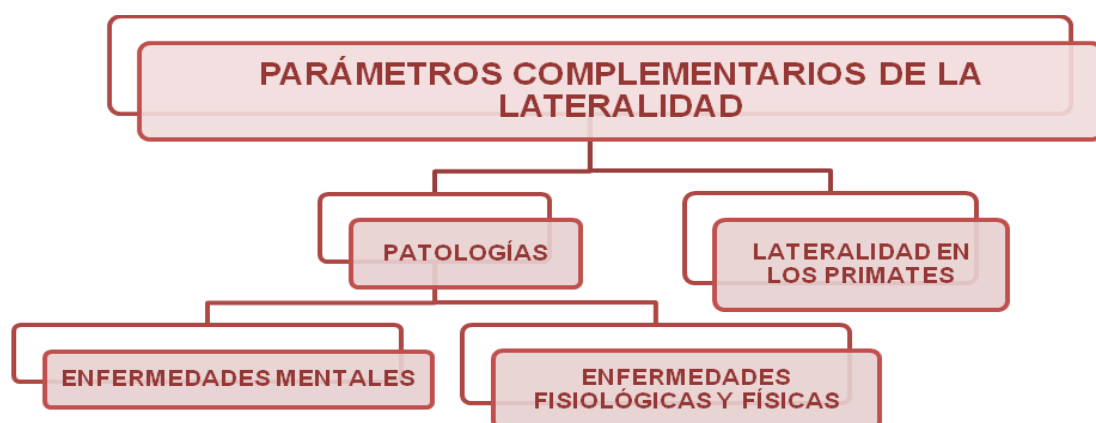


Figura 5. Esquema de los parámetros complementarios de la lateralidad

Fuente: Elaboración propia

1.2. PERSPECTIVAS DE LA LATERALIDAD

La lateralidad ha suscitado y suscita numerosos estudios inscritos en un marco amplio de teorías distintas elaboradas desde diferentes perspectivas (Hardyck y Petrinovich, 1977). Estas perspectivas se orientan en diversos ámbitos. En este trabajo se destaca principalmente las perspectivas neurofisiológica, antropológica, genética, sociocultural y educativa.

1.2.1. Perspectiva neurofisiológica

La perspectiva neurofisiológica hace referencia principalmente al estudio de la dominancia lateral al nivel de los hemisferios cerebrales (Ajuriaguerra, 1993; Conde y Viciano, 1997; Parain y Moscato, 1984; Springer y Deutsch, 2001). Desde los descubrimientos de Broca (1865), la tecnología ha avanzado y actualmente facilita tanto la fiabilidad de los diagnósticos como la eficacia de los métodos clínicos.

En la perspectiva neurofisiológica, los métodos de diagnóstico y los métodos de tratamiento en relación con la lateralización son métodos clínicos. Entre los de diagnóstico se encuentran las pruebas electrofisiológicas que miden la actividad de los hemisferios como el electroencefalograma o los potenciales evocados, las pruebas de imagen cerebral como la angiografía, el escáner y la ecografía, que permiten recoger datos anatómicos, la resonancia magnética nuclear, la tomografía, la cámara de positrones y la magneto-encefalografía, que permiten recoger datos funcionales, y las pruebas experimentales como el método taquitoscópico y la escucha dicótica (Caston, 1993; Spring y Deutsch, 2001). Y, entre los métodos de tratamiento podemos citar la comisurotomía. Es una intervención que consiste en cortar el cuerpo calloso para dejar independientes cada uno de los hemisferios.

La perspectiva neurofisiológica se asocia principalmente al diagnóstico, entre otros, de trastornos de aprendizaje, de lenguaje, motores y alteraciones de conducta. Actualmente se habla de los dos hemisferios, cada uno con sus particularidades y áreas específicas, y no se considera que uno sea dominante respecto al otro. El hemisferio derecho controla el lado izquierdo y el hemisferio izquierdo controla el lado derecho (Mohr *et al.*, 2006).

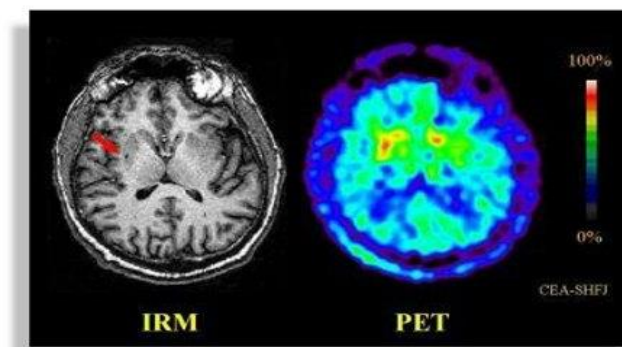


Imagen 1. Resonancia magnética (izq.) y tomografía por emisión de positrones (der.)

Fuente: <http://www.google.es/images?hl=ca&source=hp&biw=877&bih>

1.2.2. Perspectiva antropológica

La preferencia diestra en la especie humana en todas las perspectivas (social, cultural, etc.) ha sido un hecho universal y de relevancia en todas las civilizaciones, latitudes, y a través de todos los tiempos (Journet, 1984; Springer y Deutsch, 2001).

Según Groënen (1997), las pruebas más conocidas, entre ellas las manos pintadas del arte rupestre, se remontan al Paleolítico. Estas pruebas son numerosas en cavernas de Francia y España (Faurie y Raymond, 2004). En la prehistoria, estas pinturas encontradas en las cuevas y la observación de las heridas en el lado izquierdo de los cráneos de animales, han permitido

determinar un uso de la mano derecha en los humanos del orden del 80%. Las primeras estadísticas de Malgaigne (1859) en el siglo XIX, estimaban un 8-10% de zurdos.



Imagen 2. Una de las manos impresas en la Cueva de El Castillo, en Cantabria. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte/Gobierno de Cantabria.

Fuente: <http://www.blognavazquez.com/tag/manos-femeninas-cuevas-prehistoricas/>

Boule y Valois (1946) y Grapin y Perpère (1968) sugieren que inicialmente la igualdad de los hemisferios cerebrales en los antiguos homínidos facilitaba el uso equivalente de las dos manos, y por lo tanto había paridad. Se supone que antes de la aparición del hombre de Neandertal, la desigualdad de los hemisferios provocó que una de las dos manos pasara a ser la dominante y la otra la complementaria. De este modo, pues, se evolucionó de la paridad a la lateralidad.

Parece que el proceso de lateralización está relacionado con la aparición de los mecanismos y las vías que hacen posible la coordinación contralateral, el dominio de la bipedestación, la organización binocular, la maduración del cuerpo calloso y el desarrollo del lenguaje (Ferré y Aribau, 2006).

1.2.3. Perspectiva genética

Dahmen y Fagard (2005) estudian una población tunecina de 1.291 personas (653 hombres y 638 mujeres) de edades comprendidas entre los 8 y 74 años de edad. Los autores observan que la frecuencia de zurdos (para escribir) es más alta cuando uno de los padres es zurdo. Y aún más alta cuando los dos padres lo son.

Warren *et al.* (2006), en un estudio sobre una población de mexicanos-americanos, revelan que, en el mundo occidental, el factor genético prevalece, ya que en un test de actividades unimanuales verificaron una influencia significativa en la consistencia de la preferencia del pie, ojo y mano.

Desde la perspectiva genética se puede describir varios modelos relacionados con la lateralidad manual. Entre ellos destacan el de Trankell (1955), el de Annett (1964), el modelo de Levy y Nagylaki (1972) y los de McManus (1979) y McManus y Bryden (1991).

El modelo de Trankell (1955) propone un gen con dos alelos, un alelo dominante diestro y un alelo recesivo zurdo. Comprobó que un cuarto de la población diestra estudiada tenía al menos un ascendiente zurdo y considera que sólo hay dos tipos de zurdos: los zurdos con el lenguaje en el hemisferio izquierdo y los zurdos con el lenguaje en el hemisferio derecho. Según Levy y Nagylaki (1972), este modelo representa la esencia del problema.

El otro modelo genético es la hipótesis que formula Annett, the *Righth Shift Theory* (Annett, 1985). Este autor propone que no existe un gen para la condición de diestro o zurdo e introduce el fenómeno biológico de la *asimetría fluctuante*. Postula que existe un gen dominante (*rs+*) responsable del habla en el hemisferio izquierdo que, a su vez, favorece la preferencia de uso de la mano derecha. Sugiere también que existe una forma recesiva del gen (*rs-*), que no conlleva predisposición de preferencia por uno u otro lado, ni para el

habla ni para la condición de diestro/zurdo. Según Annett, habría un 50% de personas con $rs+-$, un 25% de personas con $rs++$ y un 25% de personas con $rs--$. La autora explica que las personas de los dos primeros grupos serían diestras, mientras que las del tercer grupo serían diestras o zurdas en función de la influencia ambiental. Parece que este modelo se acerca más a la realidad observada en la población en general (Rigal, 1987; Springer y Deutsch, 2001).

Según el modelo genético de Levy y Nagylaki (1972), los factores genéticos sobre la condición de diestro/zurdo responden a la hipótesis sobre un gen individual con dos alelos: uno dominante (R), que codifica diestro, y el otro recesivo (l), que codifica zurdo. Los zurdos serían los que heredan los alelos l de cada uno de los padres.

Los modelos de McManus (1979) y McManus y Bryden (1991) explican la relación entre la lateralidad manual y la dominancia cerebral donde se sitúa el lenguaje. Broca (1865) demostró que, en la mayor parte de los individuos, las funciones del lenguaje están situadas en el hemisferio izquierdo. Según McManus y Bryden, un 5% de diestros y un 30% de zurdos tienen localizado el lenguaje en el hemisferio derecho.

El modelo genético de McManus (1979) propone dos alelos, D (dextral) y C (chance). El genotipo DD da hijos diestros. El genotipo CC resulta de la asimetría fluctuante y puede dar un 50% de los hijos diestros y un 50% de zurdos. El genotipo DC daría un 25% de los hijos zurdos.

Corballis *et al.* (1996) localizan el gen de la lateralidad manual en los cromosomas X e Y, en el mismo lugar genético que la asimetría cerebral y los trastornos psicóticos.

1.2.3.1. *Lateralidad en el feto*

Grapin y Perpère (1968) consideran hipotéticamente la posibilidad de que ser diestro o ser zurdo se deba a la posición del bebé en los últimos tiempos de la vida fetal.

McCartney y Hepper (1999) han realizado un estudio sobre el desarrollo prenatal de la lateralización en el ser humano. Observaron en 6 ocasiones los movimientos de los brazos de 17 fetos en el periodo comprendido entre las 12 y las 27 semanas de gestación. Los resultados muestran de forma significativa que los fetos mueven más el brazo derecho que el izquierdo, sobre todo en el tiempo comprendido entre las semanas 15 y 18. A partir de la semana 21, los autores observan que la actividad de los fetos que movían el brazo izquierdo disminuye, mientras que la de los fetos que movían el brazo derecho se mantiene.

Hepper *et al.* (2004) estudian una muestra de 75 fetos. Estos autores observan cómo los fetos se chupaban el pulgar durante la gestación. Los volvieron a estudiar cuando eran preadolescentes de 10 y 12 años. Los resultados permitieron comprobar que los 60 individuos que en la época fetal eran diestros seguían siéndolo, mientras que de los 15 fetos zurdos, 10 preadolescentes seguían siendo zurdos. En definitiva, 5 fetos zurdos pasaron a ser preadolescentes diestros.

1.2.3.2. *Lateralidad en los gemelos*

Los estudios sobre gemelos se remontan a Galton (1875) que, como muchos investigadores posteriores, estudió gemelos monocigotos y dicigotos para determinar la importancia de la genética y de la influencia ambiental en diversos aspectos (Sicotte *et al.*, 1999).

Cuando los partos son de gemelos existe una alta incidencia de zurdos en relación con los partos simples. Entre un 15% y un 18% de esta población son zurdos, porcentaje que duplica el de las personas que nacen de un parto simple (Corballis, 1983). Esto se podría explicar por la elevada incidencia de trastornos neurológicos y otros trastornos en gemelos. Estos trastornos serían causados por lesiones cerebrales derivadas de las condiciones intrauterinas de los fetos durante la gestación (poco espacio) y las circunstancias durante el parto (Springer y Deutsch, 2001).

Los estudios han demostrado que tanto en gemelos monocigotos como dicigotos es común que un gemelo sea diestro y el otro zurdo. Los investigadores argumentan que estas variaciones en la lateralidad vienen determinadas por influencias familiares y culturales (Laland *et al.*, 1995; Tambs *et al.*, 1987), por influencias biológicas como las hormonas y por la posición en el útero (Geschwind y Galaburda, 1985).

Zazzo (1960) considera que la posición frente a frente de los gemelos durante la gestación favorece la condición de zurdo, como producto de la posición en espejo. Un gemelo adopta la lateralidad diestra y, en consecuencia, el otro adopta la lateralidad zurda.

Otro determinante de la lateralidad manual en los gemelos se encuentra en los trabajos de James y Orlebeke (2002). Estos autores asocian la lateralidad en gemelos con el orden de nacimiento, peso del neonato, gemelos (monocigotos o dicigotos), mismo sexo o sexo distinto. Parece ser que el primero en nacer suele ser zurdo y también suele pesar más que el segundo. Este estudio confirma los resultados de los realizados anteriormente por Christiaens *et al.* (1979) y de Orlebeke *et al.* (1996).

1.2.4. Perspectiva sociocultural

En un mundo para diestros, en el que todo está preparado para ellos (relojes, tijeras, código de la circulación, etc.) es difícil ser zurdo. Klingebiel (1979) considera que la mecanización de nuestra civilización es demasiado fuerte, demasiado compleja para que el niño la entienda. El zurdo se siente perdido. El niño zurdo puede llegar a sentirse diferente, rechazado, incomprendido y, en algunos casos, intentar ser diestro para actuar como los demás. Ajuriaguerra y Hecaen (1963, pp.171) insisten “en el papel capital de la presión social y de la influencia del medio”.

Ferré y Aribau (2006) subrayan la importancia para el niño zurdo de aprender a vivir en un mundo de diestros. El niño zurdo tiene una percepción del mundo distinta a la que pueden tener las personas diestras. Las familias y los docentes, han de enseñarle a adaptarse a una sociedad diestra. Es la mejor manera de ayudar un niño zurdo a desarrollar todo su potencial.

Desde el punto de vista social, Cristiaens *et al.* (1963) plantean que el sujeto con tendencia lateral zurda parece más bien un ser favorecido. Consideran que a nivel profesional, por ejemplo, una persona zurda tiene más capacidad y puede ser más eficiente, porque suele tener una buena complementariedad de las dos manos.

Los zurdos y diestros están presentes en todas las culturas (Raymond y Portier, 2004). En la cultura grecoromana, los textos antiguos como la *Odisea* de Homero, el relato de Jenofonte sobre la expedición persa, los escritos de Tito Livio sobre la guerra de Aníbal y la vida en Italia y Roma, hacen referencia a la mano derecha levantada para dar el saludo o la bienvenida y para lanzar la jabalina, ya que dicha mano era la de combate.

Sófocles habla de la izquierda como de un estado de ánimo nefasto. Plutarco habla de la derecha representando un signo de buen augurio y la asocia al sur

(Peters, 1997). Existen muchas más referencias sobre las diferentes representaciones de la izquierda y de la derecha en la literatura antigua, pero no es objetivo enumerarlas todas.

Israël (1995) diferencia la cultura de la civilización. Asocia la cultura al hemisferio derecho y la civilización al izquierdo. También relaciona el oriente con la derecha y el occidente con la izquierda. En esta reflexión se vuelve a encontrar el origen de la cultura diestra en los viejos mitos de la cosmología (Bertrand, 2001).

En relación con la cultura de Extremo Oriente, el idioma japonés utiliza los pictogramas denominados *kanji*. El *kanji* es lo mismo que el *hanzi* chino o el *hanja* coreano, aunque los coreanos ya no lo utilizan en la actualidad. Estos pictogramas se utilizan para designar conceptos semánticos definidos (verbos, sustantivos, adjetivos y algunos adverbios). El japonés también tiene un silabario, el *kana*, que se compone del *hiragana* y del *katakana*. El *kanji* activa el hemisferio derecho y el *kana* el izquierdo (Hanavan y Coney, 2005). En definitiva, los idiomas son elementos culturales que por sus características pueden influir en la activación de un hemisferio cerebral.

Kawakami (1994) estudió la incidencia de la lateralidad manual sobre dos muestras de población japonesa. Una, denominada *Syowa*, estaba formada por una muestra de población de 1.199 estudiantes cuyos padres nacieron antes de la Segunda Guerra Mundial, mientras que la otra, denominada *Heisei*, la integraba una muestra de población de 1.700 estudiantes cuyos padres nacieron después de la Segunda Guerra Mundial. Los resultados revelan el incremento de mujeres zurdas en la muestra *Heisei* en relación con la muestra *Syowa*. Se explica este incremento por la tolerancia actual de la zurdera, la occidentalización después de la Segunda Guerra Mundial y la presión social y cultural que se ejercía sobre las mujeres en la educación japonesa.

En relación con el mundo árabe, es sabido que la lectoescritura va de derecha a izquierda. Un estudio de Heath *et al.* (2005), que hace comparación entre lectoescritores de lengua románica y lectoescritores de lengua árabe, muestra como la preferencia de leer y escribir en un sentido u otro se mantiene cuando tienen que mirar tres figuras geométricas seguidas.

La influencia de la cultura árabe también interviene en la estructuración de la lateralidad de los niños de Túnez. Fagard y Dahmen (2004) comparan en su estudio niños franceses de 5, 7 y 9 años con niños tunecinos de las mismas edades. Los resultados revelan que la muestra de Túnez presenta menos frecuencia de lateralidad manual zurda y de dominancia ocular zurda que la muestra de Francia. En los tres grupos franceses hay, respectivamente, un 30%, un 5% y un 15% de niños zurdos de mano para escribir, porcentajes que en los grupos tunecinos son, respectivamente, un 0%, un 5% y un 5%. La diferencia es notable en los niños de cinco años (0% los niños tunecinos frente a un 30% los franceses). Los autores destacan que el porcentaje de cruces ojo/mano es más alto entre la población francesa (46,7%) que en la tunecina (29,7%), independientemente de que sean diestros o zurdos. La diferencia entre ambos grupos respecto a la lateralidad podal zurda no es significativa, un 6,7% para el grupo francés y un 4,1% para el tunecino.

Entre la población estudiada se encuentran más zurdos en Túnez capital que en las zonas rurales del país. Estas diferencias se deben a la occidentalización de la ciudad de Túnez (Dahmen y Fagard, 2005).

En la India, cultura oriental diferente a la árabe, según Israël (1995) existe una prevalencia zurda significativamente baja, registrándose un mayor número de hombres que de mujeres en la población zurda (Singh y Bryden, 1994; Singh *et al.*, 2001). No hay que olvidar el sentido siniestro que en ciertas religiones, culturas y civilizaciones tiene la izquierda (Israël, 1995; Bertrand, 2001).

En la cultura británica, el código de circulación está orientado a la izquierda. Por otra parte, en Inglaterra hay más zurdos que en el conjunto de la población zurda de Escocia y País de Gales (Leask y Beaton, 2007).

1.2.5. Perspectiva educativa

Según Rigal (2006), el desarrollo motor y cognitivo se divide en tres campos de intervención: la educación, la reeducación y la terapia. En estos tres campos, la lateralidad tiene una gran importancia, tanto para potenciar las acciones motrices, como para facilitar los aprendizajes escolares.

La educación es una acción pedagógica que asegura un desarrollo armonioso (Picq y Vayer, 1985; Rigal, 2006). Los diferentes estadios del desarrollo de la inteligencia de Piaget (1967) y de Wallon (1925/1984) se corresponden con las diferentes etapas en la aparición de las acciones motrices que facilitan la adaptación del niño al mundo que le rodea. Vygotski (1934/2000) denomina zona de desarrollo próximo, a la diferencia que existe entre el nivel real de desarrollo, que responde la capacidad inmediata de resolver un problema, y el nivel de desarrollo potencial, que se puede determinar a través de la realización de un problema con la ayuda de un guía, ya sea un adulto o un niño más adelantado. En estas teorías del desarrollo y constructivistas se basan los trabajos de Le Boulch (1971/1992), de Picq y Vayer (1985) y Da Fonseca (1998). Estos autores resaltan la importancia de una educación motriz de base.

Según Picq y Vayer (1985), la estructuración corporal se compone de tres conductas motrices, en cada una de las cuales interviene el factor lateralidad. Las conductas motrices de base se construyen sobre el equilibrio, sobre la coordinación dinámica general y sobre la coordinación óculo-manual. Esta última está directamente relacionada con la lateralidad manual y ocular (cruces ojo/mano).

Las conductas perceptivomotrices facilitan la estructuración espaciotemporal. Las nociones de derecha e izquierda son nociones cognitivas adquiridas a través del aprendizaje en relación con el propio cuerpo. Son nociones relativas que, también, están sujetas a la posición de la persona en el espacio en relación con otros cuerpos u objetos del entorno.

Las conductas neuromotrices comprenden las paratonías (dificultad para relajar voluntariamente los músculos), las sincinesias (dificultad para distinguir los movimientos entre segmentos corporales, por ejemplo, entre la muñeca y el brazo) y la lateralidad.

Según Le Boulch (1971/1992), esta educación motriz de base se vincula estrechamente con los aspectos afectivos, cognitivos y sociales de la persona. Este autor reúne en su metodología psicocinética de educación muchos de los elementos del movimiento humano. Considera que estas nociones motrices fundamentales son la base de todos los aprendizajes escolares.

En una línea de actuación más psicodinámica, Lapierre y Aucouturier (1985) proponen la educación a través del cuerpo vivido. Su teoría consiste en partir de lo concreto para llegar a lo abstracto. Se basan en tres dimensiones: la dimensión introyectiva, que permite al niño reconocerse y tomar conciencia de su propio yo; la dimensión extensiva, que implica interactuar con los objetos y proyectar su ser hacia el entorno físico, la dimensión proyectiva, que facilita la relación con el entorno social y permite comunicar con los otros.

Independientemente de las diferentes líneas de actuación propuestas por los autores anteriormente citados, el objetivo de la educación es facilitar al niño un desarrollo que le permite potenciar sus capacidades. Cuando las capacidades son mermadas, es necesario recurrir a la reeducación y a la terapia, términos que requieren de una aclaración.

En algunos autores, como Rigal (2006) y autores de la escuela francesa, entre otros Picq y Vayer (1985), Lapierre y Aucouturier (1985), Le Boulch (1995, 2001), en algunos aspectos los términos reeducación y terapia se consideran iguales. Para ellos, la reeducación se corresponde con el tratamiento rehabilitador para restablecer funciones motrices inadecuadas, trastornos funcionales en relación con retrasos o trastornos de la lateralidad que intervienen en el éxito escolar. Se intenta mejorar la calidad del movimiento y reducir los trastornos de inadaptación escolar o social del niño (Rigal, 2006).

La terapia está en relación con el cuerpo vivido (Lapierre y Aucouturier, 1985), con la imagen corporal (Dolto, 1984), con disfunciones de la vida psíquica que se manifiestan en la motricidad (Ajuriaguerra, 1993; Mazeau, 1997) y se corresponden con una línea terapéutica psicodinámica.

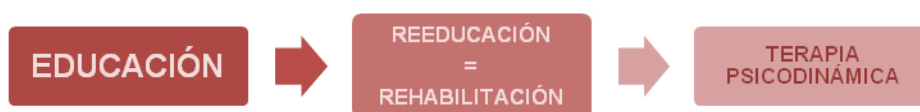


Figura 6. Relación entre educación, reeducación y terapia según la escuela francesa

Fuente: Elaboración propia

En este estudio, se entiende la reeducación como una adaptación de ejercicios o contenidos de aprendizaje motor o cognitivo, para lograr los mismos objetivos que la educación. Sólo cambian los métodos. La terapia implica a priori un estado patológico y a posteriori una curación o mejora sustancial de la patología (Hernández Vázquez, 1995).

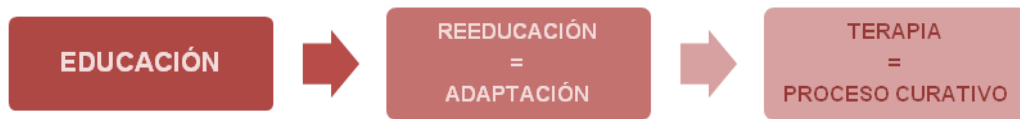


Figura 7. Relación entre educación, reeducación y terapia

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández Vázquez (1995)

Según Castillo y Escudero (1993), la educación es la mejor terapia. La filosofía que estos autores han desarrollado en el centro CREI-Sants en Barcelona se resume en comprender el ser humano en su dimensión psicosomática, trabajando y valorando las funciones psíquicas y motoras en interacción. Asimismo, en la Fundación Psico-Art de Catalunya en Barcelona también se trabaja el cuerpo en su interacción psíquica y motora mediante la danza (Niort *et al.*, 2010). Esta actividad está dirigida a personas con discapacidad intelectual, física y sensorial. Tanto las actividades de CREI-Sants como de Psico-Art tienen el valor añadido y el objetivo de mejorar la vida del individuo en su contexto social. La aceptación del propio cuerpo, con sus imperfecciones y limitaciones, está relacionada con la aceptación del cuerpo de los demás (Vilanou, 2001). Se ha de defender el papel educativo de la danza, hecho extremadamente ligado a la vida (Castillo, 2003).

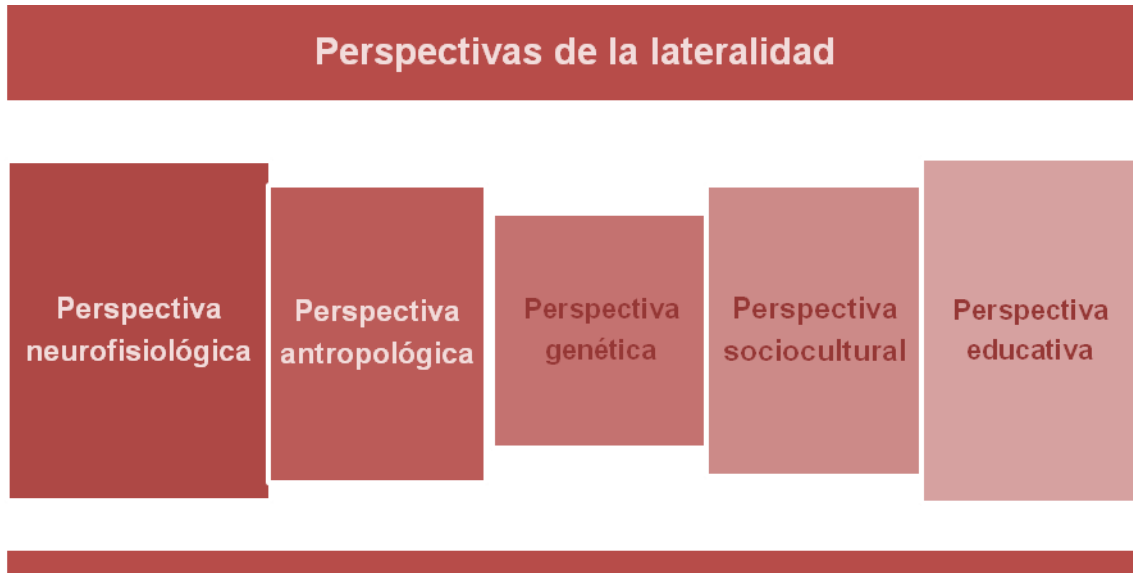


Figura 8. Esquema de las perspectivas de la lateralidad siguiendo el orden establecido en el párrafo 1.2.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo II

LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL

2. CONCEPTUALIZACIÓN Y TIPOS DE DISCAPACIDAD INTELECTUAL

2.1. APROXIMACIÓN HISTÓRICA

Desde la aparición del hombre siempre han existido personas con discapacidad, pero no siempre han sido reconocidas, aceptadas y respetadas tal y como se merecen (Ingalls, 1982).

En la civilización griega, en la que el culto al cuerpo y a la belleza física y mental era uno de los valores fundamentales de la sociedad y de la cultura, la presencia de personas con malformaciones o poco inteligentes no era grata (Castell Cuixart, 1989). En Atenas, las familias mataban a los hijos con discapacidad o bien los abandonaban.

Los romanos también abandonaban a los recién nacidos con alguna discapacidad. Podían ser recogidos por familias que los utilizaban como esclavos, mendigos o bufones, para servir de diversión a sus propios hijos. Los siglos y las civilizaciones fueron pasando pero esta actitud poco afortunada hacia las personas con discapacidad se mantuvo.

El emperador azteca Moctezuma, según crónicas de viajeros del siglo XVI, tenía un parque zoológico humano con personas que padecían oligofrenia o deficiencias físicas.

En la Edad Media, encerraban las personas con discapacidad en asilos junto a asesinos u otros delincuentes. No se hacía ninguna distinción entre la discapacidad intelectual y las enfermedades mentales. En los palacios de la época, o simplemente en las tabernas, las personas con discapacidad trabajaban como bufones.

En otras épocas y en otros lugares, se creía que las personas afectadas de cualquier tipo de problema físico o intelectual estaban más cerca de Dios. A consecuencia de ello recibían un trato especial, más atento (Ingalls, 1982). Por ejemplo, el astrónomo danés Tycho Brahe (1546-1601) mantenía a su lado a una persona que padecía epilepsia, a la que se sentía unida por una íntima amistad, para consultarle y pedirle consejo.

Al principio del siglo XVI, Luís Vives, fray Juan de Medina y fray Domingo de Soto trabajaban en la creación de centros educativos y establecimientos benéficos. De estas iniciativas, quedan los hospitales de San Juan de Dios cuya denominación sigue vigente en la actualidad.

En Europa, concretamente en Inglaterra, el médico Thomas Willis describe en 1672 los diferentes tipos de oligofrenia y propone a médicos y maestros una nueva atención y un nuevo sistema educativo.

En 1778, en París, el famoso hospital de la Salpêtrière aún albergaba más de 8.000 personas, entre ellas, pacientes con discapacidad u otros problemas de salud mental y delincuentes (Castell Cuixart, 1989). Estas personas recibían flagelaciones, aislamiento y otros tratos aberrantes, sobre todo si sus conductas eran perturbadoras. En la época de la Revolución Francesa, el médico Philippe Pinel (1745-1826) mejoró las condiciones de internamiento de los pacientes con discapacidad o enfermedad mental al liberarlos de las cadenas.

En 1798, Pinel y otro médico de la época, Jean-Etienne Esquirol (1772-1840), colaboran en el estudio del famoso caso del “niño salvaje del Aveyron”, que las autoridades francesas habían confiado al joven médico Jean-Marc Gaspard Itard (1774-1838), director del Instituto de Sordomudos de París. Itard estaba en desacuerdo con el diagnóstico de Pinel, que consideraba que no se podía educar al muchacho. Itard obtuvo adelantos en la educación de Víctor, tal como

lo llamó por su preferencia al sonido O, aunque posteriormente reconoció su fracaso al tener que internar a Victor (Ingalls, 1982; Castell Cuixart, 1989).

A raíz de estas experiencias, surgen nuevas aportaciones en el tratamiento y la educación de las personas con discapacidad. Por ejemplo, Edouard Seguin (1812-1880), discípulo de Itard, fue el padre de la Educación Especial para personas con discapacidad intelectual (Ingalls, 1982; Scheerenberger, 1984; Castell Cuixart, 1989).

En Suiza fracasaron las iniciativas de Johann J. Guggenbühl (1816- 1863). En Estados Unidos, Samuel Howe (1801-1876) separó los conceptos de retraso mental y enfermedad mental (Ingalls, 1982; Scheerenberger, 1984).

A pesar de los fracasos, las experiencias de estos pioneros a ambos lados del Atlántico abrieron el camino de la educación especial, sobre todo porque fomentaron un trato humano y métodos adecuados para las personas con discapacidad intelectual. Scheerenberger (1984) calificó el siglo XIX como el siglo del progreso. Los métodos educativos y la atención médica evolucionaron al mismo tiempo que el concepto de retraso mental, y muchos de estos avances dieron paso a los descubrimientos del siglo XX. Se empezaron a conocer las etiologías de muchos síndromes y enfermedades. La persona con discapacidad intelectual se podía educar y no curar, como pensaban equivocadamente los primeros estudiosos sobre la discapacidad.

2.2. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE DISCAPACIDAD INTELECTUAL

A lo largo de los tiempos, la actitud, la atención y los conocimientos, tanto de los profesionales como de la población en general, han cambiado en relación con las personas con discapacidad, en particular con las personas que padecen discapacidad intelectual. En esta misma línea de cambio, el concepto de discapacidad intelectual también ha evolucionado. A partir de las

aportaciones de asociaciones y grupos de trabajo, internacionales y nacionales, se ha ido conceptualizando la discapacidad intelectual a través de definiciones y modelos de interpretación.

2.2.1. Asociación Americana sobre Retraso Mental

Desde su fundación en 1876, ha intentado conseguir una delimitación clara y no discriminatoria de la condición de las personas con discapacidad intelectual. En 1921, esta asociación publica la primera edición de su manual sobre la definición de la discapacidad intelectual, a la que han seguido otras nueve, hasta llegar a la actual fechada en 2002.

La primera definición es la siguiente:

“El retraso mental hace referencia a limitaciones importantes en la vida cotidiana. Se caracteriza por un funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media, junto con limitaciones asociadas en dos o más de las siguientes áreas de habilidades adaptativas: comunicación, cuidado personal, vida en el hogar, habilidades sociales, utilización de la comunidad, autogobierno, salud y seguridad, habilidades académicas funcionales, ocio y trabajo. El retraso mental se manifiesta antes de los dieciocho años”.

Según la Asociación Americana sobre Retraso Mental, para aplicar la definición es preciso tomar en consideración las cuatro premisas siguientes: una evaluación teniendo en cuenta la diversidad cultural y lingüística, las diferencias en los modos de comunicación, los factores que determinan actitudes personales y en relación con los demás, y las limitaciones en habilidades adaptativas, que se manifiestan, en entornos comunitarios típicos para los iguales en edad y reflejan la necesidad de apoyos individualizados.

La definición actual es la siguiente:

“El retraso mental es una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en conducta adaptativa, expresada en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad se origina con anterioridad a los dieciocho años”. En esta última definición, destacan los factores siguientes: la conducta adaptativa se delimita a diez áreas y se han de manifestar limitaciones al menos en dos de estas áreas.

También deben tenerse en cuenta estas cuatro premisas: concepto ecológico y ambiental, habilidades adaptativas y sistemas de apoyos. Esta definición da más importancia a las circunstancias del entorno y a la aportación de los recursos de apoyos humanos y técnicos que la primera.

La primera clasificación establecida se basaba en la limitación personal (ligero, medio, severo y profundo), mientras que la última lo hace en la intensidad y en el patrón de sistemas de apoyos (intermitente, limitado, extenso y generalizado).

Junto a las limitaciones adaptativas específicas, existen a menudo capacidades en otras habilidades adaptativas o capacidades personales. Si se ofrecen los apoyos apropiados durante un periodo prolongado, la vida cotidiana de la persona con discapacidad intelectual mejorará generalmente.

2.2.2. Organización Mundial de la Salud

En 1976, la OMS aprueba la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), como “manual de las consecuencias de la enfermedad”. A partir de entonces, los conceptos van evolucionando y se elaboran distintos borradores, hasta que en 1997 aparece el segundo manual con el nombre de Clasificación Internacional de las Deficiencias, Actividades y Participación.

Deficiencia es la total pérdida o anormalidad de una estructura o función sociológica, fisiológica o anatómica.

Discapacidad es la ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

Minusvalía se corresponde con la situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de su edad, sexo o factores sociales y culturales).

El documento más reciente es la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, aprobada el 13 de diciembre de 2006, durante el sexagésimo primer periodo de sesiones de la Asamblea General, mediante la resolución 61/106. Conforme al artículo 42, la Convención y su Protocolo facultativo están abiertos a la firma de todos los Estados y las organizaciones de integración regional desde el 30 de marzo de 2007. Del texto de la Convención, que entró en vigor el 3 de abril de 2008, destacan “el respeto de la dignidad inherente, la autonomía individual, incluida la libertad de tomar decisiones, y la independencia de las personas; la no-discriminación; la participación e inclusión plenas y efectivas en la sociedad; el respeto por la diferencia y la aceptación de las personas con discapacidad como parte de la diversidad y de la condición humana; la igualdad de oportunidades; la accesibilidad; la igualdad entre el hombre y la mujer; el respeto a la evolución de las facultades de los niños y las niñas con discapacidad y de su derecho a preservar su identidad”.

2.2.3. Asociación Americana de Psiquiatría

Los criterios que definen el retraso mental en el Manual de Diagnóstico Diferencial, DSM-IV-TR (2002, pp.50), son “una capacidad intelectual significativamente inferior al promedio, un déficit o alteraciones concurrentes de

la actividad adaptativa actual en por lo menos dos de las áreas siguientes, comunicación, cuidado personal, vida doméstica, habilidades sociales e interpersonales, utilización de recursos comunitarios, autocontrol, habilidades académicas funcionales, trabajo, ocio, salud y seguridad y un inicio anterior a los 18 meses”.

Se distinguen varios grados de discapacidad intelectual: leve, con un CI entre 50-55 y aproximadamente 70; moderada con un CI entre 35-40 y 50-55, grave con un CI entre 20-25 y 35-40, profunda con un CI inferior a 20-25, de gravedad no especificada, cuando existe una clara presunción de discapacidad intelectual, pero la inteligencia del sujeto no puede ser evaluada mediante las pruebas usuales. En relación con la educación, también se utilizan los términos lento por leve, educable por moderado, entrenable por grave y a custodiar por profundo (OMS, 2001).

2.2.4. Clasificación Internacional del Funcionamiento

En base a la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la discapacidad y de la salud, los diferentes modelos explicativos de la discapacidad han permitido cambiar su conceptualización, influir en el sistema de clasificación y en la política sanitaria y social, y modificar las respuestas de las instituciones y de la sociedad (OMS, 2001).

El modelo médico biológico, representa enfermedades que generan déficit en el funcionamiento del individuo, que le inhabilitan para desempeñar una vida normal. El déficit y la discapacidad adquieren connotaciones de síntoma. La discapacidad es el resultado de la deficiencia. Este modelo pretende la adaptación del individuo con discapacidad a las demandas y exigencias de la sociedad, estableciendo medidas compensatorias que palien las deficiencias.

Para el modelo social, el déficit no está sólo en la persona. También es el resultado de un conjunto de condiciones, actividades y relaciones interpersonales, muchas motivadas por factores ambientales. Las desventajas sociales que padece el individuo con discapacidad son las que definen su estatus de “discapacitado”. La discapacidad es en realidad un hecho social.

El modelo político activista o modelo de las “minorías colonizadas” es una extensión del modelo social, que incorpora las luchas “pro derechos” de las personas con discapacidad en el ámbito de la educación, del trabajo, del transporte, del alojamiento, entre otros. La sociedad debe adaptarse a la discapacidad y no la discapacidad a la sociedad.

El modelo universal de la discapacidad plantea que ésta es un hecho universal y que toda la población está en situación de riesgo. Es una parte intrínseca de la condición humana. Nadie posee un repertorio total de habilidades para enfrentarse a los cambios continuos de la sociedad. El concepto de incapacidad es relativo y debe ser contextualizado en función de las características del individuo y del entorno. Capacidad y discapacidad han de ser vistos como los extremos de un continuo cuyos límites se establecen en la base de las motivaciones políticas, culturales y sociales.

El modelo biológico psicológico social implica que si el ser humano es visto en todas sus condiciones como la resultante de fundamentaciones biológicas, motivaciones psicológicas y condicionamientos sociales, también la discapacidad en todos sus aspectos ha de ser vista bajo el prisma de esta misma conceptualización. Este modelo defiende una visión integradora de la discapacidad, lo que no excluye reconocer e identificar las deficiencias para actuar de manera positiva sobre ellas.

Este último modelo, engloba las deficiencias, las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación que se definen a continuación. Las deficiencias son el conjunto de problemas en las funciones fisiológicas o en las estructuras corporales de una persona. Las limitaciones en la actividad

representan las dificultades que un individuo puede tener para realizar actividades. Las restricciones en la participación se identifican por los problemas que una persona puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales, tales como las relaciones interpersonales, el empleo, etc., en el contexto real en el que vive.

2.2.5. Evolución del concepto en España

Puig de la Bellacasa (1990) ha establecido tres modelos conceptuales evolutivos que definen la discapacidad intelectual. El modelo tradicional representa la marginación a todos los niveles: familiar, social, educativo, etc., e implica rechazo, dependencia y sometimiento de la persona con discapacidad intelectual. El paradigma de la rehabilitación se corresponde con la intervención de profesionales especialistas cuyo interés y control del proceso se centran en el individuo. La persona con discapacidad se vuelve paciente o cliente. El tercer modelo, la autonomía personal, se identifica con la supresión de las barreras sociales. En este modelo aparece el concepto de autodeterminación y se da importancia a las condiciones del entorno para facilitar la vida independiente.

Casado (1991) plantea cuatro modelos para definir el concepto dinámico de discapacidad intelectual. La integración utilitaria significa que las personas con discapacidad intelectual son aceptadas con resignación e incorporadas en el núcleo familiar. Trabajan en las tareas del hogar o en la empresa familiar, lo que habitualmente lleva a su explotación. La exclusión aniquiladora representa que las personas con discapacidad intelectual están ocultas o encerradas en sus casas, recibiendo malos tratos. También son abandonadas en asilos u hospitales. La intervención técnica y especializada se manifiesta por la aparición de servicios especiales para personas con discapacidad intelectual, como los colegios de Educación Especial, y por la formación de personal especializado en este ámbito. La accesibilidad hace referencia a la normalización de las personas con discapacidad intelectual. Se rompen las

barreras sociales y estas personas pueden acudir a los mismos lugares y disfrutar de las mismas actividades que el resto de la población. También, en la medida de lo posible, pueden llevar una vida independiente.

Estos dos autores, aunque utilizan términos distintos, definen la evolución del concepto de discapacidad intelectual de manera similar. Del oscurantismo en la condición de la persona con discapacidad intelectual en tiempos remotos ha evolucionado a una mayor aceptación de esta persona, tanto en el seno familiar como en la sociedad, ofreciéndole mejores condiciones de vida, de trabajo y de ocio.

2.2.6. Hacia un nuevo paradigma de la discapacidad

Schalock (2003) presenta tres modelos de discapacidad: el filosófico y teológico (del s. I al XVIII) que asocia la discapacidad a las creencias y a las influencias esotéricas, el biológico social (s. XVIII-primer mitad del s. XX) implica la discapacidad causada por una herencia patológica y/o una carencia cultural y finalmente, el social ecológico (finales del s. XX- principios del s. XXI) que describe la discapacidad como la interacción de la patología, las discapacidades y el entorno.

Según Schalock (2003), está resurgiendo un nuevo paradigma con un enorme potencial que va a cambiar la concepción, la evaluación, la respuesta terapéutica y científica que se da a las personas discapacitadas. Se presentan tres ideas: la panorámica de la construcción histórica de la discapacidad, el enfoque científico y la discusión de cuatro características del paradigma emergente de la discapacidad. Estas características son: las limitaciones funcionales, la competencia personal y adaptación, el bienestar personal y los apoyos individualizados.

Schalock (2003), define la discapacidad como la expresión de las limitaciones para el funcionamiento individual dentro de un contexto social. De esta manera, pretende una mejor comprensión del proceso de discapacidad y de la vida de las personas con discapacidad. Los cambios evidentes en el curso del siglo XX se sitúan en la perspectiva socio ecológica, la capacitación personal, la autodeterminación, los derechos personales, los resultados deseados personalmente, y en la concienciación sobre los efectos de la discriminación y de la marginación de las persona con discapacidad. En las dos últimas décadas del siglo XX, se fue creando una nueva forma de pensar la discapacidad, basada en la construcción social de la discapacidad y su hipotética relación con la patología, la clase social, la raza, los rasgos personales y el poder.

En base a los estudios de O'Day y Killeen (2002), Schalock (2003) considera que el paradigma emergente se basa en la idea de que la discapacidad, no es sólo una condición que caracteriza a los individuos que poseen un funcionamiento limitado, sino que también es el resultado de la interacción entre los individuos y su entorno.

Según Verdugo y Schalock (2010), el paradigma de la discapacidad sigue evolucionando. En la actualidad, ha desaparecido definitivamente el término de retraso mental y ha sido sustituido por el de discapacidad intelectual.

El modelo conceptual se centra en la perspectiva ecológica y social. Este modelo tiende a potenciar la interacción entre la persona con discapacidad y su entorno.

El concepto de discapacidad se aleja de la idea de defecto centrado en la persona. Se habla de un desajuste entre la persona con discapacidad y las exigencias del entorno. Se potencian los apoyos individuales para dar a la persona la máxima autonomía en todos los ámbitos de la vida, tanto a nivel social como a nivel psicológico.

La nueva definición es: “la discapacidad intelectual se caracteriza por limitaciones significativas, tanto en el funcionamiento intelectual como en la conducta adaptativa, tal y como se ha manifestado en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad aparece antes de los 18 años.” (Verdugo y Schalock, 2010)

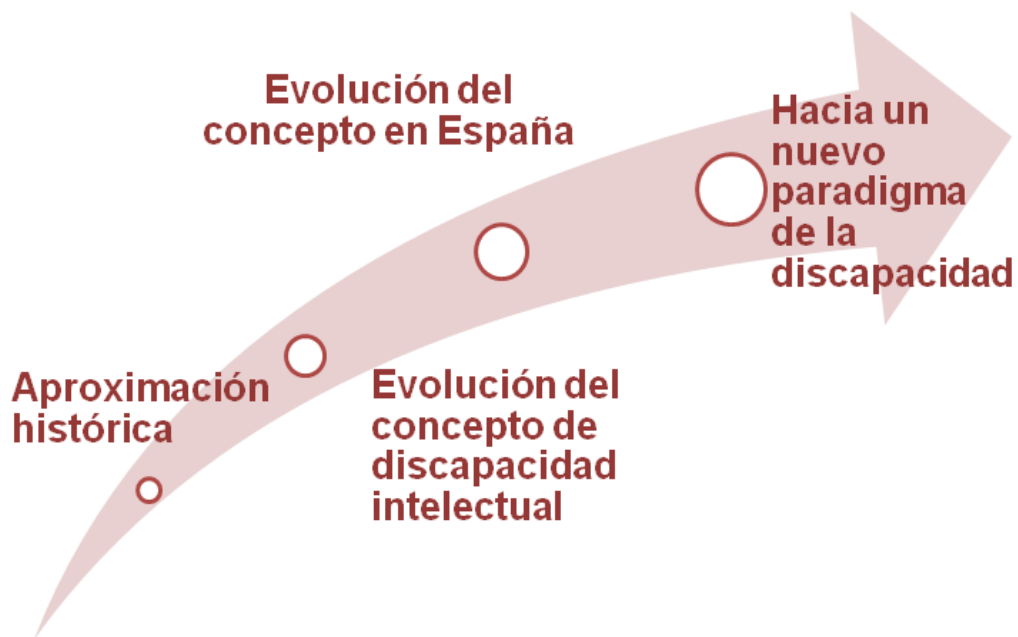


Figura 9. Esquema de la evolución del concepto de discapacidad

Fuente: Elaboración propia

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Existen muchos tipos distintos de discapacidad intelectual. Aparte del síndrome X frágil, objeto de este estudio y otros síndromes de etiología cromosómica o causados por otros factores, se distinguen cuatro grandes grupos de tipos de discapacidad intelectual, que son los más comunes: el grupo que engloba las personas con síndrome de Down (SD), la causa más conocida y más frecuente de discapacidad intelectual; las personas que tienen una discapacidad intelectual relacionada con una parálisis o lesión cerebral (LC); el grupo de personas que padecen trastornos generalizados del desarrollo (TGD) y el grupo de personas con discapacidad intelectual de origen desconocido (OD).

2.3.1. Las personas con Síndrome de Down

El síndrome de Down es causado por un brazo de más en el cromosoma 21, también llamado trisomía 21 (Ajuriaguerra, 1993). Este síndrome presenta características peculiares y específicas. Las principales son las siguientes: las características físicas: ojos rasgados, pelo lacio, puente nasal aplanado, pabellón auricular generalmente pequeño, cavidad bucal pequeña con macroglosia de la lengua, lengua con fisuras e hipertrofia papilar, extremidades cortas, manos con línea simiesca y sin huellas dactilares, pies redondos con separación entre el dedo gordo y el segundo dedo, alta frecuencia de cardiopatías e hipotonía; las características psicológicas: obstinación, tendencia a la imitación, muestras exacerbadas de afectividad, afabilidad y sensibilidad, dificultades al nivel cognitivo.

2.3.2. Las personas con lesión cerebral y parálisis cerebral

Este tipo de discapacidad intelectual está provocado por una disfunción o parálisis de un área cerebral, las causas de las cuales pueden ser prenatal, perinatal o postnatal. La lesión cerebral no siempre va acompañada de discapacidad intelectual y la parálisis cerebral es una discapacidad física que, en ocasiones, también va acompañada de discapacidad intelectual (Ingalls, 1982; Ajuriaguerra, 1993).

Puede afectar físicamente e indistintamente las extremidades superiores y/o inferiores. Las características físicas se manifiestan de diferentes maneras: espasticidad, hipertonia, atetosis, disartria, ataxia y apraxia, en función del tipo de lesión o parálisis cerebral. También puede haber otras características físicas como una hemiplejía (parálisis de un lado del cuerpo), una diplejía (parálisis de las extremidades inferiores) o una cuadriplejía (parálisis de las extremidades inferiores y superiores). Las características psicológicas son la distractibilidad y los cambios de humor súbitos y extremos.

2.3.3. Trastornos generalizados del desarrollo

Normalmente, suelen englobar las patologías de los estados autistas, como el autismo infantil precoz descrito por Leo Kanner (Kanner, 1943). También forman parte de esta categoría el síndrome X frágil, el síndrome de Rett, el síndrome de Williams-Beuren, el síndrome de Angelman, el síndrome de Noonan, el síndrome de Sotos, el síndrome de Prader-Willi, el síndrome de Cornelia-Lange y el síndrome de Kabuki, entre otros.

No todos los síndromes autistas conllevan discapacidad intelectual, como en el caso del síndrome de Asperger (Paula *et al.*, 2010). En esta clasificación también se incluyen las psicosis infantiles. Aunque no vayan acompañadas de discapacidad intelectual, sí requieren una educación específica.

Las características físicas son específicas a cada síndrome. La dificultad para fijar la mirada y las estereotipias son algunos de los comportamientos conductuales que tienen en común.

Las características psicológicas también varían según el síndrome. Rasgos comunes son la falta de concentración, el aislamiento y la timidez, las dificultades a nivel cognitivo y la resistencia al cambio (Paula y Martos, 2009; Martos y Paula, 2011).

2.3.4. Discapacidad intelectual de origen desconocido

En este grupo se incluyen todos los tipos de discapacidad intelectual cuyo origen no tiene una etiología cromosómica, ni genética, ni disfuncional, ni ambiental, ni patológica pero que evidentemente existen (Bassedas, 2010). Posiblemente, los avances de las investigaciones darán nombre y explicación a estas incógnitas. Las características físicas y las psicológicas suelen ser diversas y comunes a algunas características de otros tipos de afectación.

2.4. EL SÍNDROME X FRÁGIL

2.4.1. Síndrome X frágil. Antecedentes.

El síndrome X frágil es un síndrome hereditario de etiología genética. Es la segunda causa de discapacidad intelectual después del síndrome de Down y la primera causa de discapacidad intelectual hereditaria (Ramos Fuentes, 1997, 1999, 2001).

El SXF es un trastorno genético dominante ligado al cromosoma X (Glover *et al.*, 2001). Afecta principalmente a los varones y con menor frecuencia, de modo distinto y más leve, a las mujeres.

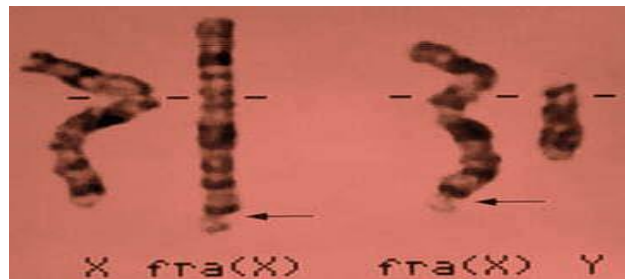


Imagen 3. Lugar donde se localiza el gen FMR1. Fuente:

(http://1.bp.blogspot.com/_bXiAT6MOo8E/RyVAv1Ci9fI/AAAAAAAAAMQ/OIRCC0ssqL4/s320/Cromosomas.jpg)

En 1943, los médicos Martin y Bell describieron los primeros datos clínicos del síndrome. Anteriormente, Johnson, en 1897, y Penrose, en 1938, observaron que la discapacidad intelectual era más habitual entre los varones que entre las mujeres.

En 1969, Leherke (1974) relacionó la discapacidad intelectual de un número importante de varones con genes del cromosoma X y Lubs (1969), tras relacionar sus observaciones con las de Martin y Bell, identificó un cromosoma X que era marcador común en dos hermanos varones afectados y en su madre.

En 1973, Escalante y Frota-Pessoa publicaron, sin demasiada repercusión, las observaciones de un mismo marcador cromosómico relacionado con discapacidad intelectual de algunos varones de una misma familia. Otros dos trabajos posteriores les dieron el reconocimiento merecido.

En 1977, Sutherland definió el sitio frágil en el cromosoma X, y en 1991 Verker identificó el gen responsable de la enfermedad. Desde entonces, el análisis molecular permite detectar la anomalía y explicar las diferencias existentes en el desarrollo de la enfermedad entre varones y mujeres.

Actualmente, algunos especialistas coinciden en que la prevalencia del SXF es de 1 por 2.500 varones (Rodríguez *et al.*, 2006) y de 1 por 6.000 mujeres (Brun y Artigas, 2001).

Como se ha mencionado anteriormente, el SXF es una de las enfermedades genéticas más comunes, que se caracteriza por un mecanismo único inusual de herencia, que incluye el fenómeno de anticipación genética conocido como paradoja de Sherman, según la cual con cada generación aumenta la frecuencia de aparición y la afectación o gravedad de los síntomas es mayor. (Acebedo *et al.*, 1996).

2.4.2. Descripción del síndrome X frágil.

El SXF está ligado al cromosoma X. Existe una mutación en el gen del retraso mental (FMR-1) causado por la fragilidad del cromosoma X, lo que provoca una expansión de un triplete de trinucleótidos, citosina-guanina-guanina (CGG), y como consecuencia una falta de la proteína FMRP. Esta falta de proteína da las características del SXF. En la población normal, el triplete CGG se repite entre 5 y 50 veces en el FMR-1. Cuando las repeticiones son entre 50 y 200, la persona tiene premutación y es portadora del SXF. Si la persona portadora transmite a su descendencia la premutación, existe un alto riesgo de que la expansión CGG se convierta en mutación con más de 200 repeticiones (Hagerman, 1999; Ramos Fuentes, 1999; Milá Recasens, 2001).

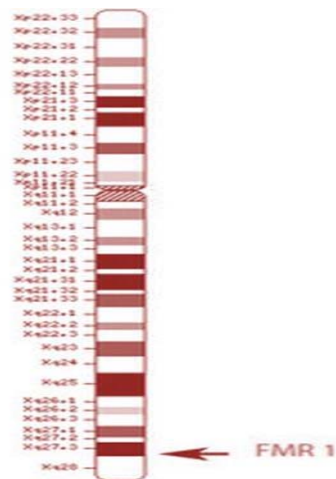


Figura 10. Localización del gen FMR-1 en el brazo largo del cromosoma X.

Fuente: conteo.org

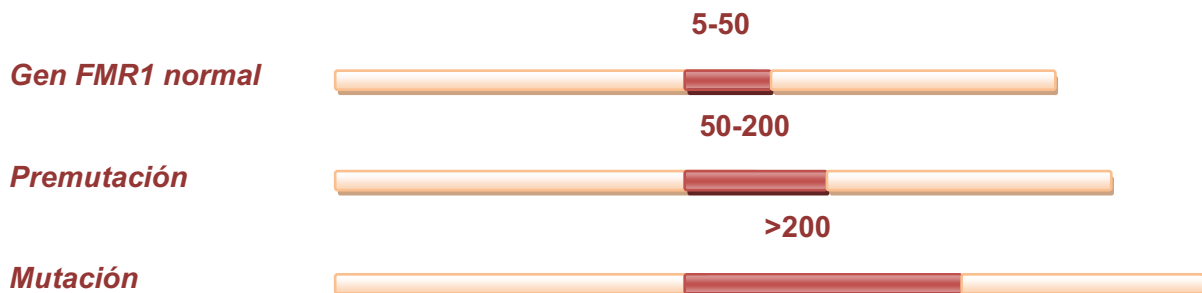


Figura 11. Gen FMR1 en función de las repeticiones de CGG

Fuente: Milá Recasens (1994, 2006)

El SXF se hereda como cualquier patología ligada al cromosoma X (Martínez Castellano, 2006). La diferencia radica en que existen dos grados de herencia: la premutación y la mutación completa (Vantalon *et al.*, 2005). La premutación puede ser transmitida tanto por los varones como por las mujeres. Según Sherman *et al.* (1984), el 20% de los hombres portadores del gen conocidos

son fenotípicamente normales y transmiten el gen al 100% a sus hijas, que son asintomáticas (Lantigua Cruz, 1997; Glover *et al.*, 2001).

En su estudio, Sherman (1984) observa que las hijas de mujeres portadoras, sin síntomas, tienen un 30% de riesgo de tener el SXF. Las mujeres portadoras afectadas presentan mayor riesgo de que su descendencia tenga SXF que las mujeres portadoras no afectadas. El riesgo aumenta en cada generación: es el fenómeno de la anticipación.

2.4.3. Características físicas

El fenotipo físico de los varones con SXF es, en general, el siguiente (Hagerman y Hagerman, 2002; Ramos Fuentes, 2006): cara alargada y estrecha, macrocefalia, orejas grandes y prominentes, zona palpebral estrecha, paladar curvado alto y estrecho, mandíbula prominente en adultos, hipotonía, hiperextensibilidad de las articulaciones, deformidades en los pies, genu valgum, macroorquidismo tras la pubertad.

Por lo que respecta al fenotipo físico de las mujeres con SXF, en general presenta las mismas características que en los varones, exceptuando las mujeres con premutación, que no muestran ninguna característica (Hagerman y Hagerman, 2002; Ramos Fuentes, 2006). A nivel clínico, un 20% suelen padecer problemas ginecológicos por un fallo ovárico prematuro (FOP).

Tanto los varones como las mujeres son personas propensas a patologías como la sinusitis, las otitis, la escoliosis, a patologías cardíacas, sanguíneas como la hipertensión, a alteraciones oftalmológicas como estrabismo, disfunciones endocrinológicas y a padecer problemas neurológicos. También

suelen presentar trastornos del sueño y disfunciones motoras (Hagerman y Hagerman, 2002).

Una prevalencia media de un 20% de los sujetos afectados puede presentar un cuadro epiléptico (Kluger *et al.*, 1996; Ramos Fuentes, 2005). Un 20% de las personas portadoras de la premutación (PM) en el gen FMR-1, al llegar a los 50-60 años, pueden presentar un síndrome de temblor ataxia (FXTAS). Este síndrome no se presenta en pacientes con mutación completa (Hagerman *et al.*, 2001; Van Esch, 2006; Fernández Jaén, 2006; Cornish *et al.*, 2008).

2.4.4. Características psicológicas

El fenotipo cognitivo conductual de los varones (Brun, 2006) presenta discapacidad intelectual (80-90% de los casos), hiperactividad con déficit de atención, timidez, angustia, evitación del contacto ocular y táctil, agresividad, estereotipias conativas y verbales y aleteos de manos.

Algunas características se relacionan con el autismo (García Nonell *et al.*, 2006; Brun, 2006). Se hace hincapié en el rechazo ocular que suelen manifestar estas personas, ya que este tipo de contacto les provoca mucha ansiedad. Las estereotipias, como los aleteos de mano y las mordeduras de mano, sobre todo, en situación de excitación por alegría o estrés producen ansiedad (Brun, 2006).

Para evitar situaciones de estrés ante posibles acontecimientos o cambios rutinarios, es interesante anticipar la nueva situación programándola progresivamente en el tiempo y en el espacio. Las estrategias a utilizar son la verbalización y la visualización de las actividades y los contextos.

El lenguaje (Brun y Artigas, 2001) se caracteriza por su aparición tardía, por una capacidad de comprensión superior a la capacidad de expresión (durante el desarrollo aparecen problemas debido a la singular forma de captar la información y a la impulsividad en las respuestas), por las dificultades prácticas o de planificación motora, por la relativa facilidad para la sintaxis y la adquisición de vocabulario y por un mutismo selectivo (en situación de angustia elevada).

En las mujeres, el fenotipo cognitivo conductual (Brun, 2006) presenta menor afectación que en el caso de los varones. No todas las mujeres afectadas manifiestan discapacidad intelectual. En general, se caracteriza por timidez, dificultades en las relaciones sociales, trastornos de ansiedad, fobias, obsesiones, mutismo selectivo, problemas de atención (en menor grado que los varones) e impulsividad. En las mujeres con la premutación existe una predisposición a los trastornos de tipo depresivo.

En las mujeres, la aparición del lenguaje es algo menos tardía que en los varones. Las dificultades radican en los aspectos pragmáticos del lenguaje, como los problemas de interpretación, expresiones corporales, de movimiento y de mirada. Otros problemas son los de comprensión con los interlocutores, la timidez y el nerviosismo, que dificultan la comunicación.

En el aprendizaje, los varones con SXF tienen más facilidad para captar la información visual que la auditiva, poseen una buena capacidad de imitación y encuentran dificultades en el área de las matemáticas por déficit de razonamiento abstracto (Wilson *et al.*, 1999; Ramos Fuentes, 1999).

A la mayor parte de las niñas con SXF se les diagnostica erróneamente que padecen trastornos del desarrollo. El 60-70% de las niñas afectadas por la mutación presentan problemas de aprendizaje, trastornos de lenguaje, déficit de atención y trastornos emocionales (Ferrando y Puente, 2008).

Tanto los niños como las niñas, suelen presentar una disfunción en la hiperreactividad sensorial y, como consecuencia, manifiestan reacciones desmedidas a estímulos olfativos, auditivos, táctiles, y visuales (Goldson, 2001). A estas reacciones hay que añadir las de tipo vestibulares como el vértigo. Según Goldson, el tratamiento de esta disfunción mediante la integración sensorial mejora la eficacia del sistema nervioso central (SNC). Es la interpretación y uso de la información sensorial para potenciar la funcionalidad o sea, potenciar las capacidades y minimizar las anomalías.

Existen también fenotipos asociados como el fenotipo del síndrome de Prader-Willi y el síndrome de Sotos (Ferrando y Gúzman, 2002; López, Monsalve y Abad, 2002; Ramos Fuentes, 2006). Aproximadamente un 30% de los niños con SXF padece autismo y del 2 al 3 % de los niños con autismo tiene SXF (Palencia y Tellería, 1997). El hecho de que presenten rasgos autistas no implica que los niños SXF sean autistas, aunque tengan algunas características en común como no fijar la mirada, rechazar el contacto, resistirse a los cambios, etc. (García Nonell *et al.*, 2006).

2.4.5. Hiperreactividad sensorial

El niño SXF suele presentar diferentes tipos de rechazo. En un 90%, manifiestan un rechazo táctil a ser tocados. Sin embargo, ellos tocan más fácilmente. El rechazo a la mirada o el contacto ocular evitatorio es más un mecanismo de defensa sensorial que un rechazo consciente (Stackhouse, 1999; Ramos Fuentes, 1999). El rechazo auditivo y el rechazo olfativo se hacen patentes en situaciones de sensaciones auditivas y olfativas cuya intensidad es desagradable (sonidos de alto volumen, olores fuertes).

El niño SXF tiene dificultades perceptivas visuales que se manifiestan mediante problemas en la percepción del espacio y del cuerpo. Las dificultades en el

autocontrol, como el déficit de atención o el mantenerse alerta, y las dificultades del control postural, por el bajo tono muscular o la laxitud de ligamentos, entorpecen los movimientos, la coordinación y el equilibrio (Stackhouse, 1999).

La integración sensorial es el tratamiento que permite al niño SXF aprender a ser capaz de controlar sus reacciones a la hipersensibilidad (Stackhouse, 1999; Buscà, 2004). Se basa en el trabajo de la presión táctil, de la propiocepción, y en actividades sensitivomotoras, orales y respiratorias. Es necesario planificar las actividades cotidianas y anticipar las actividades a más largo plazo.



- Etiología genética ligada al cromosoma X y hereditaria
- Falta de la proteína FMRP en el locus Xq27.3 del gen FMR-1
- Premutación CGG 50-200 / mutación CGG > 200
- 1/ 2500 varones, 1/6000 mujeres

- Características físicas
- Características psicológicas
- Hiperreactividad sensorial

- Hiperlaxitud de ligamentos
- Aleteo de manos
- Rechazo ocular y táctil

Figura 12. Síndrome X frágil

Fuente: Elaboración propia

Capítulo III

LATERALIDAD Y DISCAPACIDAD INTELECTUAL

3. ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA LATERALIDAD Y LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Capobianco (1966) se interesó por la lateralidad oculomanual en adolescentes con discapacidad intelectual. En 1980, Burns y Zeaman estudian la lateralidad y la inteligencia, comparando un grupo control y un grupo experimental. Llegan a la conclusión de que existe una relación positiva entre la lateralidad y la inteligencia: a más nivel de inteligencia mejor lateralización.

En 1984, Bradshaw-McAnulty, Hicks y Kinsbourne estudian una muestra de 232 sujetos divididos en 4 grupos de personas con discapacidad intelectual severa. Los resultados muestran que cuanto más alto es el nivel de afectación de la discapacidad, más posibilidades hay de encontrar personas zurdas. Este estudio relaciona la zurdera con el daño cerebral causante de la discapacidad.

También en 1984, Levarlet-Joye y Rantzau investigan el tiempo de reacción del pie y de la mano entre sujetos con y sin discapacidad intelectual. La muestra presenta una media de edad de 9 años con 10 meses. Los resultados del estudio muestran que la lateralidad manual y la lateralidad podal están menos definidas en los sujetos con discapacidad.

Rider, Imwold, Griffin y Sander (1985) comparan 22 sujetos con discapacidad intelectual y 22 sujetos sin discapacidad, llegando a la conclusión de que los sujetos con discapacidad tienen con frecuencia la lateralidad manual izquierda.

Batheja y McManus (1985) confirman, como los anteriores autores, un 26,5% de prevalencia de la lateralidad manual izquierda en un grupo de 130 individuos con discapacidad intelectual de distintas etiologías y de edades comprendidas entre 7 y 18 años.

Soper, Satz, Orsini, Van Gorp y Green (1987) estudian una población con un grado profundo y severo de discapacidad intelectual. Los resultados de la investigación muestran una presencia importante de sujetos con lateralidad manual mixta.

Mitrovic, Nikolic, Vlajkovic y Popov (1989) trabajan con un grupo de 54 personas con discapacidad intelectual de grado moderado a severo y con estereotipias. Los resultados de su estudio revelan un 62,96% de diestros, un 14,8% de lateralidad mixta y un 22,2% de zurdos. Los autores especifican que los diestros mostraban estereotipias más relacionadas con movimientos de balanceo del cuerpo, mientras que en el caso de los zurdos estaban más relacionadas con las manos.

Lucas, Rosenstein y Bigler (1989), en un estudio sobre la lateralidad y el lenguaje en 238 personas con discapacidad intelectual, resaltan que el lenguaje está en relación con la lateralidad manual. También la prevalencia de zurdos se incrementaba con las personas con déficit en el lenguaje.

Morris y Ronski (1993) analizan la lateralidad manual en una población con discapacidad intelectual que no utilizan el lenguaje verbal. Encuentran una prevalencia de la lateralidad zurda con un subgrupo importante de lateralidad mixta.

Di Nuovo y Buono (1997) estudian la lateralidad manual, podal y ocular. La muestra de 69 personas con discapacidad intelectual, 43 de ellas mujeres, presentan lateralidad manual predominantemente diestra.

Mandal (1998) efectúa una investigación con 50 sujetos con discapacidad intelectual de etiologías diversas y un grupo de 50 sujetos sin discapacidad. Los participantes de los dos grupos pertenecen a familias predominantemente diestras. Observa que los sujetos con discapacidad intelectual presentan principalmente lateralidad mixta en la respuesta manual.

Robison, Block, Boudreaux y Flora (1999) estudian la lateralidad ojo/mano en una población de 421 atletas, con discapacidad intelectual, participantes en los Special Olympics de Toronto. Un 40,3% muestran un cruce ojo/mano siendo los resultados muy similares a la población en general.

Grouios, Sakadami, Poderi y Alevriadou (1999) comparan un grupo de 73 personas sin discapacidad con un grupo de 73 personas con discapacidad intelectual de diferentes etiologías y de grado leve a moderado. Los resultados entre las personas con discapacidad intelectual muestran un 38,4% de lateralidad manual mixta y un 17,8% de lateralidad manual zurda. En el grupo de personas sin discapacidad, un 4,1% tienen lateralidad manual mixta y un 9,6% son personas zurdas.

Más recientemente, Leconte y Fagard (2006) estudian 45 jóvenes de entre 10 y 14 años, con discapacidad intelectual de origen desconocido y sin discapacidad. Observan que el porcentaje de diestros en el grupo de jóvenes con discapacidad es ligeramente menor. Destacan una incidencia alta de lateralidad manual mixta y más cruces ojo/mano en los jóvenes con discapacidad.

El síndrome de Down, el síndrome de Williams-Beuren, el síndrome de Rett, el autismo, la discapacidad intelectual, en general y el SXF son los síndromes principales de estos estudios relacionados con la lateralidad.

3.1. LATERALIDAD Y SÍNDROME DE DOWN

El síndrome de Down, o trisomía 21, es un síndrome de origen cromosómico, situado en el cromosoma 21. Tiene una frecuencia de 1 de cada 1.000 recién nacidos (Robles Bello, 2007).

Batheja y McManus (1985) no encontraron diferencias significativas entre las personas con SD y otros tipos de discapacidades intelectuales, predominando la lateralidad manual zurda.

Pipe (1987) se interesó por la alta incidencia de zurdos en personas SD. También subraya una alta frecuencia de zurdera en las familias de las personas con SD.

Devenny y Silverman (1990) estudian 31 adultos con SD y obtienen los resultados siguientes: 48% de diestros, 13% de zurdos y 39% de mixtos.

El estudio de Carlier *et al.* (2006) compara personas con SD y personas con SWB sin tener en cuenta el cociente intelectual. La proporción de zurdos en la muestra SD es significativamente más amplia que en el otro grupo del estudio. Incluso comparan personas con SD francesas e italianas. Los resultados son muy similares: un 30,3% y un 33,3% de zurdos. Se observa igualmente una gran proporción de lateralidad mixta en el grupo SD.

Gérard-Desplanches *et al.* (2006) estudian una muestra de 62 personas con SD (32 varones y 30 mujeres) y 39 personas con SWB (19 varones y 20 mujeres). El grupo control es de 184 personas sin discapacidad (101 varones y 83 mujeres). Los resultados revelan que en el grupo SD hay un 17,27% de personas zurdas, un 12,8% en el grupo SWB y un 11,4% en el grupo de control. En el grupo SD también se observa 66,1% de personas con lateralidad mixta. Las diferencias entre los tres grupos son significativas, verificándose que las personas del grupo SD y del grupo SWB más zurdas de pie, ojo y oído que las personas del grupo de control.

En 2007, Groen, Yasin, Laws, Barry y Bishop investigan si existe una asociación entre los déficit de lenguaje y la preferencia manual en una población de 30 niños SD de 7 a 13 años de edad. El estudio demuestra una relación entre lateralidad manual y déficit de lenguaje, ya que los sujetos que

presentaban una preferencia manual más consistente tenían más capacidad para el lenguaje y para la memoria.

3.2. LATERALIDAD Y SÍNDROME DE WILLIAMS-BEUREN

El síndrome de Williams-Beuren tiene una frecuencia de 1 de cada 7.500 recién nacidos. Es un trastorno del desarrollo de origen genético, caracterizado por rasgos faciales específicos, por problemas cardiovasculares y un crecimiento postnatal lento (Antonell *et al.*, 2006).

Van Strien *et al.* (2005) analizan la lateralidad manual y la lateralidad ocular en una población de 50 personas con SWB de edades comprendidas entre los 5 y 38 años, repartidas en dos grupos 5-15 años y 16-38 años. Encuentran una 26% de lateralidad manual zurda y un 52% de lateralidad ocular zurda.

Carlier *et al.* (2006) estudian una muestra de 34 personas con SWB, 45 personas con SD y 81 personas sin discapacidad. Los resultados revelan que los grupos SWB y SD tienen lateralidad manual mixta en un 50% y un 66,7% respectivamente, mientras que en el grupo sin discapacidad el porcentaje es de un 39,5%. En los grupos con discapacidad hay más zurdos (SWB: 11,8%; SD: 8,9%) que el grupo sin discapacidad (6,2%).

3.3. LATERALIDAD Y SÍNDROME DE RETT

El síndrome de Rett es un síndrome de origen genético. Se caracteriza como una patología neurológica ligada al cromosoma X y es la causa más frecuente de discapacidad intelectual profunda en mujeres. Afecta a una de 12.000/15.000 niñas nacidas vivas (Tejada, 2006).

Nomura, Segawa y Hasegawa (1984) descubren una lateralidad manual muy atípica en las pacientes con síndrome de Rett. Las niñas nacidas zurdas se vuelven diestras después de los 7 años.

Olsson y Rett (1986), confirmando los trabajos de Nomura (1984), observan que las niñas con menos de 7 años de edad son en mayoría zurdas, pasando a ser diestras cuando tienen más de 7 años. Esto parece corresponderse, específicamente en las pacientes con el síndrome de Rett, a un desarrollo tardío del sistema nervioso central.

3.4. LATERALIDAD Y AUTISMO

El autismo es un espectro amplio de características que pertenecen a los trastornos generalizados del desarrollo. Su origen plantea aún muchos interrogantes. Se manifiesta por un trastorno cualitativo de la relación, por unas alteraciones de la comunicación y del lenguaje y por la falta de flexibilidad mental y comportamental (Kanner, 1943; Rivière, 2001, Martos y Paula, 2011). Es un rasgo de comorbilidad en algunos casos de SXF (Palencia y Tellería, 1997; García Nonell *et al.*, 2006).

Boucher (1977) comparó un grupo de personas con autismo con sus progenitores. Los autistas presentaban una fuerte tendencia a la lateralidad manual zurda, mientras que entre los progenitores la tendencia era a la lateralidad manual diestra.

Soper y Satz (1986) obtienen en su estudio entre personas jóvenes y adultos con autismo una alta incidencia de lateralidad manual zurda y mixta. Lewin, Kohen y Mathew (1993), en un estudio comparativo de una población de personas con autismo, una población de personas con SD y una población de personas con epilepsia, observan que la frecuencia de personas con lateralidad manual zurda y mixta es alta en los tres grupos.

Dane y Balci (2007) estudiaron la lateralidad manual, la lateralidad ocular y, curiosamente, la lateralidad en los orificios de la nariz. Consideran que el autismo y los trastornos precoces de lenguaje pueden estar relacionados con una lateralidad manual izquierda y también con la lateralidad ocular y la lateralidad nasal.

3.5. LATERALIDAD Y SÍNDROME X FRÁGIL

La revisión de los trabajos sobre lateralidad y discapacidad intelectual permite observar que hasta el año 1997 no se había hecho ningún trabajo sobre lateralidad y SXF. Durante muchos años, el SFX no se había diagnosticado en muchas de las personas que participaron en los estudios sobre lateralidad y discapacidad intelectual. En consecuencia, es muy probable que la población con SXF estuviera incluida en los estudios de población con discapacidad intelectual en general o entre la población de personas con rasgos autistas.

Desde la década de 1990, el SXF ha suscitado un gran interés, que se ha traducido en la realización de estudios clínicos y psicológicos. Por otra parte, existen pocos trabajos en relación con la motricidad y, principalmente, en relación con la lateralidad (Buscà, 2001).

Cornish, Pigram y Shaw (1997) estudian una muestra de 27 personas con SXF (15 chicos y 12 chicas de edades comprendidas entre 7 y 13 años), 30 personas con SD (15 chicos y 15 chicas de edades comprendidas entre 6 y 14 años) y 29 personas sin discapacidad (14 chicos y 15 chicas de edades comprendidas entre 4 y 7 años). Los resultados de su trabajo revelan un 11,1% de lateralidad manual zurda en el grupo SXF, un 3,3% en el grupo SD y un 3,4% en el grupo sin discapacidad. También subrayan los autores que las personas con SXF muestran una gran discordancia en el uso de las dos manos, y consideran este resultado como una lateralidad manual atípica en las personas con SXF.

Para McManus y Cornish (1997) las personas SXF no manifiestan una preferencia evidente por la lateralidad manual zurda. Los autores consideran la lateralidad manual de las personas con SXF como lateralidad manual ambigua.

Autores	DI	SD	WB	RETT	AUTISMO
1966 Capobianco	lateralidad ojo/mano				
1977 Boucher					preferencia manual en hijos y padres
1980 Burns & Zeaman	lateralidad y inteligencia				
1984 Levarlet-Joye & Rantzau	relación entre tiempo de reacción y lateralidad manual y podal				
1984 Bradshaw-McAnulty et al.	zurdera patológica e inteligencia				
1984 Nomura et al.				lateralidad manual	
1985 Batheja & McManus		lateralidad manual			
1985 Rider et al.	preferencia lateralidad manual				
1986 Olsson & Rett				lateralidad manual	
1986 Soper & Satz	distribución de la lateralidad manual				
1987 Soper et al.					patrones de lateralidad manual
1987 Pipe		preferencia e incidencia lateralidad manual en hijos y familias			
1989 Mitrovic et al.	lateralidad manual y estereotipias				
1989 Lucas et al.	lateralidad manual y lenguaje				
1990 Devenny & Silverman		lateralidad manual			
1993 Morris & Ronski	distribución lateralidad manual				

Autores	DI	SD	WB	RETT	AUTISMO
1993 Lewin et al.		lateralidad manual			lateralidad manual
1997 McManus & Cornish		lateralidad manual			
1997 Cornish, Pigram & Shaw		preferencia manual consistencia habilidad manual			
1997 Di Nuevo & Buono	lateralidad manual, podal y ocular				
1998 Mandal et al.	lateralidad manual				
1999 Robison et al.	lateralidad ojo/mano				
1999 Grouios et al.	lateralidad manual				
2005 Van Strien et al.			lateralidad manual lateralidad ocular		
2006 Carlier et al.		lateralidad	lateralidad		
2006 Gérard-Desplanches et al.		lateralidad de mano, pie, ojo y oído	lateralidad de mano, pie, ojo y oído		
2007 Dane & Balci					lateralidad de mano, ojo y nasal
2007 Groen <i>et al</i>		preferencia manual y lenguaje			

Cuadro 1. Principales autores y estudios sobre la lateralidad en la discapacidad i

Fuente: Elaboración propia

3.6. ÁMBITOS DE APLICACIÓN

Cada etapa del desarrollo de la persona requiere una educación adecuada a la edad y a las necesidades específicas de cada individuo. En el caso de las personas con discapacidad intelectual, es importante conocer el diagnóstico de forma temprana para emprender el proceso de atención precoz y el de educación en la etapa escolar.

3.6.1. Atención Educativa de 0 a 6 años

La primera atención que recibe el niño es la atención precoz o atención temprana. La Federación Española de Organizaciones a favor de las Personas con Discapacidad Intelectual (FEAPS, 2000) define este concepto como el conjunto de acciones coordinadas con carácter global e interdisciplinar, planificadas de forma sistemática y dirigida al niño de 0 a 6 años con alteraciones en el desarrollo o riesgo de padecerlas, a su familia y a su entorno. Estas acciones, preventivas y/o asistenciales, estarán encaminadas a facilitar su evolución en todas las facetas, respetando el propio ritmo y fundamentando la intervención en los aspectos relacionales, lúdicos y funcionales.

En el segundo ciclo de la Educación Infantil de 3 a 6 años, los objetivos básicos consisten en aprender a hacer uso del lenguaje, descubrir las características físicas y sociales del mundo en que vive, elaborar una imagen positiva y equilibrada de sí mismo, y adquirir los hábitos básicos de comportamiento que le permitan una elemental autonomía personal.

Los contenidos a desarrollar son los siguientes: trabajar la autonomía personal y las conductas de autoayuda, en el área de motricidad gruesa y fina, reforzar el tono postural, la coordinación visomanual, el equilibrio estático y el equilibrio dinámico, la

lateralidad, el esquema corporal, la orientación espacial y temporal, la discriminación perceptivo visual, la discriminación perceptivo acústica, el área de lenguaje y el área lógico matemático.

3.6.2. ¿Escuela ordinaria o escuela de educación especial?

La elección de la escuela ordinaria implica el concepto de inclusión y apoyo. La escuela de educación especial implica segregación (Hernández Vázquez, 2012). Es el dilema en el cual se encuentran la mayoría de las familias a la hora de elegir colegio para sus hijos. Es una etapa que comprende el proceso educativo escolar de primaria y secundaria.

Según Johnson y Johnson (1987, pp.158), “la mera integración física entre alumnos deficientes y no deficientes no es suficiente para que se produzca una interacción constructiva”. La aceptación o el rechazo dependen de la estructura de la situación. Una muestra positiva en este tipo de contextos es la experiencia de Vilalta (2005) con su programa de inclusión con el alumnado de un centro de educación especial y con el alumnado de un centro de enseñanza secundaria: “Amar para conocer: una experiencia hacia la educación física inclusiva”.

Según Verdugo (2003), el surgimiento de la educación especial fue un hecho positivo ya que significó el reconocimiento de la necesidad de la educación especializada para aquellos alumnos con discapacidades. Este autor señala que el problema surgió cuando la escuela especial empezó a recibir todo el alumnado que el sistema educativo rechazaba. En cierta medida, de ahí surgió el movimiento de normalización.

Esta normalización se concreta a través del paradigma de apoyos individuales comunitarios, desarrollándose simultáneamente a los paradigmas de calidad de vida

(Schalock y Verdugo, 2002) y a la mejora de la autodeterminación de las personas (Wehmeyer, 2006).

3.6.2.1. Lateralidad y aprendizaje de la lectoescritura

Muchos de los problemas en el aprendizaje, provocados por los trastornos funcionales, suelen tratarse a partir del aspecto cognitivo, cuando las causas pueden ser también objeto de la lateralidad, del proceso de lateralización o de la motricidad en general, de la motricidad ocular, de la estructuración corporal y espaciotemporal. En este ámbito podemos encontrar problemas relacionados con la expresión oral, la ortografía, la lectura y la interpretación de lo leído; el sujeto puede invertir letras como p/q, b/d, M/W, o cifras, como 6 y 9, incluso letras y cifras como 3 y E (Ferré y Aribau, 2006).

3.6.2.2. Lateralidad y aprendizaje de la aritmética

Existe una relación entre la lateralidad y el aprendizaje de la aritmética (Annett y Manning, 1990). Como se ha descrito anteriormente, el sujeto puede confundir letras y cifras, si bien los conceptos utilizados son abstractos. Según Ferré y Aribau (2006), los procesos de aprendizaje de la aritmética fallan cuando el niño tiene problemas de comprensión de las reglas de la mecánica de las operaciones en las que intervienen el espacio, el tiempo y la ordenación, problemas de direccionalidad, de lateralidad gráfica e inversiones, problemas de confusión entre unidades, decenas y centenas.

3.7. LATERALIDAD Y EDUCACIÓN FÍSICA

La clase de educación física es por sus contenidos uno de los mejores espacios para detectar problemas de lateralidad y, sobre todo, para intervenir con los programas de actividad física para educar y reeducar. “La lateralización motora

constituye un problema tradicional del ámbito de la educación física”, escriben Bilbao y Oña (2000, pp.7). En su estudio han tratado de interpretar la lateralización motora desde el modelo comportamental, basado en la modificación de conducta, con el aprendizaje como factor clave de su definición.

3.7.1. Educación física en el ámbito de la escuela ordinaria (Educación Física Inclusiva)

Las competencias básicas en el ámbito de la educación física engloban, como en otras materias, las tres formas de saber: el saber teórico, o sea los conocimientos; el saber práctico que define las habilidades y resolución de problemas; el saber ser que determina las actitudes de la persona.

Según Ríos (2012, pp.9), la escuela integradora se corresponde con “el proceso de asimilación en el que cada alumno debe adaptarse al programa escolar, prácticamente sin cambios”, lo que puede facilitar una mayor desigualdad entre los alumnos con y sin discapacidad. En relación con la escuela inclusiva, esta autora considera que cualquier alumno con y sin discapacidad es educable en un entorno ordinario. Dentro de la escuela ordinaria inclusiva, los alumnos con y sin discapacidad, a través de la educación física, desarrollan, entre otras, las competencias siguientes: en comunicación lingüística (trabajos escritos y orales en relación con el deporte o la actividad física), el tratamiento de la información y competencia digital (vídeos, publicidad, etc., en relación con la materia), la competencia social y ciudadanía (prácticas de actividad física y competiciones utilizando instalaciones públicas, por ejemplo) y la competencia cultural y artística (aprender deportes, juegos y danzas pertenecientes a diferentes culturas) (Díaz Barahona *et al*, 2008). Según Del Villar (2009) y Fraile (2011), es necesario resaltar el vacío o la falta de competencia motriz dentro de las competencias básicas.

En un análisis crítico sobre la educación física en los centros ordinarios, Villagra (2003) pone en evidencia la diferencia entre los distintos ritmos de aprendizaje de

los alumnos. Refleja las dificultades motrices en alumnos con grandes afectaciones, como la parálisis cerebral, y pide respeto hacia estos alumnos que requieren más tiempo para consolidar el aprendizaje. En estos casos el autor hace hincapié en la adaptación curricular.

Hernández Vázquez (2012) aporta unas nociones específicas en relación con la escuela y el paradigma de la diversidad en la educación física. Expone diversos conceptos. Entre estos conceptos, los conceptos de discriminación, segregación y marginación excluyen el alumnado con discapacidad de la actividad con alumnos sin discapacidad compartiendo o no un mismo espacio. Los conceptos de discriminación positiva y de inclusión permiten a los alumnos con discapacidad compartir la actividad y el espacio con alumnos sin discapacidad, interactuando por parejas o grupos, y disfrutando de las mismas oportunidades en la clase de Educación Física.

3.7.2. Educación física en el ámbito de la escuela especial (Educación Física Adaptada)

El principio general de la didáctica de la educación física especial se sustenta sobre las técnicas y métodos de estructura más psicocéntrica (basada en el alumno) que de estructura logocéntrica (basada en los contenidos). No existe un proyecto curricular específico para la educación especial. La educación física adaptada se ha de entender y aplicar como un proceso dinámico con una evaluación continua.

Este proceso permite, por su aplicación individualizada, la superación de las discapacidades para conseguir una mejor inclusión social. Hernández Vázquez *et al.* (2011) explican que, en la escuela de educación especial, la enseñanza no se diferencia por los contenidos, sino por la forma de enseñar, por los apoyos y sobre todo por el alumno que recibe la enseñanza, o sea la persona con discapacidad.

3.8. LATERALIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

El interés suscitado sobre todo en el deporte de competición, por las ventajas y desventajas de la condición de zurdo o diestro en algunos deportes ha constituido un campo de estudio relacionando la lateralidad y el deporte, y ha captado la atención de entrenadores e investigadores (Idarreta y Gutiérrez, 2005).

Existen muchos estudios sobre lateralidad y deporte. Algunos de ellos son los siguientes: Starosta (1977, 1989, 1992) se ha dedicado al patinaje; Grondin *et al.* (1994) al hockey hielo, Solin (1990b), Chanon (1990, 1991) lo han estudiado sobre corredores de vallas; Olislagers (1984), López Bedoya (1990), Soares (1981) se han centrado en la gimnasia rítmica; Idarreta y Gutiérrez (2005) en el judo; Lapresa y Arana (2002) en el fútbol base; Holtzen (2000) trabajó con los tenistas; De Valle y De la Vega (2007) lo han hecho con los practicantes de *full contact*.

La esgrima es el deporte por excelencia para los zurdos con dominancia ocular derecha, es decir zurdos con lateralidad cruzada y cruce ojo/mano. Esta característica ofrece numerosas ventajas en aspectos técnicos, en aspectos tácticos o de estrategia, en aspectos neuropsicológicos y en aspectos psicológicos (Iglesias, 1993; Riera, 2005). En los deportes de oposición el cruce ojo/mano favorece el campo visual frente al adversario.

La importancia de la lateralidad en el entrenamiento y aprendizaje motor del deporte y de la actividad física conlleva a los entrenadores a trabajar un protocolo de actuación para adquirir la bilateralidad.

3.8.1. Deporte adaptado y deporte inclusivo

Los deportes adaptados atienden a la diversidad y son clasificados como deportes para personas con discapacidades asociadas a factores físicos (fisiológicos, motrices estables, motrices inestables y sensoriales) y deportes para personas

discapacitadas asociadas a factores psíquicos (limitación intelectual y trastornos mentales).

El deporte inclusivo permite a las personas con dificultades y características específicas practicarlo con personas sin discapacidad y en contextos normalizados. El deporte adaptado y el deporte inclusivo atienden a las personas con discapacidad y tienden a la normalización.

El deporte adaptado se diferencia del deporte inclusivo por tener reglas que se adecúan a las características de las personas con discapacidad, se ajusta a las diferentes edades y crea modalidades deportivas, entre las disciplinas más conocidas, con identidad propia como el *goalball* para ciegos, la *boccia* para personas con parálisis cerebral, el *hockey interior* para personas con discapacidad intelectual, y el *fútbol 7* para personas con parálisis cerebral (Pino Ortega *et al.*, 1999), entre otros. Requiere unas condiciones adecuadas como instalaciones sin barreras arquitectónicas, materiales específicos, transporte, etc., en definitiva un entorno propicio.

El deporte inclusivo facilita a las personas con discapacidad o con necesidades educativas especiales poder iniciar o bien desarrollar el deporte en términos próximos a la normalidad, lo que implica adaptabilidad. La adaptabilidad es un proceso previo a la inclusión, que favorece los procesos de inclusión, en la actividad física y que puede hacerlo desde diferentes tipos de dinámicas: física, biomecánica, biológica, psicológica, de estructura motriz y desde una perspectiva social Hernández Vázquez (2000).



Figura 13. Diferentes ámbitos de aplicación

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Diferencias y similitudes entre deporte adaptado y deporte inclusivo

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández Vázquez (2000)

Capítulo IV

DISEÑO Y PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es un estudio observacional, comparativo, descriptivo y transversal entre personas con SXF y grupos de personas con otro tipo de discapacidad y sin discapacidad. En general, está enfocado en el ámbito de la educación y, en particular, en el ámbito de la educación física, sin olvidar la importancia que puede tener en el ámbito de la psicología del desarrollo.

4.1. MUESTRA

La muestra estudiada está integrada por un grupo de 30 personas con SXF, un grupo de 34 personas con otros tipos de discapacidad (D) y, por último, un grupo de 160 personas sin discapacidad (SnD). Las edades del grupo SXF están comprendidas entre los 8 y 36 años, en el grupo D entre los 9 y 38 años y en el grupo SnD entre los 6 y 54 años.

4.1.1. Grupo SXF

Este grupo se obtuvo de las asociaciones de SXF de Barcelona y Madrid, de centros educativos de educación ordinaria, de centros educativos de educación especial, de empresas ordinarias, de centros especiales de trabajo y de talleres ocupacionales.

El grupo lo forman 30 sujetos (edad media 17.9) divididos en 4 subgrupos en función de la edad: 7 niños de 6 a 12 años (SXF1, edad media 10.3), 8 adolescentes de 12 a 16 años (SXF2, edad media 13.49), 2 jóvenes de 16 a 18 años (SXF3, edad media 16.1) y 13 adultos mayores de 18 años (SXF4, edad media 24.10).

Los tres primeros grupos de edades se corresponden con las tres etapas educativas y significativas del desarrollo en personas con discapacidad intelectual. El cuarto se corresponde con los sujetos considerados adultos y ubicados en la vida laboral.

Hay que dejar constancia de la dificultad de localizar niñas o mujeres SXF diagnosticadas con el síndrome. Efectivamente, la prevalencia 1/6.000 es inferior a la de los varones 1/2.500.

4.1.2. Grupo con discapacidad

Este grupo se obtuvo de colegios de educación ordinaria, de educación especial, de empresas ordinarias, de centros especiales de trabajo y talleres ocupacionales. Los diferentes tipos de discapacidad de la muestra son: síndrome de Down, lesión cerebral, discapacidad intelectual de origen desconocido y trastornos generalizados del desarrollo.

El grupo de personas con discapacidad se compone de 34 sujetos con una media de edad de 20.9 años. Se mantienen las mismas franjas de edad que para el grupo SXF y la distribución de los grupos es la siguiente: 7 niños y niñas de 6 a 12 años (D1, edad media 10.4), 3 adolescentes 12 a 16 años (D2, edad media 13.4), 2 jóvenes de 16 a 18 años (D3, edad media 18.2) y 22 adultos mayores de 18 años (D4, edad media 25.3).

4.1.3. Grupo sin discapacidad

El grupo de personas sin discapacidad (SnD, edad media 14.7 años), se obtuvo en un colegio de educación primaria y en dos institutos de educación secundaria. Se mantienen las mismas franjas de edad y los grupos se distribuyen de la manera siguiente: 46 niños y niñas de 6 a 12 años (SnD1, edad media 8.9), 67 jóvenes 12 a

16 años (SnD2, edad media 13.8), 27 adolescentes de 16 a 18 años (SnD3, edad media 16.6) y 20 adultos mayores de 18 años (SnD4, edad media 28.3).

Los tres primeros grupos se corresponden también con etapas significativas en la educación escolar: primaria (SnD1), ESO (SnD2) y bachiller (SnD3). El grupo SnD4 está integrado por diversas personas adultas, estudiantes de INEFC Barcelona y docentes de los institutos.



Figura 15. Grupos por edades de la muestra del estudio

Fuente: Elaboración propia

4.2. ANAMNESIS Y CUESTIONARIO

Se ha elaborado un cuestionario dirigido a los grupos SXF y D, que las familias o tutores del sujeto han tenido que formalizar (ver anexo 3).

4.2.1. Anamnesis y cuestionario

Este cuestionario está dividido en cuatro partes: datos personales, circunstancias en relación con la gestación y el parto, historial de enfermedades, operaciones y desarrollo motor y, para acabar, las diferentes etapas educativas por las cuales ha pasado el sujeto. Los datos obtenidos por medio del cuestionario son descriptivos y permiten contextualizar en qué población y con qué características particulares se está trabajando.

4.2.1.1. Datos personales y antropométricos

Los datos personales incluyen los nombres y apellidos, la fecha y el lugar de nacimiento, el tipo de discapacidad, el lugar que ocupa en la fratría, el peso y la altura. Para el análisis cuantitativo se cambia el nombre por un número y se codifica los grupos: SXF1, D2, SnD3, etc.

4.2.1.2. Datos sobre el embarazo de la madre

Interesa tener datos sobre el embarazo: si hubo problemas durante la gestación, si llegó a tiempo y de qué manera se desarrolló el parto. Son datos que pueden influir en el desarrollo posterior del niño.

4.2.1.3. Datos sobre el desarrollo del sujeto

Recibir atención precoz es un indicador de la detección temprana de la discapacidad. También, saber si ha habido algún factor patológico o problema motor añadido en el curso del desarrollo del niño justifica el actual estado del sujeto.

4.2.1.4. Datos en relación con la educación del sujeto

Los datos sobre la educación se centran en la asistencia a la guardería y la asistencia en escuela ordinaria o de educación especial. En la edad adulta, la diferencia se centra entre trabajar en una empresa ordinaria, en un taller ocupacional o en un centro de trabajo. Asimismo, la práctica deportiva es un dato directamente relacionado con la lateralidad.

Las respuestas obtenidas tienen un valor indicativo por el tiempo transcurrido desde que nacieron las personas con discapacidad. Por razones de comprensión y escritura, es obvio que las preguntas fueron contestadas por los padres, familias o tutores. Todo ello, hace que una parte de las respuestas, sobre todo las que requieren respuestas a una edad adulta, sean orientativas.

4.3. DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA BATERÍA DE TEST

4.3.1. Batería de test de lateralidad

Se elaboró un test específico para este trabajo (ver anexo 2), basado en el test de Harris (1961), el test de Mayolas Pi (2003) y el test de Mohr *et al.* (2006). El test se divide en dos partes: las pruebas en relación con el cuerpo distal (mano y pie) y las pruebas en relación con la lateralidad sensorial (ojo y oído).

Las pruebas en relación con el cuerpo distal son las manuales y las podales. Las pruebas manuales son doce: dibujar, escribir, lanzar una pelota, cortar con tijeras, utilizar una escoba, repartir naipes, utilizar cepillo de dientes, destapar un frasco, clavar con un martillo, peinarse, coger una cuchara para comer y cruzar los brazos. Las pruebas podales son tres: saltar a la pata coja, golpear una pelota y subir un escalón.

Las pruebas en relación con la lateralidad sensorial son las oculares y auditivas. Las pruebas oculares son dos: en la primera se trata de mirar por un tubo y en la segunda, de mirar por un papel agujereado con los brazos extendidos y luego acercarlo a un ojo (*sighting*). La prueba auditiva consiste en escuchar por una pared o puerta.

Todas las pruebas se han realizado delante de la investigadora que ha observado y anotado la respuesta conductual para cada ítem.

4.3.2. Justificación de las pruebas elegidas

Previamente a la ejecución de las pruebas todos los ítems de la lateralidad fueron administrados a una población de personas con discapacidad intelectual y personas sin discapacidad intelectual. En este estudio piloto todas las pruebas fueron ejecutadas sin problemas por la población de personas con discapacidad intelectual y las personas sin discapacidad.

La justificación de los diferentes ítems, del estudio, es planteada a partir de los siguientes criterios: la facilidad de ejecución, la validez contrastada por otros autores y la duración de la aplicación del test. Todos los ítems tienen un elemento común que es la facilidad de ejecución por parte de la población estudiada. Todas estas tareas que se proponen forman parte de la vida cotidiana o de las actividades escolares y, fundamentalmente, son tareas familiares para todos ellos. El segundo criterio, la validez, está basada en la revisión de las pruebas utilizadas por los diferentes autores. Las pruebas utilizadas están contrastadas por los diferentes autores revisados (ver cuadros, 2, 3 y 4). Finalmente, el tercer criterio, la corta duración es un factor necesario e importante para evitar cansancio, aburrimiento y falta de concentración de la muestra estudiada dada las características de las personas con discapacidad intelectual.

4.3.2.1. Pruebas de mano

Todas las pruebas son fáciles de realizar y pueden ser llevadas a cabo sin estrés por todos los sujetos, con y sin discapacidad. De las diez pruebas de preferencia manual de Harris (1961), se han seleccionado tres: escribir, clavar con el martillo y lanzar la pelota. Se añade la prueba de dibujar para observar si la persona escribe y dibuja con la misma mano.

Mohr *et al.* (2006), basándose en Luria (1970), consideraban la posición de los brazos cruzados y de los dedos entrelazados como prueba, a pesar de los resultados de otros estudios (Wiener, 1932; Beckman y Lestón, 1962; McManus y Mascie-Taylor, 1979; Combs, 1983). Investigaciones más recientes (Sakano y Pickenhain, 1985; Gorynia y Dudeck, 1996; Reiss *et al.*, 1997; Gorynia y Egenter, 2000; Mohr *et al.*, 2003) admiten una relación entre la lateralidad y la posición del dedo gordo en cruzar las manos y la de la mano encima del brazo al cruzar los brazos. Parece interesante utilizar la prueba de cruzar los brazos para este estudio ya que es una acción que los niños utilizan de forma espontánea sin un aprendizaje específico. Diversos estudios anteriores han validado estas pruebas (ver cuadro 2, pp.121, Rigal, 2006).

Todas las pruebas son de fácil ejecución, siendo la mayoría acciones cotidianas que no presentan dificultad. Además de las cuatro anteriormente citadas, las pruebas son: cortar con tijeras, utilizar una escoba, repartir naipes, utilizar un cepillo de dientes, destapar un frasco, clavar con un martillo, peinarse y, finalmente, coger una cuchara para comer. Estas pruebas también están validadas por estudios anteriores (ver cuadro 2, pp.121, Rigal, 2006).

4.3.2.2. Pruebas de pie

Harris (1961) utilizó solamente dos pruebas de pie: la charanga y el golpear una pelota. Aquí, en vez de la charanga, se ha preferido saltar a la pata coja ya que de

este modo únicamente será preciso concentrarse en la acción de saltar y no en dos acciones: saltar y empujar un objeto. En la prueba de golpear una pelota, la lateralidad dinámica se manifiesta en el pie que golpea (Lapresa y Arana, 2002). Por lo tanto, si el sujeto está lateralizado de forma homogénea, utilizará el mismo pie para saltar a la pata coja y para golpear la pelota. Se ha elegido la prueba de subirse a un taburete o un escalón por la facilidad de realizarla en todos los centros donde se efectuaron las pruebas. Estas pruebas están validadas por estudios anteriores (ver cuadro 3, pp.122, Rigal, 2006).

4.3.2.3. Pruebas de ojo

Se utilizan las dos pruebas de Mayolas Pi (2003): mirar por un tubo de cartón y a través de una hoja de papel agujerado (*sighting*). El tubo de cartón se corresponde con el telescopio que utilizaron Harris (1961) y Lerbert (1969). Tanto el tubo como la hoja de papel son de fácil adquisición. Son pruebas ya validadas por estudios anteriores (ver cuadro 4, pp.122, Rigal, 2006).

4.3.2.4. Pruebas de oído

Son las pruebas que menos se han practicado. Se utiliza una prueba sencilla y fácil de realizar como escuchar a través de una puerta o pared. Gérard-Desplanches *et al.* (2006) realizaron esta prueba pegando la oreja a un agujero hecho en medio de un papel.

Autores	Durost (1934)	Burt (1937)	Rife (1940)	Harris (1958)	Humphrey (1951)	Crovitz & Zenner (1962)	Annett (1970)	Oldfield (1969)	Oldfield (1971)	Provins & Cunliffe (1972)	Flowers (1975)	Bryden (1975)	Provins et al. (1982)	Beukelaar et al. (1983)	Healy et al. (1986)	Steenhuis (1989)	Dellatolas et al. (1988)
1-dibujar	X							X	X		X	X	X	X	X	X	X
2-escribir	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
3-lanzar pelota	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4- cortar con tijeras		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	
5- utilizar escoba					X		X	X	X		X		X	X			
6-repartir naipes					X		X	X			X		X	X			
7-utilizar un cepillo de dientes	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8-destapar un frasco					X		X	X	X							X	
9-clavar con un martillo			X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X
10-peinarse				X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X
11-coger una cuchara para comer			X		X			X	X	X	X	X	X	X			
12-cruzar los brazos														X			

Cuadro 2. Acciones de lateralidad manual utilizadas en este estudio y validadas por diferentes autores

Fuente: Elaboración propia a partir de Rigal (2006)

	1- saltar a la pata coja	2- golpear una pelota	3- subir un escalón
Harris (1957)		X	
Belmont & Birch (1963)		X	
Chapman, Chapman & Allen (1987)	X	X	X

Cuadro 3. Acciones de preferencia podal utilizadas por diferentes autores

Fuente: Elaboración propia a partir de Rigal (2006)

	1- telescopio (tubo)	2- papel agujerado (sighting)
Harris (1957)	X	X
Belmont & Birch (1965)		X

Cuadro 4. Acciones de preferencia ocular utilizadas por diferentes autores

Fuente: Elaboración propia a partir de Rigal (2006)

4.3.3. Valoración de las pruebas

Si la prueba es ejecutada con el lado derecho, se anota una D; si es con el lado izquierdo una I. Si el sujeto utiliza de forma indistinta un lado u otro, se anota una A y

si la prueba no puede ser realizada, una O. Posteriormente, estos datos se codificarán de forma cuantitativa para el análisis estadístico.

Se han elaborado cuatro pruebas que corresponden a la lateralidad manual, la lateralidad podal, la lateralidad ocular y la lateralidad auditiva. Según la combinación de estas pruebas se deduce si el sujeto tiene una lateralidad homogénea o heterogénea. La prueba de lateralidad manual se compone de doce ítems. La prueba de lateralidad podal se compone de tres ítems. La prueba de lateralidad ocular se compone de dos ítems y, finalmente, la prueba de lateralidad auditiva tiene un ítem.

Si el sujeto utiliza más de seis veces la misma mano en más de seis ítems de los doce de la lateralidad manual, se considera con una tendencia a ser diestro o zurdo. En caso de cambiar alternativamente la mano, es considerado heterogéneo de mano o mixto. En las pruebas de la lateralidad podal, el sujeto es considerado diestro o zurdo si utiliza el mismo pie en dos o más ítems. En las pruebas de la lateralidad ocular, el sujeto es considerado diestro o zurdo si el resultado de las dos pruebas es el mismo ojo. Por último, en la prueba de la lateralidad auditiva, se valora de qué lado aplica la oreja en la puerta o pared.

lateralidad \ pruebas	número de pruebas	número de pruebas determinante
manual	12	7 o +
podal	3	2
ocular	2	2
auditiva	1	1

Cuadro 5. Número de pruebas realizadas y determinantes de la lateralidad

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Material

El material para las pruebas se simplificó al máximo, teniendo en cuenta que había que desplazarse por diferentes centros. Para las pruebas de dibujar y escribir sirvieron hojas de papel DIN A4 y lápices; para las demás pruebas un peine, un juego de naipes, una cucharita, unas tijeras de punta redonda aptas para zurdos y diestros, una escoba, una pelota pequeña y un bolo de plástico que, por su forma, servía como botella y como martillo. Para las pruebas podales se necesitaban una pelota y un banco, taburete o escalón. Un tubo de cartón y una cuartilla de papel agujereada sirvieron para las pruebas de lateralidad ocular, mientras que para las pruebas de lateralidad auditiva se utilizó la puerta o la pared de la habitación (ver foto 1 y foto 2, en anexo 5).

4.3.5. Aplicación de la batería de test

Antes de aplicar el test, se ha enviado una carta de presentación a los centros y familias con la correspondiente autorización que devolvieron firmada (ver anexo 1). La realización del test se hizo de forma individualizada. En primer lugar, el sujeto ejecutaba los dibujos y escribía su nombre. Estas dos pruebas respondían a los dos primeros ítems del test de lateralidad manual. En segundo lugar, el sujeto realizaba cada ítem del test. De esta forma se podía observar cómo actuaba y se anotaba el dato observado. La aplicación del test tiene una duración de aproximadamente 10 minutos.

Para los grupos SXF y D se repitieron tres veces el test respetando las mismas circunstancias, con una semana de intervalo entre ellos, excepto con los participantes de Madrid que tenían media hora de actividad lúdica entre cada test. Los sujetos del grupo SnD sólo hicieron el test una vez. No hubo ninguna incidencia destacable, más bien algunas anécdotas.

4.3.6. Fiabilidad de la batería de test

En primer lugar, se ha calculado el índice de fiabilidad de Cronbach sobre los ítems estandarizados del test siendo el resultado un alpha de 0,809. Es un valor mayor a 0,80 y, por lo tanto, es considerado alto. La batería de pruebas utilizada es de valoración consistente y adecuada para medir la lateralidad (ver anexo 7, pp.261-262).

4.3.7. Lugar de la observación

Para la realización de la batería de pruebas a algunos sujetos de la muestra de los tres grupos se utilizaron las instalaciones del INEFC Barcelona. En el resto de los casos, se dispuso en cada centro de una salita y de las comodidades necesarias para atender de forma óptima a los sujetos. Todas las pruebas se hicieron previo consentimiento informado (ver anexo 1).

Los centros donde se efectuaron las pruebas en Barcelona fueron: Tallers Blancs, Tallers Les Corts, Institut de Pedagogía Terapeútica Jeroni de Moragas, Escola Paideia, Escola Fàsia-Eixample, Escola Sant Gervasi, Escola NIU, Escola SOLC, Col·legi Sant Pere Claver, Escola Sant Vicenç de Mollet del Vallès, Institut Lluís Vives e Institut Maragall. En Madrid las pruebas se realizaron en los locales de la Asociación SXF de Madrid.

Capítulo V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El tratamiento estadístico de los datos se lleva a cabo por el programa SPSS Inc. IBM SPSS Statistics 19 (2010). Command Syntax Reference. Chicago: SPSS Inc. Su posterior análisis y valoración determinará la discusión y la conclusión de esta investigación.

5.1.1. Resultados del perfil de la muestra de estudio

5.1.1.1. Características antropométricas

	hijo único	1°	2°	3°	4°	5°	no consta
SXF1	1	4	2				
SXF2	2	3	3				
SXF3			1				1
SXF4	1	6	5	1			
D1	1	2	2				2
D2	1	1					1
D3			2				
D4	1	4	5	4	2	2	4

Cuadro 6. Plaza ocupada en la fratría

La media de edad de cada grupo se corresponde con la edad cronológica de cada persona (cuadro 6).

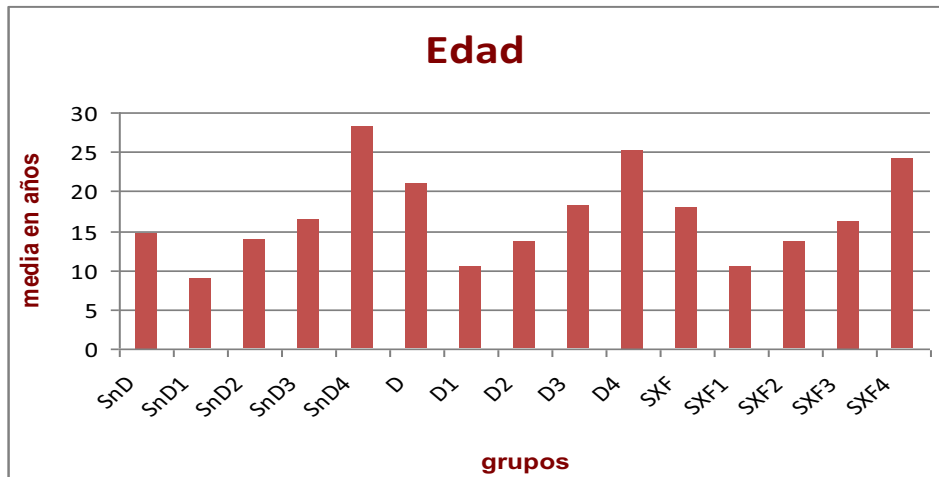


Gráfico 1. Media de edad en cada grupo

En cuanto a la altura (gráfico 7) y al peso (gráfico 8), se puede observar que los sujetos SXF son más altos y proporcionados en relación con el peso, mientras que los sujetos D suelen tener sobrepeso.

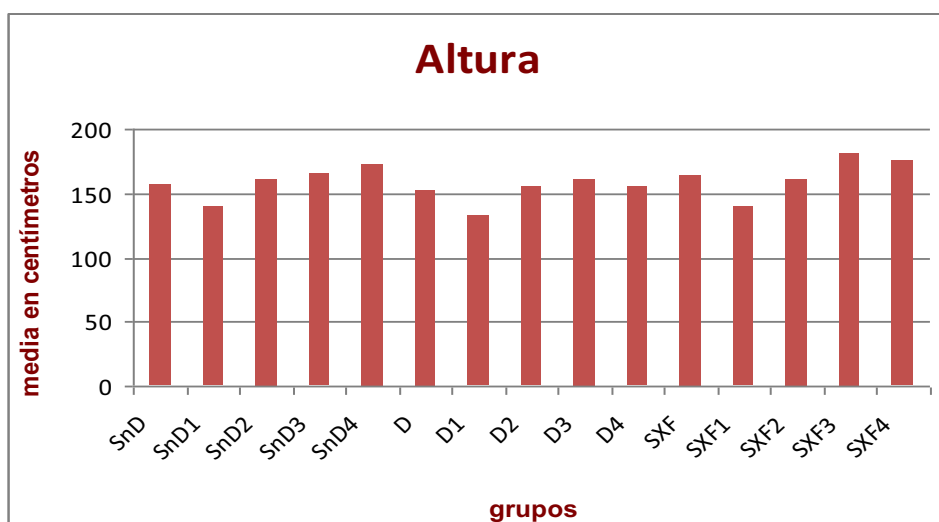


Gráfico 2. Media de altura en cada grupo

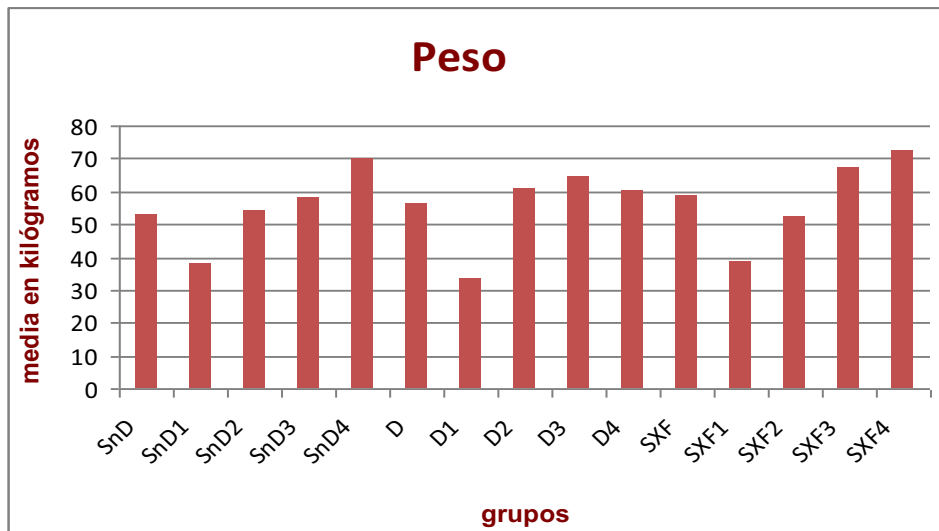
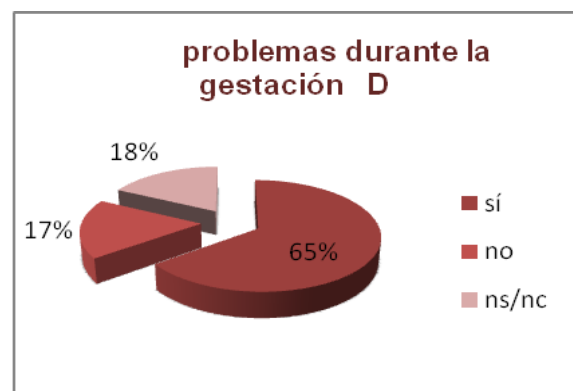
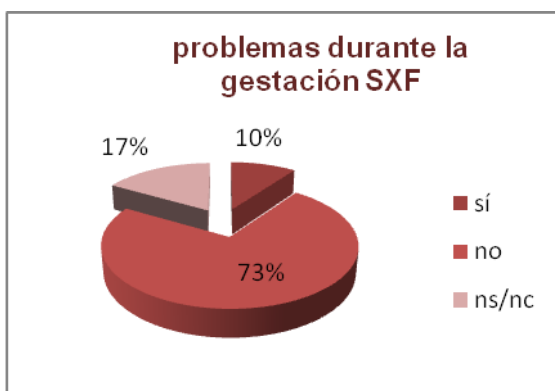


Gráfico 3. Media de peso en cada grupo

5.1.1.2. Características en relación con el embarazo de la madre

¿Padeció algún problema durante la gestación?

Se constata que las madres portadoras del cromosoma X frágil han tenido menos problemas durante el embarazo que las otras madres.



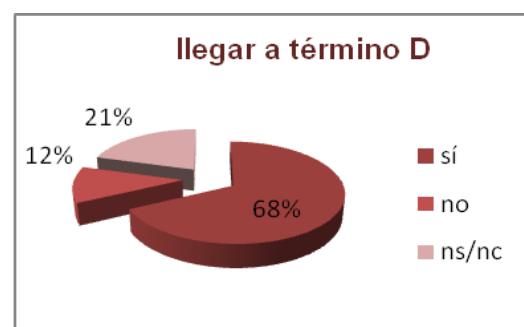
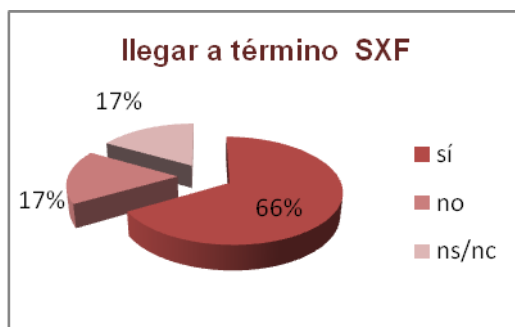
Gráficos 4 y 5. Porcentajes problemas de gestación en SXF y D

En general las madres del grupo SXF no tuvieron problemas. Para las que los tuvieron, fueron avisos de aborto o avisos de parto antes de tiempo. Otras se sometieron a la amniocentesis por detección del pliegue nucal en las ecografías de control.

Las madres del grupo D padecieron problemas debido a un desarrollo no adecuado del feto, problemas circulatorios, cálculos renales y gripe.

¿Llegó a término?

Se puede observar que no hay una diferencia entre los bebés SXF y los bebés con otro tipo de discapacidad. No obstante los bebés SXF llegan con más frecuencia a término que los bebés con otro tipo de discapacidad, a pesar de los avisos de parto antes de tiempo.



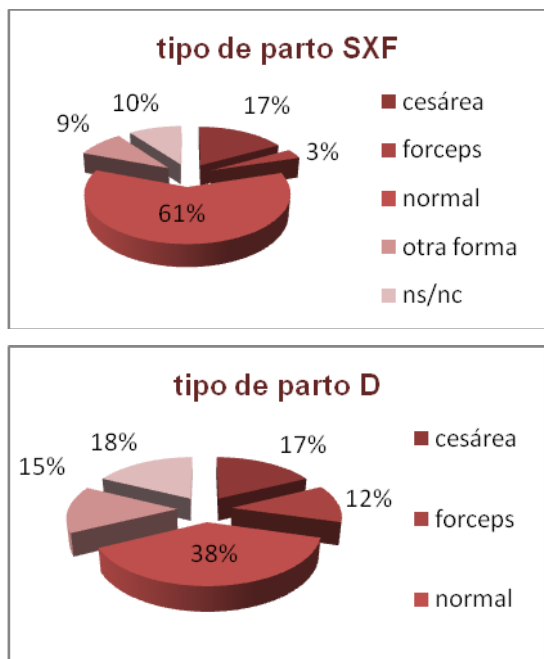
Gráficos 6 y 7. Porcentajes sobre término de la gestación en SXF y D

En los embarazos de las madres SXF que no llegaron a término, el parto se produjo entre 38 y 39 semanas, mientras que en las madres del grupo D, el parto, provocado en algunas ocasiones, se produjo entre las 36 y 39 semanas.

¿Cómo se desarrolló el parto?

Los resultados se dividen entre parto por cesárea, con fórceps, normal y de otra forma, especificando cuál. Teniendo en cuenta que algunos sujetos son hijos

adoptados o tutelados por alguna institución, a menudo se ignora las circunstancias en las cuales nacieron estos bebés. Por esto existe un porcentaje de no sabe/no consta.



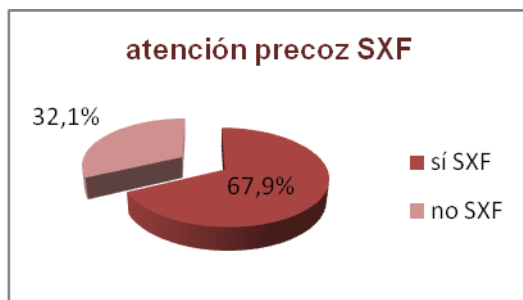
Gráficos 8 y 9. Porcentajes en relación con el tipo de parto en SXF y D

A pesar de los problemas durante el embarazo, las madres SXF han tenido partos normales en una proporción más elevada que las otras madres, mientras que el porcentaje de cesáreas es muy parecido. La diferencia radica en que las madres de hijos con diferentes tipos de discapacidad han tenido más partos con fórceps y más partos de otras formas como: parto de nalgas, parto con espátulas y problemas de cordón umbilical envuelto. Estas formas de parto podrían explicar los diferentes tipos de discapacidad como lesión cerebral o parálisis cerebral, cuya etiología se sitúa a menudo en el contexto perinatal.

5.1.1.3. Características en relación con el desarrollo motor del sujeto

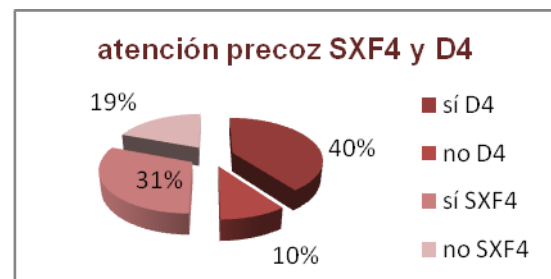
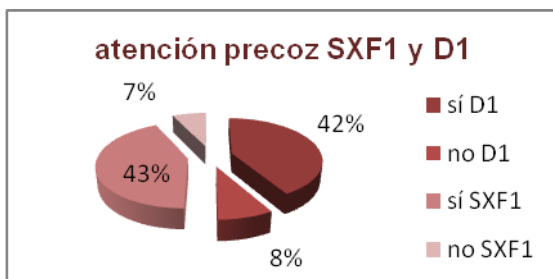
¿El sujeto se ha beneficiado de atención precoz?

La atención precoz es un servicio que se da desde los servicios públicos a los niños que nacen con alguna problemática. Estos servicios son para estimular su desarrollo, compensar el déficit y facilitar su integración en la escuela. La temporalidad suele ser de cero a seis años.



Gráficos 10 y 11. Porcentajes de asistencia de atención precoz en SXF y D

El porcentaje inferior de atención precoz en los chicos SXF se puede explicar por el hecho de que el síndrome X frágil no se detecta de forma temprana, y menos aún si no hay antecedentes en la familia.



Gráficos 12 y 13. Porcentajes de asistencia de atención precoz en SXF1, SXF4, D1 y D4

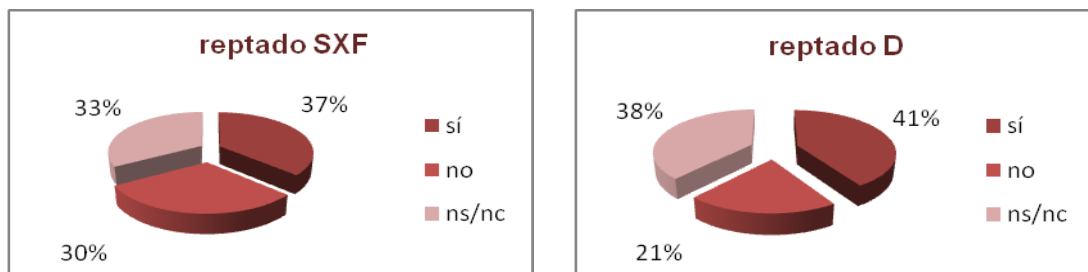
En el gráfico 12, los chicos SXF de edades comprendidas entre los 6-12 años han recibido atención precoz a su debido tiempo por la posibilidad actual de detección temprana del síndrome. También, se ha de mencionar que algunos adultos con discapacidad intelectual no recibieron atención precoz porque no existían estos

servicios cuando nacieron. El tiempo de atención oscila entre dos y seis años, algunos desde los pocos meses y otros a partir de los dos o tres años.

En el gráfico 13, se observa claramente que las personas SXF mayores de 18 años no recibieron atención precoz a su debido tiempo.

Siguiendo las etapas del desarrollo motor, las preguntas siguientes son:

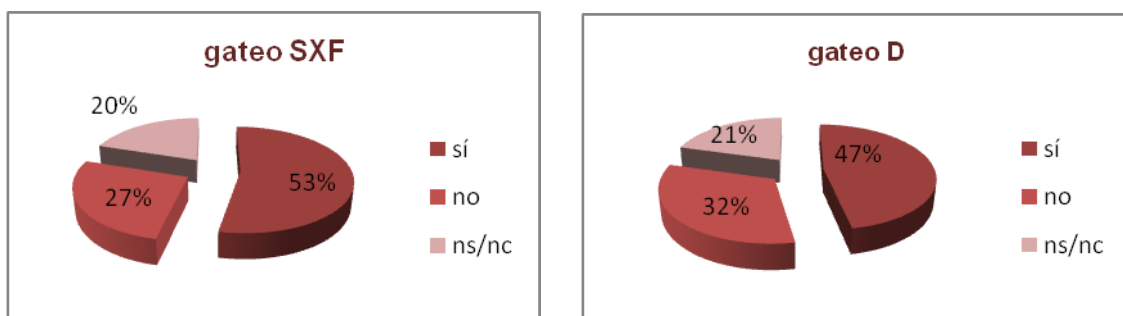
¿Ha reptado?



Gráficos 14 y 15. Porcentajes de sujetos que han reptado en SXF y D

Un tercio de la muestra SXF ha reptado y otro tercio no ha reptado o no se sabe. El grupo D ha reptado más que el grupo SXF. No obstante se observa que el reptado es una práctica poco desarrollada.

¿Ha gateado?



Gráficos 16 y 17. Porcentajes de sujetos que han gateado en SXF y D

Más de la mitad de los chicos SXF han gateado. Tanto en el grupo SXF como en el grupo D, existe aproximadamente una cuarta parte de la muestra que no se sabe si ha o no gateado. Un tercio del grupo D no ha gateado.

¿A qué edad anduvo?

Los gráficos 18 y 19 representan cuantos sujetos y a qué edad caminaron.

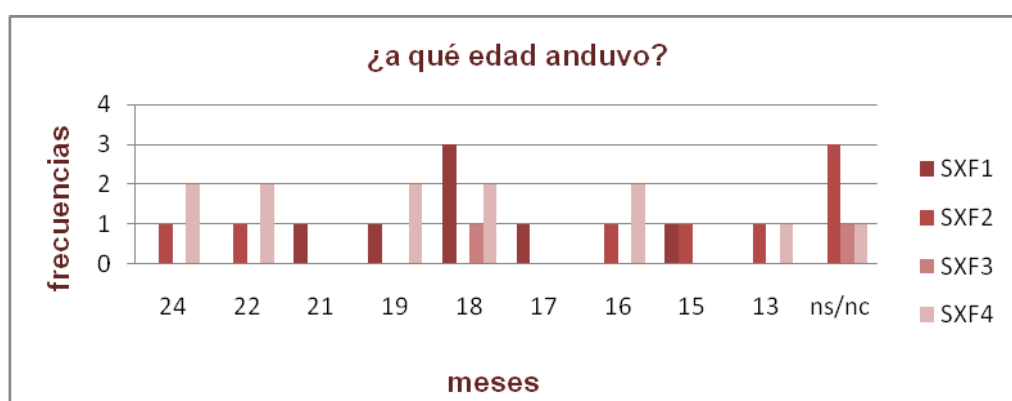


Gráfico 18. Relación de frecuencias y edad de inicio del andar en SXF



Gráfico 19. Relación de frecuencias y edad de inicio del andar en D

Se puede observar que los sujetos SXF tardan menos en caminar que los sujetos con otro tipo de discapacidad. Estos resultados se explican por la hipotonía de los

sujetos con síndrome de Down. La comorbilidad de una discapacidad física puede afectar a los sujetos del grupo D, tal como se ha hecho mención anteriormente.

¿A qué edad habló?

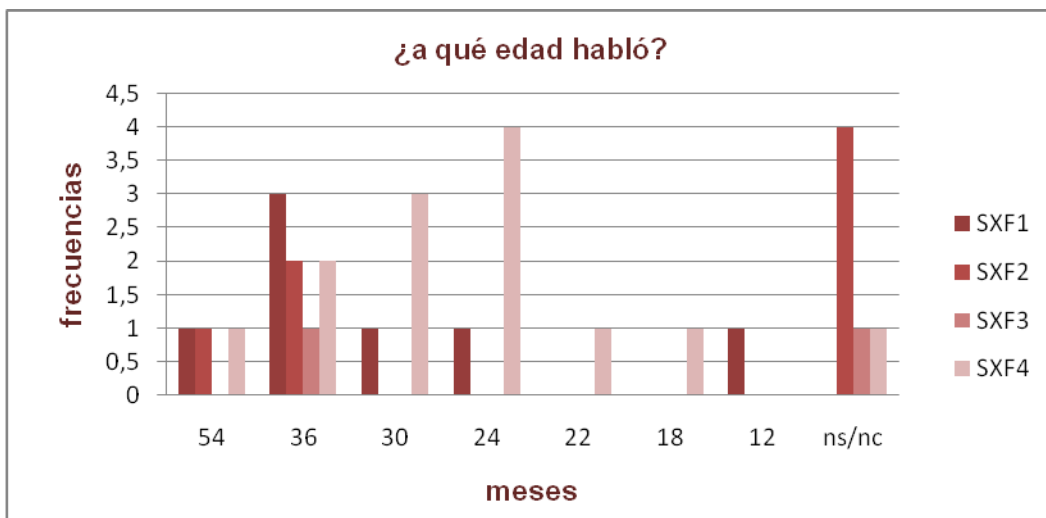


Gráfico 20. Relación de frecuencias y edad de inicio del habla en SXF

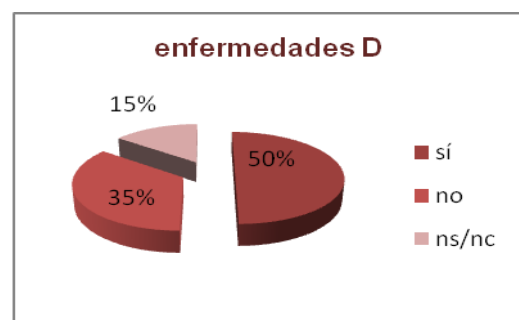
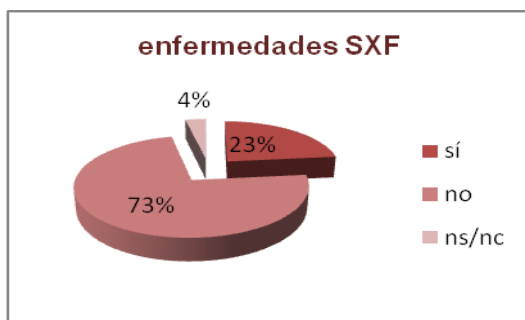


Gráfico 21. Relación de frecuencias y edad de inicio del habla en D

Los chicos SXF suelen balbucear o pronunciar las primeras frases sobre los 3 años. En general, los sujetos del grupo D, al tener problemáticas distintas, son más heterogéneos a la hora de hablar (gráficos 20 y 21).

¿Ha padecido alguna enfermedad?

Se observa que los chicos SXF gozan de mejor salud y padecen menos enfermedades cardiovasculares, respiratorias o digestivas que los sujetos del grupo D, excepto las típicas de la infancia, como varicela o sarampión.



Gráficos 22 y 23. Porcentajes de enfermedades en SXF y en D

En el grupo D, las enfermedades nombradas son de tipo pulmonar o cardíaco, hipotiroidismo, epilepsia, hidrocefalia, diabetes y un caso de mononucleosis.

¿Ha padecido alguna operación?

La diferencia entre los dos grupos es importante sobre todo en el tipo de operación. Los chicos SXF suelen padecer operaciones más comunes y que no recubren gravedad como: fimosis, hernias inguinales, amígdalas o vegetaciones y drenajes.

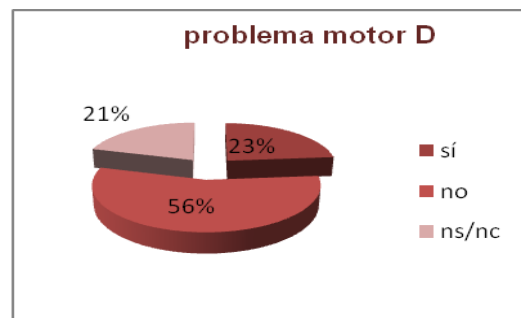
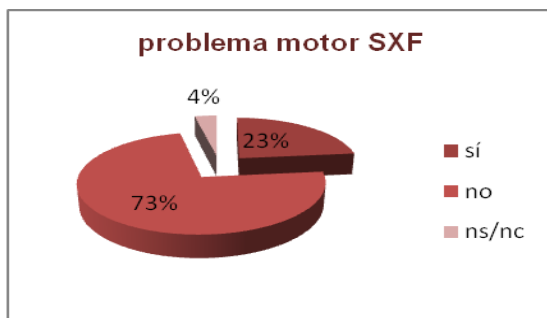


Gráficos 24 y 25. Porcentajes de operaciones en SXF y en D

En el grupo D, las operaciones son muy variables y principalmente son de tipo cardíaco, traumatológico, digestivo, ginecológico y algunas intervenciones benignas típicas de la infancia.

¿Ha padecido algún problema motor?

Los problemas motores de los chicos SXF durante el desarrollo suelen estar relacionados con la torpeza motriz, el retraso motor en general, la motricidad fina y el equilibrio.

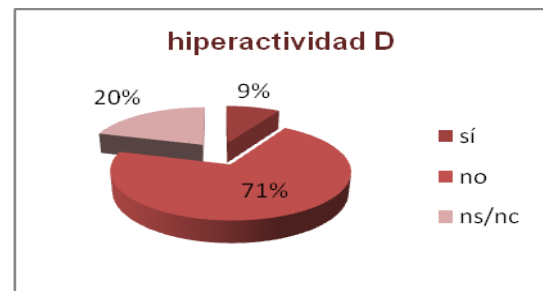
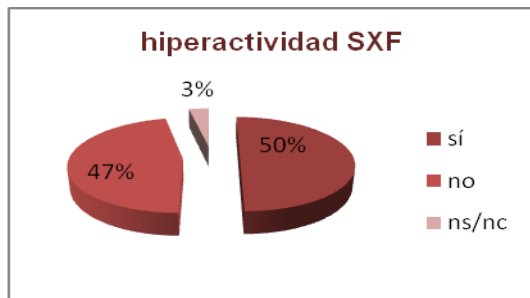


Gráficos 26 y 27. Porcentajes de problemas motores en SXF y en D

Los problemas motores de los sujetos del grupo D suelen estar más relacionados con la hipotonía, con el crecimiento y con las características propias de la discapacidad física como la parálisis cerebral en comorbilidad con la discapacidad intelectual.

¿Tiene hiperactividad?

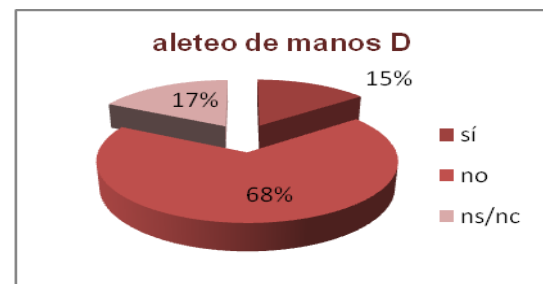
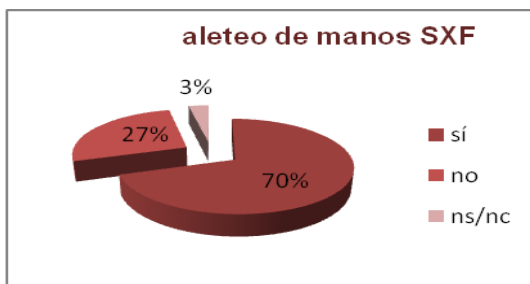
En relación con la hiperactividad se observa lo siguiente: un porcentaje alto de hiperactividad en los chicos SXF, lo que se corresponde con las características del síndrome.



Gráficos 28 y 29. Porcentajes de sujetos con hiperactividad en SXF y en D

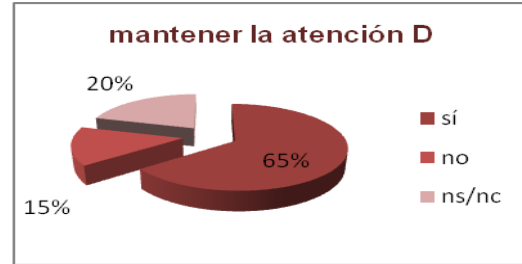
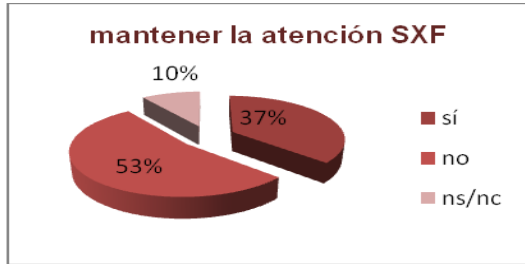
¿Tiene aleteos de manos?

Una de las características del SXF es el aleteo de manos que en el grupo D apareció en sólo un sujeto.



Gráficos 30 y 31. Porcentajes de sujetos con aleteo de manos en SXF y en D

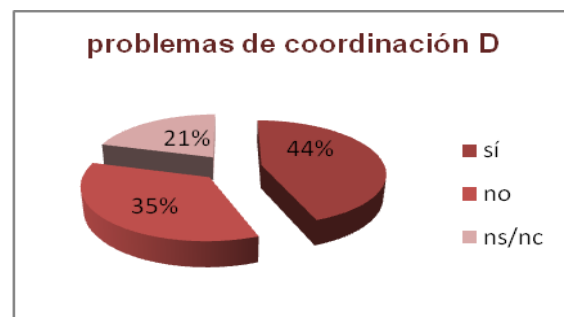
¿Mantiene la atención?



Gráficos 32 y 33. Porcentajes en relación con la atención en SXF y en D

Los resultados responden a otra de las características de los chicos SXF: la dificultad de mantener la atención. También se puede observar que casi una cuarta parte del grupo D no supo contestar.

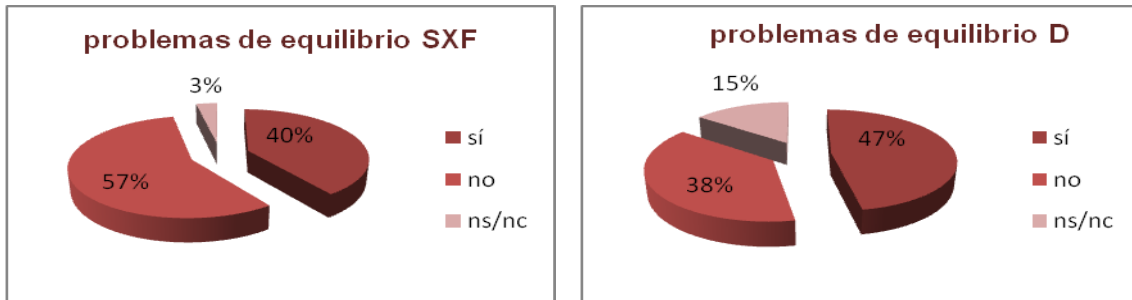
¿Tiene problemas de coordinación?



Gráficos 34 y 35. Porcentajes de problemas de coordinación en SXF y en D

Efectivamente se puede apreciar que la coordinación es uno de los mayores problemas en SXF, elemento motor que otros síndromes como el síndrome de Down suele dominar mejor.

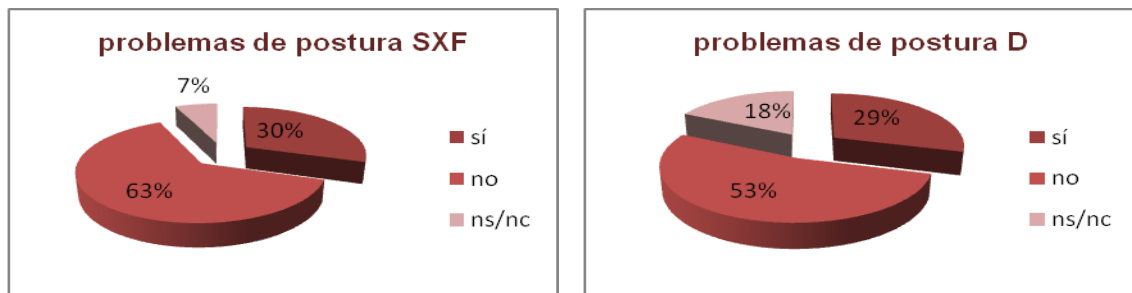
¿Tiene problemas de equilibrio?



Gráficos 36 y 37. Porcentajes de problemas de equilibrio en SXF y en D

Los sujetos del grupo D, por la comorbilidad con la discapacidad física o la hipotonía de las personas con SD, tienen más problemas de equilibrio que los sujetos con SXF.

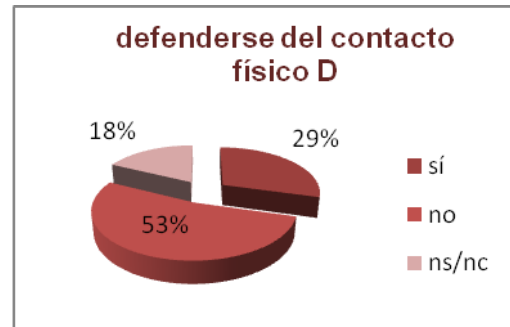
¿Tiene problemas de postura?



Gráficos 38 y 39. Porcentajes de problemas de postura en SXF y en D

En los dos grupos, un tercio aproximadamente suelen tener problemas posturales.

¿Se defiende del contacto físico?



Gráficos 40 y 41. Porcentajes en relación con el contacto físico en SXF y en D

El rechazo al contacto físico es una característica de las personas con SXF y de toda persona con rasgos autistas.

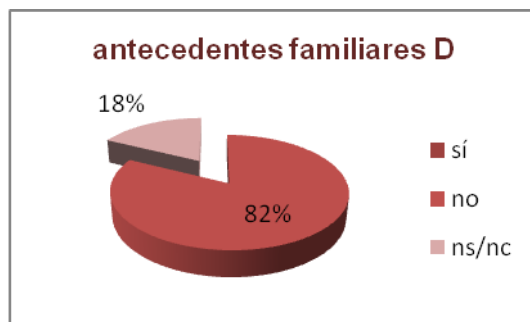
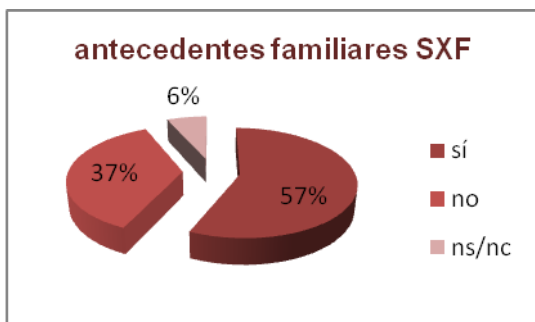
¿Rechaza el contacto ocular?



Gráficos 42 y 43. Porcentajes en relación con el contacto ocular en SXF y en D

La diferencia entre los dos grupos es evidente. El rechazo ocular es una de las características principales de las personas con SXF. También se puede encontrar en personas con rasgos autistas.

¿Existen antecedentes familiares?

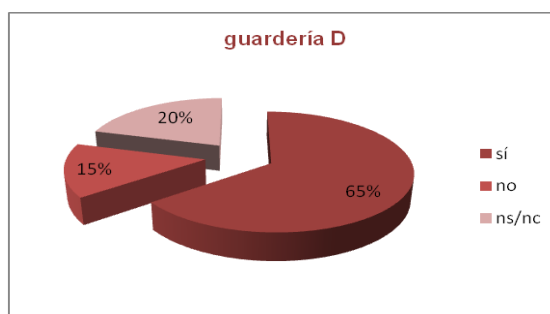
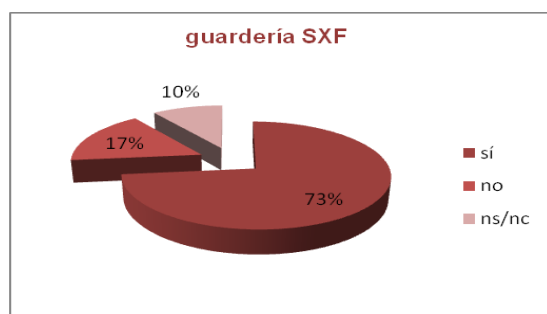


Gráficos 44 y 45. Porcentajes en relación con los antecedentes familiares en SXF y en D

El carácter hereditario del SXF se manifiesta en esta pregunta. El resultado es altamente positivo. El hecho de que no haya antecedentes puede significar que, o se trata de una primera premutación y a su vez mutación al transmitir el cromosoma afectado, o que las mujeres poseedoras de la premutación podían haber transmitido el cromosoma afectado a hijas que no han desarrollado el síndrome.

5.1.1.4. Características en relación con la educación

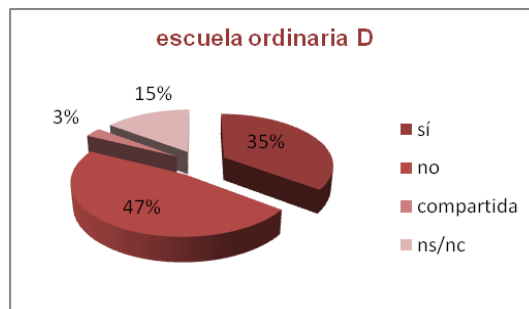
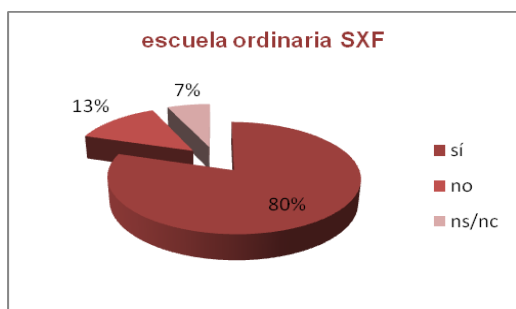
¿Fue a la guardería?



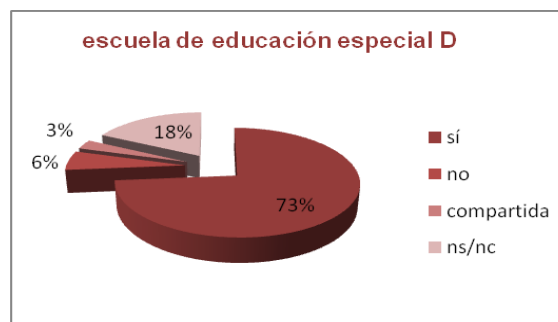
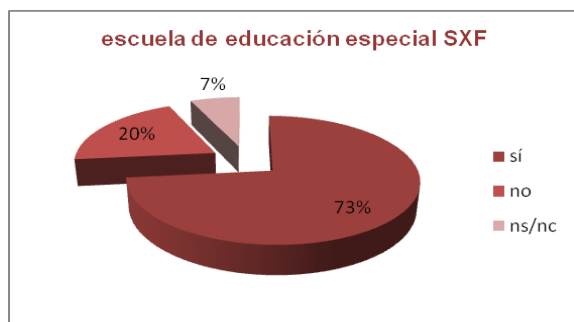
Gráficos 46 y 47. Porcentajes en relación con la asistencia a la guardería en SXF y en D

Normalmente los pequeños con discapacidad intelectual suelen asistir a la guardería.

¿A qué escuela ha asistido: escuela ordinaria, escuela de educación especial y/o escuela compartida?



Gráficos 48 y 49. Porcentajes de asistencia a la escuela ordinaria en SXF y en D



Gráficos 50 y 51. Asistencia a la escuela de educación especial en SXF y en D

Estas diferencias existentes entre escuela ordinaria y escuela de educación especial se corresponden con el inicio de la escolaridad en escuela ordinaria de los alumnos con SXF y, con la asistencia posterior en una escuela de educación especial, llegando a la ESO o antes de llegar a la ESO. Un porcentaje mínimo se mantiene en la escuela ordinaria.

En relación con los alumnos con otros tipos de discapacidad se podría decir que el 35,30% que asisten a una escuela ordinaria pasan en un determinado momento de la escolaridad a la escuela de educación especial.

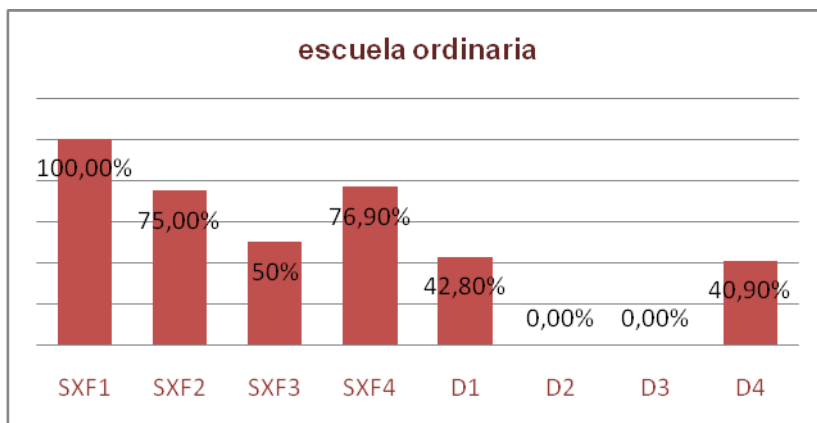


Gráfico 52. Asistencia a la escuela ordinaria en SXF y en D por grupo de edad

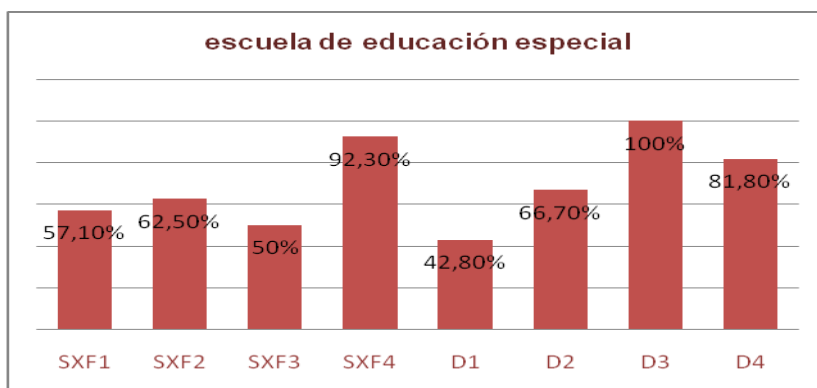
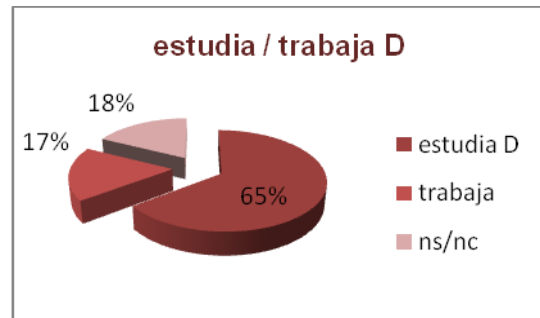
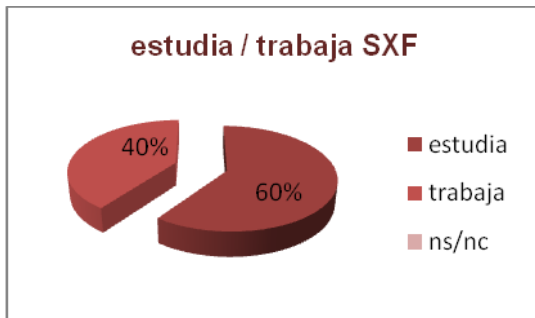


Gráfico 53. Asistencia a la escuela de educación especial en SXF y en D por grupo de edad

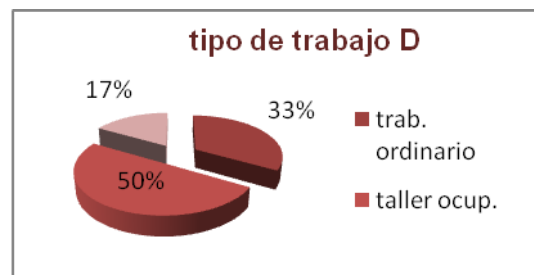
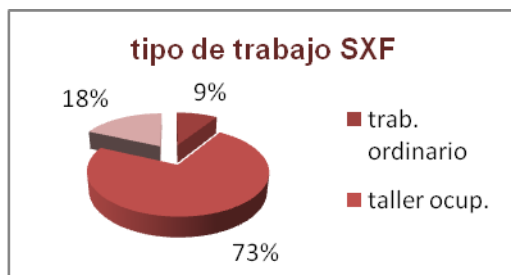
En los gráficos 52 y 53 donde se diferencian los grupos, se aprecia cómo los chicos SXF frecuentan en más temprana edad la escuela ordinaria para luego pasar algunos a la escuela de educación especial, a diferencia de los alumnos con otro tipo de discapacidad que frecuentan la escuela de educación especial desde temprana edad y mantienen su escolaridad en estas escuelas. Un solo niño del grupo D1 asistía a la escuela compartida.

¿Estudia o trabaja?



Gráficos 54 y 55. Porcentajes de sujetos que trabajan o estudian en SXF y en D

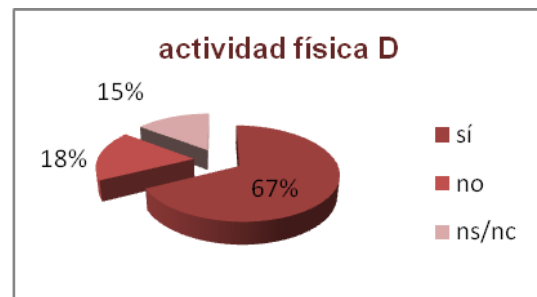
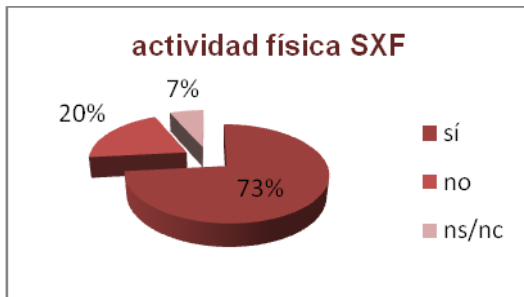
Entre los sujetos de la muestra SXF y D, hay una sola persona adulta con SD que ni trabaja ni estudia. Dentro de las personas trabajadoras, se distinguen las personas que están en una empresa ordinaria, en un taller ocupacional y en un centro especial de trabajo.



Gráficos 56 y 57. Porcentajes de los diferentes tipos de trabajo en SXF y en D

Se puede constatar que la mayoría de las personas con discapacidad intelectual trabajan en talleres ocupacionales.

¿Practica alguna actividad física o deporte extra escolar?



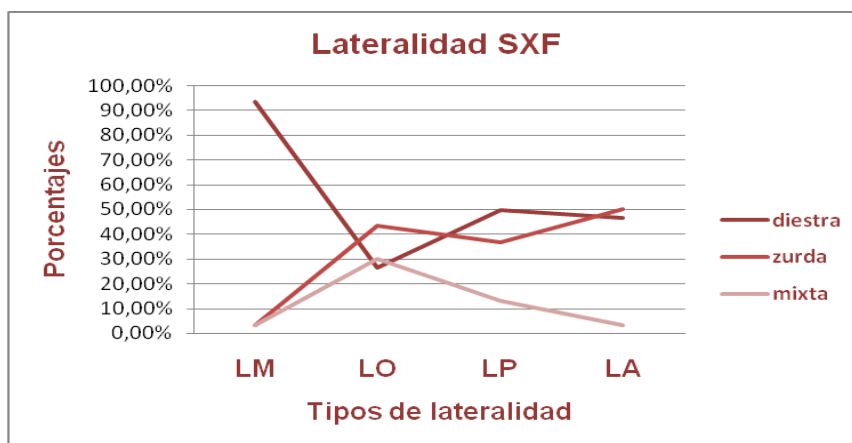
Gráficos 58 y 59. Porcentajes de sujetos que practican una actividad física en SXF y en D

La actividad física o el deporte ocupan parte del tiempo libre de las personas con discapacidad intelectual. Suelen ser actividades deportivas de equipo, como el fútbol, el hockey y el baloncesto, y deportes individuales como el tenis, la natación, el judo, el atletismo o la gimnasia. Algunos practican actividades físicas más artísticas como la danza.

5.1.2. Resultados sobre lateralidad y SXF

La lateralidad manual consta de 12 ítems, la lateralidad podal de 3 ítems, la lateralidad ocular de 2 ítems y la lateralidad auditiva de un solo ítem. El sujeto es clasificado como diestro, zurdo y mixto (lateralidad no definida). Esto indicará si los sujetos tienden a tener una lateralidad homogénea o heterogénea.

Se responde a la pregunta inicial, ¿cómo están lateralizadas las personas SXF?, con el siguiente gráfico:



LM: lateralidad manual; **LO:** lateralidad ocular; **LP:** lateralidad podal; **LA:** lateralidad auditiva

Gráfico 60. Curvas de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva en SXF

Se observa un alto porcentaje de lateralidad manual diestra (93,3%) y llama la atención la lateralidad ocular zurda (43,3%) y sin determinar (30%). La lateralidad podal representa un 50% de la muestra. El otro 50% se divide entre un 36,7% de lateralidad podal zurda y un 13,3% sin determinar. La lateralidad auditiva tiende también a dividirse entre zurda y diestra en un 50%.

5.1.3. Comparación del porcentaje de las distintas lateralidades entre grupos de la muestra

En la muestra utilizada de las diferentes poblaciones (personas SXF, personas con otros tipos de discapacidad y personas sin discapacidad), se mantienen porcentajes muy altos de lateralidad manual diestra en los grupos SXF y SnD y cruces ojo/mano muy elevados en el grupo SXF, siendo ligeramente inferiores en los grupos D y SnD. La lateralidad podal es más diestra en el grupo SnD y hay porcentajes altos de zurdos y mixtos en los grupos SXF (36,7% y 13,3%) y D (20,6% y 23,5%). La lateralidad auditiva es un 50 % zurda en los grupos SXF y D, y un 33,1% en el grupo SnD. Estos resultados dan más similitudes entre el grupo SXF y el grupo SnD que con el grupo D.

Grupo SXF (N= 30)				Grupo D (N= 34)				Grupo SnD (N= 160)			
SXF	diestra	zurda	mixta	D	diestra	zurda	mixta	SnD	diestra	zurda	mixta
L.M	93.3% N= 28	3.4% N= 1	3.3% N= 1	L.M	73.5% N= 25	17.7% N= 6	8.8% N= 3	L.M	90.6% N= 145	7.5% N= 12	1.9% N= 3
L.O	26.7% N= 8	43.3% N= 13	30% N= 9	L.O	47.1% N= 16	29.4% N= 10	23.5% N= 8	L.O	60.6% N= 97	24.4% N= 39	15% N= 24
L.P	50% N= 15	36.7% N= 11	13.3% N= 4	L.P	55.9% N= 19	20.6% N= 7	23.5% N= 8	L.P	79.4% N= 127	18.1% N= 29	2.5% N= 4
L.A	46.7% N= 14	50% N= 15	3.3% N= 1	L.A	47.1% N= 16	50% N= 17	2.9% N= 1	L.A	66.9% N= 107	33.1% N= 53	0%

Cuadro 7. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva de los grupos SXF, D y SnD

5.1.3.1. Resultados significativos de las pruebas de lateralidad comparando por grupos SXF, D y SnD

Se ha utilizado la prueba de Mann Whitney (M-W) que compara los grupos individualmente de dos en dos. El grupo SXF difiere del grupo D en la lateralidad manual. Las personas SXF tienden a ser diestras ($p = 0,041$) al contrario de las personas con otros tipos de discapacidad intelectual.

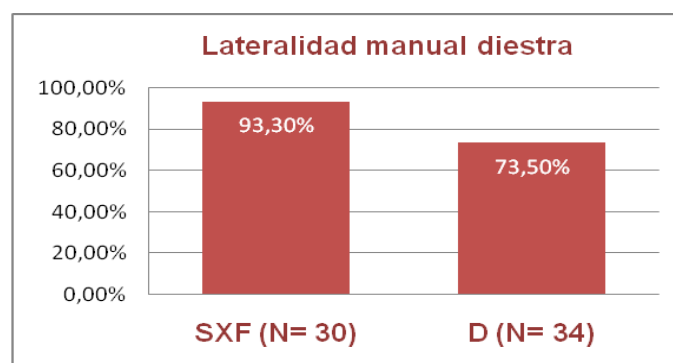


Gráfico 61. Porcentajes de lateralidad manual diestra de la muestra de personas con SXF y D

En relación con la lateralidad ocular, hay más personas SXF que tienden a ser zurdas ($p = 0,001$) que en los grupos D.

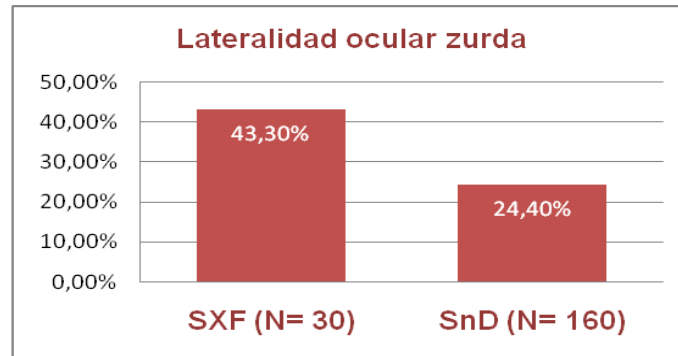


Gráfico 62. Porcentajes de la lateralidad ocular zurda de la muestra en los grupos SXF y SnD

En cuanto a la lateralidad podal, las personas SXF demuestran un porcentaje más alto de personas zurdas que las personas SnD ($p < 0,0005$).

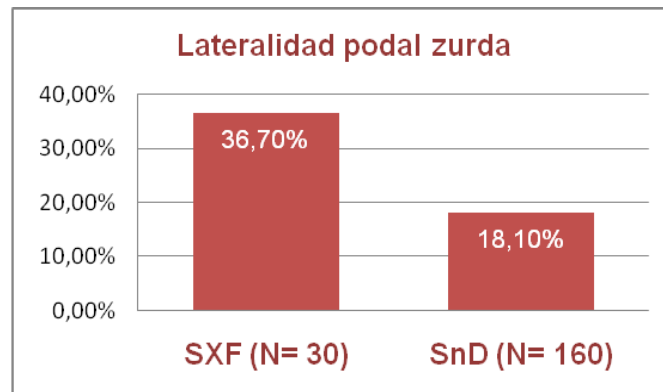


Gráfico 63. Porcentajes de la lateralidad podal zurda de la muestra en los grupos SXF y SnD

Por lo que concierne la lateralidad auditiva, las personas SXF tienden más a ser zurdas ($p = 0,027$) que las personas del grupo SnD.

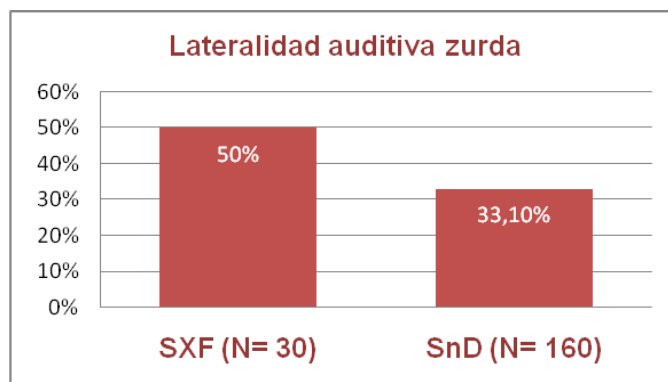


Gráfico 64. Porcentajes de la lateralidad auditiva zurda de la muestra de personas SXF y SnD

5.1.4. Comparación del porcentaje de las distintas lateralidades por grupo de edad

Grupo 1. Etapa de la escuela primaria (6-12 años)

Grupo formado por siete niños SXF, siete niños con otro tipo de discapacidad intelectual y cuarenta y seis niños sin discapacidad.

Grupo SXF1 (N= 7)				Grupo D1 (N= 7)				Grupo SnD1 (N= 46)			
SXF1	diestra	zurda	mixta	D1	diestra	zurda	mixta	SnD1	Diestra	zurda	mixta
L.M	85.7% N= 6	0%	14.3% N= 1	L.M	42.9% N= 3	42.9% N= 3	14.2% N= 1	L.M	91.7% N= 42	8.3% N= 4	0%
L.O	0%	71.4% N= 5	28.6% N= 2	L.O	14.3% N= 1	57.1% N= 4	28.6% N= 2	L.O	66.7% N= 31	22.9% N= 10	10.4% N= 5
L.P	57.1% N= 4	14.3% N= 1	28.6% N= 2	L.P	42.9% N= 3	28.6% N= 2	28.5% N= 2	L.P	72.9% N= 34	22.9% N= 10	4.2% N= 2
L.A	42.9% N= 3	42.9% N= 3	14.2% N= 1	L.A	85.7% N= 6	14.3% N= 1	0%	L.A	56.2% N= 26	43.8% N= 20	0%

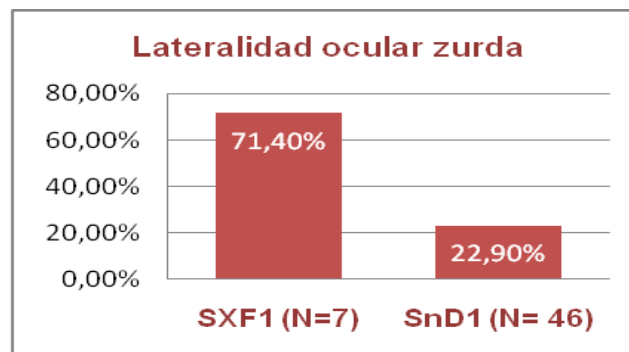
Cuadro 8. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad 6-12 años

En esta etapa, los niños con distintos tipos de discapacidad intelectual (D1) muestran una lateralidad manual menos definida que los niños de los grupos SXF1 y

SnD1, cuyo porcentaje de lateralidad diestra es alto. Llama la atención el elevado porcentaje de lateralidad ocular zurda (71,4%) y de lateralidad ocular mixta o sin definir (28,6%) de los niños SXF1.

El grupo D1 también muestra un porcentaje alto de lateralidad ocular zurda (57,1%) y lateralidad ocular mixta (28,6%), sin embargo, la lateralidad ocular diestra del grupo SnD1 es alta (66,7%) más en concordancia con la lateralidad manual aunque existe un porcentaje que consideramos elevado de lateralidad ocular zurda y mixta. Estos resultados indican un elevado número de niños que tienen cruces ojo/mano en una etapa escolar muy importante del inicio de aprendizaje, ya que hablamos de la educación primaria.

La lateralidad podal está más repartida entre diestra, zurda y mixta, siendo más diestra en los grupos SXF1 y SnD1 que en el grupo D1. La lateralidad auditiva tiende a ser más diestra en el grupo D1 siendo muy variable en los grupos SXF1 y SnD1. Comparando por la prueba de Mann-Whitney, los resultados muestran que los niños SXF tienden a ser zurdos de ojo ($p = 0,002$) contrariamente a los niños sin discapacidad.



Gráficos 65. Porcentajes de lateralidad ocular zurda de los grupos SXF1 y SnD1 de 6-12 años

Grupo 2. Etapa de la ESO (12-16 años)

Grupo formado por ocho adolescentes SXF, tres adolescentes con otro tipo de discapacidad intelectual y sesenta y siete adolescentes sin discapacidad.

Grupo SXF2 (N= 8)				Grupo D2 (N= 3)				Grupo SnD2 (N= 67)			
SXF2	diestra	zurda	mixta	D2	diestra	zurda	mixta	SnD2	Diestra	zurda	mixta
L.M	100% N= 8	0%	0%	L.M	100% N= 3	0%	0%	L.M	89.2% N= 60	7.7% N= 5	3.1% N= 2
L.O	11.1% N= 1	33.3% N= 2	55.6% N= 5	L.O	33.3% N= 1	0%	66.7% N= 2	L.O	52.3% N= 36	24.6% N= 16	23.1% N= 15
L.P	44.4% N= 3	55.6% N= 5	0%	L.P	100% N= 3	0%	0%	L.P	83.1% N= 56	15.4% N= 10	1.5% N= 1
L.A	55.6% N= 5	44.4% N= 3	0%	L.A	66.7% N= 2	33.3% N= 1	0%	L.A	76.9% N= 52	23.1% N= 15	0%

Cuadro 9. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad 12-16 años

En esta etapa se acaba el proceso de lateralización. Hay variaciones en relación con la etapa anterior. Se observa que los grupos SXF2 y D2 se han definido más por una lateralidad manual diestra, manteniendo cruces ojo/mano importantes, bien por una lateralidad ocular zurda (en SXf2, 33,30%) o por una lateralidad ocular sin determinar (en SXF2, 55,60% y en D2, 66,70%). El grupo SnD2 muestra un porcentaje alto de lateralidad ocular zurda y sin determinar, 24,6% y 23,1% respectivamente. Es posible que exista una problemática muy parecida entre los 3 grupos de estudio: cruce ojo/mano.

La lateralidad podal se corresponde en gran proporción con la lateralidad manual en los grupos D2 y SnD2 y el grupo SXF2 mantiene un alto porcentaje de lateralidad podal zurda cuando la lateralidad podal de la primera etapa ha ido cambiando y se ha definido por la diestra o por la zurda. La lateralidad auditiva tiene tendencia a ser más diestra que zurda en los tres grupos siendo el porcentaje de zurda más alto en el grupo SXF2.

Los adolescentes SXF suelen ser zurdos de pie ($p = 0,011$) a diferencia de los adolescentes sin discapacidad.

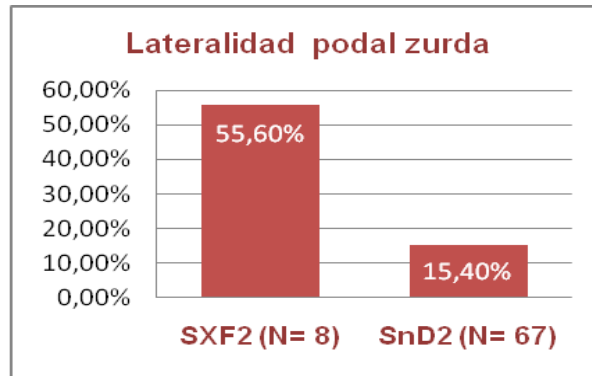


Gráfico 66 . Porcentajes de lateralidad podal zurda de los grupos SXF2 y SnD2 de 12-16 años

Grupo 3. Primero y segundo de bachillerato (16-18 años)

Grupo formado por dos jóvenes SXF, dos con otro tipo de discapacidad intelectual y veintisiete sin discapacidad. Son grupos con menos sujetos por ser una franja de edad más estrecha y también por encontrar una cierta dificultad a la hora de administrar la batería de test en los colegios de educación especial.

Grupo SXF3 (N= 2)				Grupo D3 (N= 2)				Grupo SnD3 (N= 27)			
SXF3	diestra	zurda	mixta	D3	diestra	zurda	mixta	SnD3	diestra	zurda	mixta
L.M	100% N= 2	0%	0%	L.M	100% N= 2	0%	0%	L.M	88.9% N= 24	11.1% N= 3	0%
L.O	100% N= 2	0%	0%	L.O	0%	100% N= 2	0%	L.O	77.8% N= 21	14.8% N= 4	7.4% N= 2
L.P	0%	0%	100% N= 2	L.P	100% N= 2	0%	0%	L.P	85.2% N=23	14.8% N= 4	0%
L.A	100% N= 2	0%	0%	L.A	100% N= 2	0%	0%	L.A	63% N= 17	37% N= 10	0%

Cuadro 10. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad 16-18 años

El resultado de 100% en los grupos SXF3 y D3 corresponde a dos sujetos en cada grupo. La muestra no es representativa de la población que se quiere analizar. En el grupo SnD3, se observa que los cuatro tipos de lateralidad se definen más como lateralidad diestra. Es el final de la etapa escolar.

Grupo 4. Etapa de la vida adulta (> 18 años)

Grupo formado por trece personas SXF, veintidós personas con otro tipo de discapacidad intelectual y veinte personas sin discapacidad. No hay nada significativo excepto que en las pruebas de utilizar la escoba ($p = 0,013$) y en la prueba de peinarse ($p = 0,027$), las personas SXF tienden a ser zurdas en relación con las personas sin discapacidad.

Grupo SXF4 (N= 13)				Grupo D4 (N= 22)				Grupo SnD4 (N= 20)			
SXF4	diestra	zurda	mixta	D4	diestra	zurda	mixta	SnD4	diestra	zurda	mixta
L.M	92.3% N= 12	7.7% N= 1	0%	L.M	78.3% N= 17	13% N= 3	8.7% N= 2	L.M	95% N= 19	0%	5% N= 1
L.O	46.1% N= 6	38.5% N= 5	15.4% N= 2	L.O	60.9% N= 13	21.7% N= 5	17.4% N= 4	L.O	50% N= 10	40% N= 8	10% N= 2
L.P	53.8% N= 7	38.5% N= 5	7.7% N= 1	L.P	52.2% N= 11	21.7% N= 5	26.1% N= 6	L.P	75% N= 15	20% N= 4	5% N= 1
L.A	38,5% N= 5	61,5% N= 8	0%	L.A	30.4% N= 7	65.3% N= 14	4.3% N= 1	L.A	65% N= 13	35% N= 7	0%

Cuadro 11. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad >18 años

Los grupos SXF4 y SnD4 son los más lateralizados a la derecha en la lateralidad manual. El grupo D4 presenta personas con lateralidad manual a tendencia zurda. El porcentaje de lateralidad ocular zurda o mixta es importante en los grupos SXF4 (respectivamente 38,5% y 15,4%) y SnD4 (respectivamente 40% y 10%). Más de la mitad de los diestros que tienen un cruce ojo/mano.

La lateralidad podal, siendo más diestra en los tres grupos, presenta sin embargo un alto porcentaje de lateralidad podal zurda y mixta en los grupos SXF4 (respectivamente 38,5% y 7,7%) y D4 (respectivamente 21,7% y 26,1%).

La lateralidad auditiva tiende a ser más diestra que zurda en el grupo SnD4. Es más zurda en el grupo D4 (65,3%) y en el grupo SXF (61,5%).

5.1.5. Diferencias entre lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupo de edad de toda la muestra.

Se ha utilizado la prueba de Friedman, prueba no paramétrica, para ordenar las cuatro variables de la lateralidad de más diestra a más zurda. Considerando toda la muestra, los resultados dan, en el orden anteriormente indicado, la lateralidad manual, la lateralidad auditiva, la lateralidad podal y la lateralidad ocular. Estos datos son muy significativos en los grupos SXF ($p > 0,005$) y SnD ($p < 0,005$).

Grupo 1 de 6 a 12 años: En el grupo de los más pequeños destaca, de más diestra a más zurda, la lateralidad manual, la lateralidad podal y después por la lateralidad auditiva. En último lugar, la lateralidad ocular, lo que aporta indicios de un porcentaje alto de cruces ojo/mano.

Grupo 2 de 12 a 16 años: Misma situación en este grupo de adolescentes que en el grupo anterior.

Grupo 3 de 16 a 18 años: Este grupo tiene una muestra pequeña de jóvenes. De más diestra a más zurda, se obtiene la siguiente clasificación: lateralidad manual, lateralidad podal, lateralidad ocular y lateralidad auditiva.

Grupo 4 de > 18 años: Mismo orden que en los grupos 1 y 2. A nivel global, se puede observar que la lateralidad manual y la lateralidad auditiva tienden a ser diestras, mientras que la lateralidad podal y la lateralidad ocular tienden a ser zurdas.

Siguiendo el orden cronológico a través de los grupos, es preciso destacar que, de la infancia hasta la adolescencia, la lateralidad distal (manual y podal) tiende a ser diestra, mientras que la lateralidad sensorial (ocular y auditiva) tiende a ser zurda, con resultado de lateralidad ocular zurda. Se observa lo mismo en el grupo de los

adultos. Se podría considerar que la diferencia que existe en el grupo de los jóvenes es debido a que la muestra es más pequeña.

5.2. DISCUSIÓN

Los participantes de este estudio fueron 30 sujetos varones con síndrome X frágil y una media de edad de 15.2 años superándose así la muestra del estudio de Cornish, Pigram y Shaw (1997) que era de 27 sujetos (15 chicos y 12 chicas). El SXF afecta principalmente a los varones y, a diferencia de los autores anteriormente citados, no se encontraron en esta ocasión sujetos femeninos diagnosticados que hayan desarrollado el síndrome para participar en el estudio.

La muestra comparativa de Cornish, Pigram y Shaw fue un grupo de 30 sujetos exclusivamente con síndrome de Down (15 chicos y 15 chicas) y un grupo de 29 sujetos sin discapacidad (14 chicos y 15 chicas). El grupo sin discapacidad de este estudio se compone de 160 sujetos (87 sujetos masculinos y 73 sujetos femeninos) con una media de edad de 14.7.

A diferencia de los autores citados, en el presente trabajo no se ha tenido en cuenta el sexo de los participantes, aunque ya se ha mencionado que el grupo SXF era exclusivamente masculino.

Cornish, Pigram y Shaw estudiaron principalmente niños y niñas de edades comprendidas entre los 7 y 13 años para SXF, entre los 6 y 14 años para el grupo síndrome de Down y entre los 4 y 7 años para el grupo sin discapacidad. Estos

autores hicieron coincidir la edad mental intergrupala, lo que explica la diferencia de edad cronológica de los grupos con discapacidad y el grupo sin discapacidad.

A diferencia de los autores Cornish, Pigram y Shaw (1997), que midieron la lateralidad manual, en el presente trabajo se ha medido, además de la lateralidad manual, la lateralidad podal, la lateralidad ocular y la lateralidad auditiva. De esta forma, se aportan datos no medidos anteriormente y conocimientos diferentes sobre la lateralización de las personas con SXF.

Siguiendo a Cornish, Pigram y Shaw (1997), Carlier *et al.* (2006) y Gérard-Desplanches *et al.* (2006), en este estudio se aplicó tres veces el test a los participantes con discapacidad, con una semana de intervalo entre sesión y sesión y realizándose de forma individual. Se valoró la lateralidad con la observación directa de la acción, siguiendo los protocolos de los diferentes ítems.

Considerando la muestra total, los resultados obtenidos en este estudio se corresponden con los resultados obtenidos en trabajos anteriores, como los de Perron-Borelli y Perron (1970) o los de De Agostini y Doyen (2005), y confirman que la mayoría de las personas de la población en general son diestras entre un 85 y un 90%. Asimismo, los valores obtenidos en relación con las personas zurdas se mantienen en porcentajes parecidos.

Teniendo en cuenta que la totalidad de la muestra estudiada en este trabajo se compone de 224 personas con y sin discapacidad, se considera interesante destacar que los resultados obtenidos con el grupo SnD de 160 sujetos se corresponden con los resultados de los trabajos de los autores anteriormente citados. Los diestros representan la mayoría de la población.

En relación con SXF, objeto principal de este estudio, los resultados se asemejan a los sujetos SnD en la lateralidad manual, lo que confirma la hipótesis de los trabajos de McManus y Cornish (1997), si bien difieren de los obtenidos por Cornish, Pigram y Shaw (1997).

La literatura ha puesto en evidencia la lateralidad manual zurda y mixta de las personas con discapacidad intelectual (Angel, 1980; Batheja y McManus, 1985; Pipe, 1988; Devenny y Silverman, 1990; Grouios *et al.*, 1999; Carlier *et al.*, 2006; Gérard-Desplanches *et al.*, 2006; Leconte y Fagard, 2006). En este estudio también se ha encontrado un mayor porcentaje de lateralizados zurdos y mixtos en esta población, exceptuando la población con SXF. La población con SXF se asemeja a la población femenina del síndrome de Rett, que confirma su lateralidad diestra a partir de los 7 años (Nomura y Segawa, 1990). Este resultado plantea una reflexión sobre la influencia del cromosoma X en la construcción de la lateralidad, ya que tanto el SXF como el síndrome de Rett están ligados al cromosoma X.

Las investigaciones en lateralidad podal son poco frecuentes y, por lo tanto, la información que se dispone es menor en este tipo de lateralidad. Hay diferencias de resultados de la lateralidad podal entre los tres grupos de este estudio. Los resultados aquí obtenidos se corresponden, como en los trabajos de Gabbard e Iteya (1996), con una mayoría de lateralidad diestra en personas sin discapacidad. En relación con las personas con discapacidad, el grupo D se diferencia por el alto porcentaje de personas con lateralidad podal mixta. Exactamente una cuarta parte de la muestra se corresponde con los trabajos de Levarlet-Joye y Rantzau (1984) y de Gérard-Desplanches (2006).

Sin embargo, el grupo SXF se diferencia por representar más de un tercio de personas con una lateralidad podal zurda. No se dispone de datos de anteriores trabajos sobre la lateralidad podal de las personas SXF. Los cruces pie/mano son más frecuentes en los grupos D y SXF que en el grupo SnD. Podría ser una característica de los grupos con discapacidad intelectual. El uso del pie, e implícitamente de la pierna, no está sometido a las normas sociales como lo es el uso de la mano (Levy y Levy, 1978; Peters, 1988). Existe una polémica y falta de consenso en relación con el pie que debe dominar en la prueba de saltar a la pata coja. ¿Salta con el pie derecho para el diestro porque tiene más equilibrio a la derecha o salta con el pie izquierdo porque el diestro levanta el pie derecho?

No se ha encontrado ningún trabajo relacionado con la lateralidad ocular ni con la lateralidad auditiva en SXF. Por lo tanto, este estudio aporta datos diferentes sobre la estructuración de la lateralidad sensorial en personas con SXF.

No obstante, llaman la atención índices relativamente altos de lateralidad heterogénea sobretodo si se tiene en cuenta la problemática que implican los cruces ojo/mano en el aprendizaje escolar (Mayolas *et al.* 2010) y en las relaciones socioafectivas (Caillard, 1984; Casaprima *et al.*, 1996).

En cuanto a la lateralidad auditiva, un tercio de la muestra estudiada sin discapacidad presenta una lateralidad auditiva zurda. Estos datos se corresponden con la literatura (Noonan y Axelrod, 1981; Reiss y Reiss, 1999). Sin embargo, en más de la mitad de la población con discapacidad estudiada presenta un cruce oído/mano, sobre todo la muestra de personas con SXF. Es significativo comprobar que las personas con SXF son principalmente diestras de mano y cruzadas con los otros elementos que componen la lateralidad podal y sensorial.

Como factor añadido, las dificultades de hiperreactividad sensorial que suelen presentar los sujetos SXF podrían explicar o justificar los cruces de la lateralidad manual con la lateralidad sensorial. Aunque los problemas de hiperreactividad sensorial son una característica de las personas SXF, también se pueden manifestar en sujetos SnD o con otros tipos de discapacidad y suelen influir a nivel psicológico.

Capítulo VI

CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

6.1. EN RELACIÓN CON LA LATERALIDAD EN LAS PERSONAS CON SXF

Lateralidad manual

- Las personas con SXF, en la muestra estudiada, tienden a ser diestras de mano. Es un dato relevante de este estudio, que las hace singulares entre la población de personas con discapacidad intelectual (gráfico 61).
- La lateralidad manual de las personas con SXF es similar a la población en general, a diferencia de las personas con otros tipos de discapacidad intelectual que son principalmente zurdas o sin determinar. Este dato es interesante ya que no responde a lo establecido hasta ahora en cuanto que la mayoría de las personas con discapacidad intelectual suelen presentar lateralidad manual zurda o sin determinar.
- En la primera etapa escolar los niños con SXF (6-12 años) tienden a ser menos diestros que en la edad adulta. En la segunda etapa escolar (12-16 años), la lateralidad manual tiende a ser más diestra que en la primera etapa escolar (6-12 años).
- Entre los diferentes grupos de este estudio en personas con SXF, el grupo de adultos de la muestra es, en su gran mayoría, diestro de mano. Los diferentes estudios revisados sólo muestran investigaciones en poblaciones de niños y jóvenes. Estos datos hacen que este estudio sea diferente a los anteriores, dando resultados en relación con una muestra de sujetos adultos.

Lateralidad ocular

- Las personas SXF suelen ser zurdas de ojo a diferencia de las personas sin discapacidad (gráfico 62).
- Los niños y los jóvenes presentan un cruce ojo/mano con lateralidad manual diestra y lateralidad ocular zurda. Los jóvenes con lateralidad manual sin determinar se transforman en diestros. Este cambio es favorable ya que, en el transcurso del desarrollo, la lateralidad se va definiendo hacia un lado determinado, en este caso de la muestra de personas con SXF, el derecho.
- En la comparación entre los diferentes grupos estudiados, el grupo de personas con SXF presenta más cruces de ojo/mano que el grupo de la población en general y que el grupo de personas con otros tipos de discapacidad intelectual.
- Los niños SXF (6-12 años) suelen ser más zurdos de ojo que los niños y las niñas sin discapacidad (gráfico 65). Se observan entonces más cruces ojo/mano en los niños SXF que los niños y las niñas sin discapacidad.

Lateralidad podal

- Las personas SXF tienden a ser diestras de pie. No obstante, es interesante resaltar que existe una diferencia significativa de lateralidad zurda en comparación con las personas sin discapacidad (gráfico 63).

- De forma significativa, se observa que los jóvenes SXF (12-16 años) suelen ser más zurdos de pie que los jóvenes sin discapacidad (gráfico 66).

Lateralidad auditiva

- La lateralidad auditiva, en la muestra estudiada de personas con SXF, está repartida en proporciones aproximadamente parecidas entre la lateralidad auditiva izquierda y lateralidad auditiva derecha. Y, por tanto, no se puede obtener unas evidencias tan claras como las obtenidas en la lateralidad manual o en los cruces que se producen de mano y ojo.
- De forma significativa, se observa que las personas SXF tienden a ser más zurdas de lateralidad auditiva que las personas sin discapacidad (gráfico 64).

En definitiva, comparando con los otros grupos de la muestra los diferentes tipos de lateralidad, se pone en evidencia las características de la lateralidad en las personas con SXF.

6.2. EN RELACION CON LA BATERÍA DE TEST

- La batería de test de lateralidad utilizada en el estudio añade la valoración de los diferentes tipos de lateralidad. Esta batería de test contempla los cuatro tipos de lateralidad en personas con SXF: lateralidad manual, lateralidad ocular, lateralidad podal y lateralidad auditiva.

- Este aspecto hace diferente esta batería respecto a otros estudios revisados ya que no valoraban los diferentes tipos de lateralidad en las personas con SXF. Los otros dos estudios de lateralidad, revisados, en las personas con SXF valoraban exclusivamente la lateralidad manual.
- Todos los ítems administrados fueron probados en un estudio piloto con las diferentes poblaciones. Todo ello, llevaba a plantear con bastante seguridad de que podían ser ejecutados sin problemas. Así y todo, el ítem de cruzar los brazos llama la atención ya que, a pesar de ser un ejercicio sencillo que no requiere de aprendizaje específico, muchos sujetos no comprendieron el test y, por tanto, no lo ejecutaron. Y, otros sujetos, si lo comprendieron y no lo supieron ejecutar.

6.3. EN RELACIÓN CON EL CUESTIONARIO

- A partir de los datos obtenidos en la anamnesis y su valoración, se puede afirmar que el desarrollo motor de las personas con SXF responde a una problemática diferente a la de otro tipo de personas con discapacidad intelectual ya que, en general, no padecen tantas patologías.
- No obstante, suelen tener una deficiente coordinación y, en menor porcentaje, dificultades de equilibrio, que se traducen en dificultades de aprendizaje motor. Las personas con otro tipo de discapacidad manifiestan mayores dificultades de equilibrio que las personas con SXF.
- Las personas SXF parecen tener dificultades para mantener el contacto ocular y rechazan el contacto físico. Todo ello, junto con el aleteo de manos son características específicas del SXF conocidas y verificadas en el estudio.

6.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

No se ha podido ampliar la muestra de personas con SXF por no haber encontrado mujeres diagnosticadas que hayan desarrollado el síndrome. Esto puede deberse a que mayoritariamente las mujeres con síndrome X frágil no desarrollan el síndrome con la misma gravedad que los hombres. Y, asimismo, porque al no presentar dicha gravedad, la probabilidad de inclusión social es mucho mayor. Ello conlleva que la mayoría de las mujeres desarrollen una vida normal y sea muy difícil poder realizar pruebas.

Los subgrupos de personas con discapacidad de edades comprendidas entre 16 y 18 años se han quedado con una muestra poco representativa, bien por el margen más reducido de edad, bien por la dificultad que se ha encontrado en conseguir los permisos oportunos por parte de los centros escolares o las familias.

En general, ha habido poca respuesta a la solicitud de colaborar en el estudio por parte de las familias de personas con SXF y de personas con diversos tipos de discapacidad intelectual. Los motivos pueden ser muy variados, pero se pueden destacar algunos de ellos: la frecuencia a la que estas personas son sometidas a pruebas desde su infancia para obtener el diagnóstico o bien para sus tratamientos; la fatiga de los padres o familias, que a menudo deben llevar a la persona con discapacidad a todas las actividades que se les proponen y, por último, el estrés que se puede ocasionar a estas personas, cansadas de estar siendo valoradas continuamente.

Se solicitó la colaboración de las asociaciones SXF de distintas comunidades autónomas (Madrid, Aragón, Illes Balears y Valencia) respondiendo a la demanda únicamente la asociación SXF de Madrid. Ello contribuyó a aumentar la muestra y a facilitar más datos al estudio, pero es evidente que si el resto de asociaciones comentadas hubieran colaborado la población y muestra del estudio hubiese sido más amplia y, en consecuencia, mejorado la representatividad del estudio.

6.5. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Entre las múltiples futuras líneas de investigación que son posibles se destaca: estudiar por qué las personas con SXF tienen una estructuración de la lateralidad distinta a las otras personas con discapacidad intelectual; aplicar este mismo estudio a personas del sexo femenino con el síndrome SXF; comparar la lateralidad de los chicos SXF con la lateralidad de las chicas SXF y con la de los progenitores; aplicar este mismo estudio a personas con otro tipo de discapacidad intelectual, como las personas con síndromes ligados al cromosoma X, síndrome de Rett o síndrome de Prader-Willi; comparar con la lateralidad de las personas SXF y estudiar otros elementos de la motricidad básica en personas con SXF, como la coordinación y el equilibrio.

Finalmente, y de forma muy relacionada con mi tarea cotidiana, otra línea de trabajo podría ser establecer programas específicos de intervención motriz, por ejemplo a través de la danza y, posteriormente, medir los resultados en relación con la lateralidad, la coordinación, el equilibrio y otros elementos de la estructuración motriz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A

- Acevedo López, A.M., Ferreira Capote, R., Gayol Mecías, L.A. y Méndez del Castillo, D. (1996). Diagnóstico molecular del síndrome X frágil en un grupo control y miembros de 3 familias afectadas. *Revista Cubana de Pediatría*, 68(1).
- Ajuriaguerra, J. (1993). *Manual de psiquiatría infantil*. Barcelona: Masson.
- Ajuriaguerra, J. y Hecaen, H. (1963). *Les gauchers*. Paris: PUF.
- Àngel, C. (1980). *El desenvolupament del comportament psicomotriu dels nens*. Barcelona: Reforma de la escuela.
- Annett, M. (1964). A model of the inheritance of handedness and cerebral dominance. *Nature*, 204, 59-60.
- Annett, M. (1985). *Left, Right, Hand and Brain: The Right Shift Theory*. London, Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Annett, M. (1992). Spatial ability in subgroups of left-right handers. *British Journal of Psychology*, 83, 4, 493-515.
- Annett, M. (1996). Laterality and types of dyslexia. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 20, 4 631-636.
- Annett, M. (1996). In defense of the Right Shift Theory. *Perceptual and Motor Skills*, 82, 115-137.
- Annett, M. (2006). The distribution of handedness in chimpanzees: estimating right shift in Hopkins' sample. *Laterality*, 11(2), 101-109.

- Annett, M. y Kilshaw, D . (1983). Right and left hand skill II: estimating the parameters of the distribution of L-R differences in males and females. *British Journal of Psychology*, 74, 269-283.
- Annett, M. y Manning, M. (1989). The disadvantage of dextrality for intelligence. *British Journal of Psychology*, 80, 213-226.
- Annett, M. y Manning, M. (1990). Arithmetic and laterality. *Neuropsychologia*, 28, 61-69.
- Antonell, A., del Campo, M., Flores, R., Campuzano, V. y Pérez Jurado, L.A. (2006). Síndrome de Williams: aspectos clínicos y bases moleculares. *Revista de Neurología*, 42(Supl 1), S69-S75.
- Asbjørnsen, A.E. y Helland, T. (2006). Dichotic listening performance predicts language comprehension. *Laterality*, 11, 251-262.
- Auzias, M. (1977). *Niños diestros, niños zurdos*. Madrid: Pablo del Río.
- Azañon Gracia, E. (2005). Test de escucha dicótica en español: pares de palabras bisilábicas. *Revista de Neurología*, 41, 657-663.
- Azemar, G. (1970). *Sport et latéralité*. Paris: Ed. Universitaire.
- Azemar, G. (2007). Chercheur en neurosciences. *Education Physique et Sport*, 325, 5-11.

B

- Badcock, J.C. y Dragovic, M. (2007). Schyzotipal personality in mature adults. *Personality and Individual Differences*, 40, 77-85.
- Bareau, A. (1968). Norme et latéralité dans la civilisation indienne. En R. Kourilsky, y P. Grapin (Eds.), *Main droite et main gauche* (pp. 157-179). Paris: PUF.

- Barral, J. y Debû, B. (2004). Aiming in adults: sex and laterality effects. *Laterality*, 9(3), 299-312.
- Barry, R.J. y James, A.L. (1978). Handedness in autistics, retardates and normals of a wide age range. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 8, 315-323.
- Bassedas Ballús, E. (2010). *Alumnado con discapacidad intelectual y retraso del desarrollo*. Barcelona: Graó.
- Batheja, M. y McManus, I.C. (1985). Handedness in the mentally handicapped. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 27, 63-68.
- Beecher, M.D., Petersen, M.R., Zoloth, S.R., Moody, D.B. y Steebins, W.C. (1979). Perception of conspecific vocalizations by japanese macaques. *Brain, Behavior and Evolution*, 16, 443-460.
- Bertrand, P.M. (2001). *Histoire des gauchers. Des gens à l'envers*. Paris: Imago.
- Bhushan, B. y Khan, S.. (2006). Laterality and accident proneness: a study of locomotive drivers. *Laterality*, 11(5), 395-404.
- Bilbao, A. y Oña, A. (2000). La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral. *Revista Motricidad*, 6, 7-27.
- Bishop, D.V.M. (1986). Is there a link between handedness and hypersensitivity? *Cortex*, 22, 289-296.
- Bloch, H., Gallo, A., Leconte, P., Le Ny, J. F., Moscovici, S. y Reuchlin, M. (1994). *Grand Dictionnaire de la Psychologie*. Paris: Larousse.
- Bloedé, G. (1946). *Les gauchers. Etudes et comportement de la pathologie et de la conduite à suivre*. Thèse doctorale. Lyon: Holin.
- Boucher, J. (1977). Hand preference in autistic children and their parents. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 7(2), 177-187.

- Boule, M. y Valois, H. (1946). *Les hommes fossiles*. Paris: Masson.
- Bourassa, D.C., McManus, I.C. y Bryden, M.P. (1996). Handedness and eye-dominance: a meta-analysis of their relationship. *Laterality*, 1, 5-34.
- Bradshaw-McAnulty, G., Hicks, R.E. y Kinsbourne, M. (1984). Pathological left-handedness and familial sinistrality in relation to degree of mental retardation. *Brain and Cognition*, 3, 349-356.
- Broca, P. (1865). La faculté du langage articulé. *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 6, 337-393.
- Brun Gasca, C. (2006). El fenotipo cognitivo-conductual. En M. I. Tejada Mínguez (Ed.), *Síndrome X frágil. Libro de consulta para familias y profesionales* (pp. 31-38). Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad.
- Brun Gasca, C. y Artigas Pallarés, J. (2001). Aspectos psicolingüísticos en el síndrome x frágil. *Revista de Neurología*, 33(Supl 1), S29-S32.
- Bryden, M.P., McManus, I.C. y Bulmann-Fleming, R. (1994). Evaluating the Empirical Support for the Geschwind-Behan-Galaburda Model of Cerebral Lateralization. *Brain and Cognition*, 26, 103-167.
- Bryden, P.J., Bruyn, J. y Fletcher, P. (2005). Handedness and health: an examination oh the association between different handedness classifications and health disorders. *Laterality*, 10(5), 429-440.
- Burns, B. y Zeaman, D. (1980). A comparison of laterality indices in college and retarded subjects. *Journal of Psychology*, 104, 241-247.
- Buscà, N. (2001). Psicomotricidad y síndrome X frágil. *Revista de Neurología*, 33(Supl 1), S77-S81.
- Buscà, N. (2004). *Dificultades en la integración sensorial de los niños con el síndrome X frágil*. Recuperado el 09.01.2007. <http://www.xfragilcatalunya.org/NuriaBusca.pdf>

C

- Caillard, J.F. (1984). Avenir professionnel des mal latéralisés. En Dailly, R. y Moscato, M. (Eds). *Latéralisation et latéralité chez le jeune enfant*. Bruxelles: Mardaga.
- Cannon, M., Byrne, M., Cassidy, B., Larkin, C., Horgan, R., Sheppard, N.P. y O'Callaghan, E. (1995). Prevalence and correlates of mixed-handedness in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 59, 1-2, 119-125.
- Capobianco, R.J. (1966). Ocular-manual laterality and reading in adolescent mental retardates. *American Journal of Mental Deficiency*, 70, 781-785.
- Carlier, M., et al. (2006). *Laterality in persons with intellectual disability: I- do patients with trisomy 21 and Williams-Beuren syndrome differ from typically developing persons?* Recuperado el 06.06.2006. <http://www.up.univ-mrs.fr/wlpc/pagesperso/Carlier/behavior%20genetics.pdf>
- Casado, D. (1991). *Panorámica de la discapacidad*. Barcelona: Colección INTRESS.
- Casaprima, V., Catalan, J., Ferré, J. y Mombiela, J. (1996). *El desarrollo de la lateralidad infantil. Niño diestro-niño zurdo*. Barcelona: Instituto Médico del Desarrollo Infantil.
- Castells Cuixart, P. (1989). *Deficiencias en el niño. Físicas, mentales, sensoriales*. Madrid: CEA.
- Castillo Andrés, F. (2002). La danza como forma de acceso al conocimiento: Educación e investigación educativa. *III Jornadas de Danza e Investigación*, 33-41.
- Castillo Andrés, F. y Escudero Gallego, F.X. (1993). CREI-Sants: Educació, art i teràpia. *Temps d'educació*, 10, 2n semestre, 43-62.

- Caston, J. (1993). *Psychophysiologie. Tome II*. Paris: Ellipses.
- Clark, M.M. (1957). *Left-handedness*. Londres: University of London Press.
- Combs, A.L. (1983). Patterns of lateral preference: hand, eye, thumb and clapping. *Perceptual and Motor Skills*, 57, 847-850.
- Conde Caveda, J.L. y Viciano Garófano, V. (1997). *Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas*. Málaga: Algibe.
- Corballis, M.C. (1983). *Human Laterality*. New York: Academic Press.
- Corballis, M.C., Lee, K., McManus, I.C. y Crow, T.J. (1996). Location of the handedness gene on the X and Y chromosomes. *American Journal of Medical Genetics (Neuropsychiatric genetics)* 67, 50-56.
- Corballis, M.C., Hattie, J. y Fletcher, R. (2008). Handedness and intellectual achievement: an event-handed look. *Neuropsychologia*, 46, 374-378.
- Coren, S. (1992). *Lefthander*. Recuperado el 15.02.2007.
<http://psych.unn.ac.uk/users/nick/HPlec08.htm>
- Coren, S. y Previc, F.H. (1996). Handedness as a predictor of increased risk of knee, elbow, or shoulder injury, fractures and broken bones. *Laterality*, 1(2), 139-152.
- Cornish, K.M., Li, L., Kogan, C.S., Jacquemont, S., Turk, J., Dalton, A., et al. (2008). Age-dependent cognitive changes in carriers of the fragile X syndrome. *Cortex*, XXX, 1-9.
- Cornish, K.M., Pigram, J. y Shaw, K. (1997). Do anomalies of handedness exist in children with fragil-X syndrome? *Laterality*, 2(2), 91-101.
- ## CH
- Chanon, R. (1990). Etude de cas de latéralité paradoxale et de leurs effets chez des coureurs de haies. *Revue de l'AEFA*, 113, 32-34.

Chanon, R. (1991). Latéralisation paradoxale et leurs effets chez des coureurs de haies. *Médecine du Sport*, 65(4), 185-191.

Château, J. (1962). La latéralisation et ses effets. *Enfance*, 3, 223-262.

Chen, W.J. y Su, C.H. (2006). Handedness and schizotypy in non-clinical populations: Influence of handedness measures and age on the relationship. *Laterality*, 11, 4, 331-349.

Christiaens, L., Bize, P.R. y Martin, P. (1963). Les gauchers au travail. *Archives des Maladies Professionnelles, Masson*, 24, 47-100.

D

Da Fonseca, V. (1998). *Manual de observación psicomotriz*. Barcelona: INDE.

Da Fonseca, V. (2000). *Estudio y génesis de la psicomotricidad*. Barcelona: INDE.

Dahmen, R. y Fagard, J. (2005). The effect of explicit cultural bias on lateral preferences in Tunisia. *Cortex*, 41, 805-815.

Dailly, R. y Moscato, M. (1984). *Latéralisation et latéralité chez le jeune enfant*. Bruxelles: Mardaga.

Damerose, E. y Vauclair, J. (2002). Posture and laterality in human and non-human primates: asymmetries in maternal handling and the infant's early motor asymmetries. En L.J. Rogers y M. Andrew (Eds.), *Comparative Vertebrate Lateralization* (pp.306-361). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Dane, S. y Balci, N. (2007). Handedness, eyedness and nasal cycle in children with autism. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 25(4), 223-226.

De Agostini, M. y Doyen, A.L. (2005). *Le développement de la latéralité manuelle chez l'enfant*. Recuperado el 06.05.2008. <http://www.vivantinfo.com/index.php?id=101&print=1&nocache=1>

- Del Valle Díaz, S. y De la Vega Marcos, R. (2007). Lateralidad en el deporte de full contact. Cambios en diferentes condiciones. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7, 32-51.
- Del Villar, F. (2009). La calidad del aprendizaje en educación física. Una propuesta para la educación secundaria. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 29, 64-77.
- Demiéville, P. (1968). Gauche et droite en Chine. En R. Kourilsky y P. Grapin (Eds.), *Main droite et main gauche* (pp. 144-156). Paris: PUF.
- Devenny, D.A. y Silverman, W.P. (1990). Speech dysfluency and manual specialization en Donw's syndrome. *Journal of Mental Deficiency Research*, 34, 253-260.
- Dewson, J.H.I. (1977). Preliminary evidence of hemispheric asymmetry of auditory function in monkeys. En S. Harnard, R.W. Doty, L. Goldstein, J. Jaynes y G. Krauthamer (Eds.), *Lateralization in the nervous system* (pp. 63-71). New-York: Academic Press.
- Dewson, J.H.I. (1978). Some behavioural effects of removal of superior temporal cortex in the monkey . En D. Chivers y J. Herbert (Eds.), *Recent advances in primatology: behavior* (pp. 763-768). New York: Academic Press.
- Díaz Barahona, J., Campos Micó, M., Pérez Serrano, C.M., Guerras Martín, A., Casado García, M.V., Feltre Torres, J., Iranzo Giméneun, S. Y Bilbao González, A. (2008). El desarrollo de las competencias básicas a través de la Educación Física. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 118. Recuperado el 19.07.2011. <http://www.efdeportes.com/efd118/desarrollo-de-las-competencias-basicas-a-traves-de-la-educacion-fisica.htm>
- Di Nuevo, S.F. y Buono, S. (1997). Laterality and handedness in mentally retarded subjects. *Perception and Motor Skills*, 85, 1229-1230.

Dieterlen, G. (1968). Norme et latéralité en afrique occidentale. En R. Kourilsky, & P. Grapin (Eds.), *Main droite et main gauche* (pp. 144-156). Paris: PUF.

Dragovich, M. y Hammond, G. (2007). A classification of handedness using the Annett Hand Preference Questionnaire. *British Journal of Psychology*, 98, 375-387.

Dolto, F. (1984). *L'image inconsciente du corps*. Paris: Seuil.

DSM-IV-TR. (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.

Dutta, T. y Mandal, M.K. (2006). Hand preference and accidents in India. *Laterality*, 11(4), 368-372.

E

Escalante, J.A. y Frota-Pessoa, O. (1973). Retardamento mental. En J.A. Escalante y O. Frota-Pessoa (Eds), *Retardamento mental* (pp.300). Sao Paulo: Sarvier.

F

Fagard, J. (2004). *Droitiers / Gauchers. Des asymétries dans tous les sens*. Marseille: Solal.

Fagard, J. y Dahmen, R. (2004). Cultural influences on the development of lateral preferences: a comparison between french and tunisian children. *Laterality*, 9(1), 67-78.

Fagot, J. y Vauclair, J. (1991). Manual laterality in nohuman primates: a distinction between handedness and manual specialization. *Psychological Bulletin*, 109(1), 76-89.

- Faurie, C. y Raymond, M. (2004). Handedness frequency over more than ten thousand years. *Proc. Royal Society London, B (Supl.)*, 271, S43-S45.
- FEAPS (2000). *Atención temprana. Orientaciones para la calidad*. Madrid: Fundación ONCE; Obra Social Caja Madrid.
- Fernández Jaén, A. (2006). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad y retraso mental. *Revista de Neurología*, 42(Supl 2), S25-S27.
- Ferrando Lucas, M.T. y Guzmán García, J. (2002). *Aspectos generales del síndrome X frágil. Necesidades educativas del alumnado con síndrome X frágil* (pp. 119-132). Madrid: Comunidad de Madrid. Consejería de Educación. Dirección General de Promoción Educativa.
- Ferrando Lucas, M.T. y Puente Ferreras, A. (2008). Niñas con síndrome X frágil: un modelo para los trastornos específicos del desarrollo. *Revista de Neurología*, 46(Supl 1), S17-S19.
- Ferré Veciana, J. y Aribau Montón, E. (2006). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos. Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: Lebón.
- Flament, F. (1963). Développement de la préférence manuelle de la naissance à six mois. *Enfance*, 241-262.
- Fleminger, J.J., Dalton, R. y Standage, K.F. (1977). Handedness in psychiatric patients. *British Journal of Psychiatry*, 131, 448-452.
- Fonseca Pedrero, E., Muñiz, J., Lemos Giráldez, S., García Cueto, E. y Campillo Álvarez, A. (2007). Lateralidad manual, problemas emocionales y esquizotipia en adolescentes. *Psicothema*, 19(3), 467-472.
- Fraile, A. (2011). El aprendizaje motor: punto de encuentro de la educación integral. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 36, 5-6.

G

- Gabbard, C. y Iteya, M. (1996). Foot laterality in children, adolescents and adults. *Laterality*, 1(3), 199.
- Galobardès, M. (2005). *Gauchères, gauchers et parents... ce que vous devez savoir*. Brive: Riv'gauche distribution.
- Galton, F. (1875). The history of twins, as a criterion of the relative powers of nature and nurture. *Fraser's Magazine*, 92, 566-576.
- García Nonell, C., Rigau Ratera, E. y Artigas Pallarés, J. (2006). Autismo en el síndrome X frágil. *Revista de Neurología*, 42(Supl 2), S95-S98.
- Gérard-Desplanches, A., Deruelle, C., Stefanini, S., Ayoun, C., Volterra, V., Vicari, S., et al. (2006). Laterality in persons with disability II. Hand, foot, ear, and eye laterality in persons with trisomy 21 and Williams-Beuren syndrome. *Developmental Psychobiology*, 48, 482-491.
- Geschwind, N. y Behan, P. (1982). Laterality, hormones and immunity. En N. Geschwind y A. Galaburda (Eds), *Cerebral dominance: The biological foundations* (pp.211-224). Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Geschwind, N. y Galaburda, A.M. (1985). Cerebral lateralization: biological mechanisms, associations, and pathology: I. A hypothesis and a program for research. *Archives of Neurology*, 42(5), 42-459.
- Gesell, A. (1952). L'ontogenèse du comportement de l'enfant. En Carmichael, *Manuel de psychologie de l'enfant*, (cap. 6, pp. 470-527). Paris: PUF.
- Glóver, G., Bernabé, M.J. y Carbonell, P. (2001). Diagnóstico del síndrome X frágil. *Revista de Neurología*, 33(Supl 1), S6-S9.
- Goldson, E. (2001). Integración sensorial y síndrome X frágil. *Revista de Neurología*, 33(Supl 1), 32-36.

- Gorynia, I. y Dudeck, U. (1996). Patterns of lateral preference in psychotic patients. *Neuropsychologia*, 34, 105-111.
- Gorynia, I. y Egenter, D. (2000). Intermanual coordination in relation to handedness, familial sinistrality and lateral preferences. *Cortex*, 36, 1-18.
- Grapin, P. y Perpère, C. (1968). Symétrie et latéralisation du nourrisson. En R. Kourilsky y P. Grapin (Eds.), *Main droite et main gauche*. Paris: PUF.
- Gregory, A.M., Claridge, G., Clark, K. y Talor, P.D. (2003). Handedness and schizotypy in a japanese sample: an association masked by cultural effects on hand usage. *Schizophrenia Research*, 65, 139-145.
- Groen, M.A., Yasin, I., Laws, G., Barry, J.G. y Bishop, D.V.M. (2007). Weak hand preference in children Down syndrome in associated with language deficits. *Developmental Psychobiology*, 50, 3, 242-250.
- Groënen, M. (1997). *La latéralisation dans les représentations des mains négatives paléolithiques*. Comunicación presentada en el VIe Coloquio de Eyzie, Main droite, main gauche : de la préhistoire à nos jours (Sireuil, Francia, 5-7 septiembre 1996), organizado por la Asociación francesa para la Salvaguardia de la Mano.
- Grondin, S., Trottier, M. y Houle, C. (1994). Préférence manuelle et latérale et style de jeu au hockey sur glace. *STAPS*, 35, 65-75.
- Grouios, G., Sakadami, N., Poderi, A. y Alevriadou, A. (1999). Excess of non-right handedness among individuals with intellectual disability: experimental evidence and possible explanations. *Journal of Intellectual Disability Research*, 43, 4, 306-313.
- Gruzelier, J.H. (1987). Cerebral laterality and schizophrenia: A view of the interhemispheric disconnection hypothesis. En A. Glass (Ed.), *Individual differences in hemispheric specialization* (pp.301-329). New-York: Plenum.

Gureje, O. (1988). Sensorimotor laterality in schizophrenia: which features transcend cultural influences? *Acta Psychiatrica Scandinavia*, 77, 188-193.

H

Hagerman, R.J. (1999) Directrices de asistencia en el síndrome X frágil. En F.J. Ramos Fuentes (1999). *El síndrome X frágil. Material educativo de la fundación nacional del X frágil de Estados Unidos* (pp.83-95). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría General de Asuntos Sociales. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).

Hagerman, R.J. y Hagerman, P.J. (2002). *Fragile X syndrome. Diagnosis, treatment, and research*. Baltimore, London: The Johns Hopkins University Press.

Hagerman, R.J., Leehey, M., Heinrichs, W., Tassone, F., Wilson, R., Hills, J., et al. (2001). Intention tremor, parkinsonism, and generalized brain atrophy in males carriers of fragile X. *Neurology*, 57(1), 127-130.

Haim, A. (1963). Psychopathologie du gaucher et du dyslatéralisé. Répercussions sur l'adaptation professionnelle. *Arch. Mal. Prof.* 24, 1, 2 y 3, 280-283.

Hamilton, C.R. (1977). An assessment of hemispheric specialization in monkeys. *Annals of the New York Academic of Science*, 299, 222-232.

Hamilton, C.R. y Vermeire, B.A. (1991). Funcional lateralization in monkeys. Cerebral laterality: theory and research. The Toledo symposium. En F. L. Kitterle (Ed.), *Cerebral laterality: theory and research. The Toledo symposium* (cap. 2, pp.19-34). Hillsdale, New Jersey. Hove and London: University of Toledo.

Hanavan, K. y Coney, J. (2005). Hemispheric asymmetry in the processing of japanese script. *Laterality*, 10(5), 413-428.

Hardyck, C. y Petrinovich, L.F. (1977). Left-handedness. *Psychological Bulletin*, 84 (3), 385-404.

- Harris, A.J. (1961). *Manuel d'application des tests de latéralité*. Paris: C.P.A.
- Heath, R.L., Mahmasanni, O., Rouhana, A. y Nassif, N. (2005). Comparison of aesthetic preferences among roman and arabic script readers. *Laterality*, 10(5), 399-411.
- Hepper, P.G., Wells, D.L. y Lynch, C. (2004). Prenatal thumb sucking is related to postnatal handedness. *Neuropsychologia*, 43, 3, 313-315.
- Hernández Vázquez, F.J. (1995). *Torpeza motriz. Un modelo para la adaptación curricular*. Barcelona: EUB.
- Hernández Vázquez, F.J. (2000). La educación física, el deporte y la diversidad en secundaria. *Apunts*, 60, 6-12.
- Hernández Vázquez, F.J. (2000). El deporte para atender a la diversidad: deporte adaptado, deporte inclusivo. *Apunts*, 60, 46-63.
- Hernández Vázquez, F.J. (2005). *Modelos de estudios para entender la discapacidad: los estudios deportivos*. En Jornadas de Investigación Deporte y Discapacidad (Ed.). Barcelona: INEFC.
- Hernández Vázquez, F.J. (2012). Reflexiones sobre la educación física y la diversidad del alumnado. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 38, 57-64.
- Hernández Vázquez, F.J., Casamort Ayats, J., Bofill Ródenas, A., Niort, J. y Blázquez Sánchez, D. (2011). Las actitudes del profesorado de Educación Física hacia la inclusión educativa: revisión. *Apunts*, 103, 24-30.
- Holtzen, D.W. (2000). Handedness and professional tennis. *International Journal of Neuroscience*, 105, 101-119.
- Hopkins, W.D., Wesley, M.J., Russell, J.L. y Schapiro, S.J. (2006). Parental and perinatal factors influencing the development of handedness in captive chimpanzees. *Developmental Psychobiology*, DOI 10.1002/dev.

I

Idarreta Galárraga, J. y Gutiérrez García, C. (2005). Estudio de la lateralidad innata y funcional en jóvenes judokas españoles de élite. *Kronos*, 6, 16-22.

Iglesias, X. (1993). Perquè diuen que ser esquerrà és un avantatge? *Som El SAM*, Febrer, 5-6.

Iglesias, X. (2008.). *Fencing, science and technology. 1st International Congress on Sciences and Technology in Fencing*. Barcelona: INEFC.

Ingalls, R.P. (1978-1982). *Retraso mental. La nueva perspectiva*. México: Manual Moderno.

Israël, L. (1995). *Cerveau droit, cerveau gauche. Cultures et civilisations*. Paris: Plon.

J

James, W.H. y Orlebeke, J.F. (2002). Determinants of handedness in twins. *Laterality*, 7(4), 301-307.

Jasper-Fayer, F. y Peters, M. (2005). Hand preference, magical thinking and left-right confusion. *Laterality*, 10, 183-191.

Johnson, D.W. y Johnson, R.T. (1987). La integración en los estudiantes minusválidos en el sistema educativo normal. *Revista Educación*, 157-171.

Journet, G. (1984). *La mano y el lenguaje. La dislateralización*. Barcelona: Herder.

K

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2 (217250). Traducido al castellano por Sanz Vicario, T. (1993). Trastornos autistas del contacto afectivo. *Siglo Cero*, 149, 5-25.

Kawakami, A. (1994). *Cohort effects in the lateral preference of Japanese people*. Recuperado el 15.02.2007.

<http://www.encyclopedia.com/printable.aspx?id=1G1:16349919>

Klingebiel, P. (1979). *El niño zurdo. Diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Cincel-Kapelusz. Col. Aprendizaje y Reeducción.

Kluger, G., Böhm, I., Laub, M.C. y Waldenmaier, C. (1996). Epilepsy and fragile X gene mutations. *Pediatric Neurology*, 15(4), 358-360.

Kourilsky, R. y Grapin, P. (1968). *Main droite, main gauche*. Paris: PUF.

L

Laland, K.N., Kumm, J., Van Horn, J.D. y Feldman, M.W. (1995). A gene-culture model of human handedness. *Behavior Genetics*, 25, 433-445.

Lantigua Cruz, A. (1997). Síndrome frágil X: mutaciones dinámicas y su repercusión en otras enfermedades genéticas. *Revista Cubana de Pediatría*, 69(1), 37-47.

Lapierre, A., y Aucouturier, B. (1985). *Simbología del movimiento*. Barcelona: Ed. Científica-Médica.

Lapresa Ajamil, D. y Arana Idiákez, J. (2002). Orientaciones para el tratamiento adecuado de la lateralidad en el fútbol base. *Revista "El Entrenador Español"*, 95. Recuperado el 09.01.2007.

<http://www.comiteentrenadoresfef.org/root/articulo.php?idarticulo=11169>

Le Boulch, J. (1971-1992). *Hacia una ciencia del movimiento humano. Introducción a la psicokenética*. Barcelona: Paidós.

Le Boulch, J. (1981-1995). *El desarrollo psicomotor desde el nacimiento hasta los 6 años. Consecuencias educativas*. Barcelona: Paidós.

Le Boulch, J. (1995). *Mouvement et développement de la personne*. Paris: Vigot.

- Le Boulch, J. (2001). *El cuerpo en la escuela del siglo XX*. Barcelona: INDE.
- Leask, S.J. y Beaton, A.A. (2007). Handedness in Great Britain. *Laterality*, 12(6), 559-572.
- Leconte, P. y Fagard, J. (2006). Lateral preferences in children with intellectual deficiency of idiopathic origin. *Developmental Psychobiology*, 48, 6, 492-50.
- Leherke, R.G. (1974). X-linked mental retardation and verbal disability. *Birth Defects. Orig. Artic. Ser*, 10, 1.
- Lehman, R.A.W. (1978). The handedness of rhesus monkeys: I. Distribution. *Neuropsychologia*, 16, 33-42.
- Lenneberg, E.H. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley.
- Lerbet, G. (1969). *La latéralité chez l'enfant et l'adolescent*. Paris: Editions Universitaires.
- Levarlet-Joye, H. Rantzau, M. (1984). The relationship between reaction times and hand and foot laterality in the slightly mentally handicapped. *Padiatrist Padol*.19, 3, 225-233.
- Levy, J. y Levy, J.M. (1978). Human lateralization from head to foot: sex-related factors. *Science*, 200, 1291-1292.
- Levy, J. y Nagylaki, T. (1972). A model for the genetics of handedness. *Genetics*, 7, 117-128.
- Lewin, J., Kohen, D. y Mathew, G. (1993). Handedness in mental handicap: investigación into populations of Down's syndrome, epilepsy and autism. *British Journal of Psychiatry*, 163, 674-676.
- Lhermitte, J. (1934). Le problème de la latéralisation et de la dominance hémisphérique. *L'Encéphale*, 6, 465-485.

López Bedoya, J., (1990). *Influencias de la dominancia manual y podal en movimientos gimnásticos que implican giros sobre el eje de rotación longitudinal*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

López, G., Monsalve, C. y Abad, J. (2002). *Necesidades educativas del alumno con síndrome X frágil*. Madrid: Comunidad de Madrid, Consejería de Educación, Dirección General de Promoción Educativa.

Lubs, H.A. (1969). A marker X chromosome. *American Journal of Human Genetics*, 21, 231.

Lucas, J.A., Rosenstein, L.D. y Bigler, E.D. (1989). Handedness and language among the mentally retarded: implications for the model of pathological left-handedness and gender differences in hemispheric specialization. *Neuropsychologia*, 27, 713-723.

Luchins, D.J., Winberger, D.R. y Wyatt, R.W. (1979). Anomalous lateralization associated with a milder form of schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 136, 1598-1599.

Luria, A.R. (1970). *Traumatic aphasia*. The Hague: Mouton. Original publicado en 1947 en Rusia.

M

Malgaigne, J.F. (1859). *Treatise of fractures*. Philadelphia: Lippincott.

Mandal, M.K., Pandey, G., Das, C.T. y Bryden, M.P. (1998). Handedness in mental retardation. *Laterality*, 3(3), 221-225.

Mandal, M.K. y Singh, S.K. (1993). Lateral hand performance in self-classified right-handed schizophrenics. *Human Movement Science*, 12, 507-514.

Martínez Castellano, F. (2006). Retraso mental inespecífico ligado al cromosoma X. *Revista de Neurología*, 42(Supl 1), S77-S84.

- Martos Pérez, J., Paula Pérez, I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología*, 52(Supl 1), S147-S153.
- Mayolas Pi, M.C. (2003). Un nuevo test de valoración de la lateralidad para los profesionales de la educación física. *Apunts: Educación Física*, 71, 14-22.
- Mazeau, M. (1997). *Dysphasies, troubles mnésiques, syndrome frontal chez l'enfant. Du trouble à la rééducation*. Paris: Masson.
- McCartney, G. y Hepper, P. (1999). Development of lateralized behaviour in the human fetus from 12 to 27 weeks' gestation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 83-86.
- McCreadie, R.G., Barron, E.T. y Winslow, G.S. (1982). The nithsdale schizophrenia survey: II. Abnormal movements. *British Journal of Psychiatry*, 140, 587-590.
- McManus, I.C. (1979). *Determinants of laterality in man*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Cambridge.
- McManus, I.C. (1983). The interpretation of laterality. *Cortex*, 19, 2, 187-214.
- McManus, I.C. (1991). The inheritance of left-handedness. *Ciba Found Symp.*, 162, 251-267.
- McManus, I.C. y Bryden, M.P. (1991). Geschwind's theory of cerebral lateralization: Developing a formal, causal model. *Psychologic Bulletin*, 110, 237-253.
- McManus, I.C. y Cornish, K.M. (1997). Fractionating handedness in mental retardation: What is the role of the cerebellum? *Laterality*, 2(2), 81-89.
- McManus, I.C., Mascie-Taylor, C.G.N. (1979). Hand-clasping and arm-folding: a review and a genetic model. *Annals of Human Biology*, 6, 6, 527-558.
- McManus, I.C., Porac, C., Bryden, M.P. y Boucher, R. (1999). Eye-dominance, writing hand, and throwing hand. *Laterality*, 4(2), 173-192.

- McManus, I.C., Shergill, S. y Bryden, M.P. (1983). Annett's theory that individuals heterozygous for the right gene are intellectually advantaged: theoretical and empirical problems. *British Journal of Psychology*, 84(4), 517-537.
- McManus, I.C., Taylor, J. y Booker, B.L. (1990). Left-handedness and myasthenia gravis. *Neuropsychologia*, 2(9), 947-955.
- McManus, I.C. y Wysocki, C.J. (2005). Left-handers have a lower prevalence of arthritis and ulcer. *Laterality*, 10(2), 97-102.
- McNeilage, P.F., Studdert-Kennedy, M.G. y Lindblom, B. (1987). Primate handedness reconsidered. *The Behavioural Brain Science*, 10, 247-263.
- Medland, S.E., Perelle, I., De Monte, V. y Ehrman, L. (2004). Effects of cultura, sex, and age on the distribution of handedness: an evaluation of the sensitivity of three measures of handedness. *Laterality*, 9(3), 287-297.
- Mendoza Laiz, N. (2004). *Diversidad y comportamiento motor. El juego modificado como alternativa para la diversidad*. Actas. IV Congreso Deporte y Escuela. Cuenca: Publicaciones de la Diputación Provincial de Cuenca.
- Mendoza Laiz, N. (2007). *Tendencias de investigación en deporte y actividad física adaptada en el ámbito nacional*. Malaga: II Conferencia Internacional sobre Deporte Adaptado. Fundación Andalucía Olímpica.
- Mendoza Laiz, N. (2009). La formación del profesorado en educación física con relación a las personas con discapacidad. *Ágora para la EF y el Deporte*, 9, 43-56.
- Michel, G.F., Tyler, A.N., Ferre, C. y Sheu, Ch-F. (2006). *The manifestation of infant hand-use preferences when reaching for objects during the seven- to thirteen-month age period*. Recuperado el 09.01.2007. www.interscience.wiley.com
- Milà Recasens, M. (2006). Técnicas de diagnóstico molecular. Madrid: Real patronato sobre discapacidad. En M. I. Tejada Mínguez (Ed.), *Síndrome X frágil*.

Libro de consulta para familias y profesionales (pp.49-58). Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad.

Milà, M., Kruyer, H., Glover, G., Sánchez, A., Carbonell, P., Castellvi-Bell, S., et al. (1994). Molecular análisis of the (CGG) expansion in the FMR-1 gene in 59 spanish fragile X syndrome families. *Human Genetic*, 94, 395-400.

Milà Recasens, M., Rodríguez-Revenga Bodi, L. y Madrigal Bajo, I. (2006). Diagnóstico del retraso mental de origen genético. Protocolo de estudio. *Revista de Neurología*, 42(Supl 1), S103-S108.

Mitrovic, D., Nikolic, V., Vlajkovic, K. y Popov, I. (1989). Laterality in institutionalized patients with moderate, severe and very severe mental retardation and stereotyped behavior. *Med Pregl*, 42, 3-4, 116-120.

Mohr, C., Thut, G., Landis, T. y Brugger, P. (2006). Arm folding, hand clasping, and Luria's concept of "latent left handedness". *Laterality*, 11(1), 15-32.

Morange-Majoux, F., Peze, A. y Bloch, H. (2000). Organisation of left and right hand movement in a prehension task: a longitudinal study from 20 to 32 weeks. *Laterality*, 5(4), 351-362.

Morris, R.D. y Romski, M.A. (1993). Handedness distribution in a nonspeaking population with mental retardation. *American Journal of Mental Retardation*, 97, 4, 443-448.

Mosquera, M., Llorente, M., Riba, D., Estebaranz, F., González-Brao, M., Lorenzo, C., et al. (2007). Ethological study of manual laterality in naturalistic housed chimpanzees (pan troglodytes) from the mona foundation sanctuary (Girona, Spain). *Laterality*, 12(1), 19-30.

N

- Nasarallah, H.A., Keelor, K., Van Schroeder, C. y McCalley-Whitters, M. (1981). Motoric lateralization in schizophrenic males. *American Journal of Psychiatry*, 138, 1114-1115.
- Niort, J., Hernández Vázquez, F.J., y Bofill Ródenas, A. (2010). Danse et handicap intellectuel: une approche conceptuelle. *STAPS*, 89, 61-68.
- Nomura, Y. y Segawa, M. (1990). Characteristics of motor disturbances of the Rett syndrome. *Brain Development*, 12, 27-30.
- Nomura, Y., Segawa, M. y Hasegawa, M. (1984). Rett syndrome: clinical studies and pathological consideration. *Brain Development*, 6, 475-486.
- Noonan, M. y Axelrod, S. (1981). Earedness (ear choice in monaural tasks): its measurement and relationship to other lateral preferences. *The Journal of Auditory Research*, 21, 263-277.
- Nottebohm, F. (1994). The song circuits of the avian brain as a model system in which to study vocal learning, communication, and manipulation. *Discussions in Neuroscience*, 10, 72-80
- O**
- O'Day, B. y Killeen, M. (2002). Research on the lives of persons with disabilities: the emerging importance of qualitative research methodologies. *Journal of Disability Policy Studies*, 13(1), 9-15.
- O'Malley, R.C. y McGrew, W.C. (2006). Hand preferences in captive orangutans (*Pongo pygmaeus*). *Primates*, 47, 279-283.
- Occhini Siviero, M., Oliveira Rysovas, E., Juliano, Y., Del Port, J.A. y Ferreira Bertolucci, P.H. (2002). Eye-hand preferente dissociation in obsessive-compulsive disorder and dyslexia. *Rq. Neuropsiquiatr.*, 60(2-A), 242-245.

- Olislagers, P. (1984). Latéralité du gymnaste et sens préférentiel individuel de rotation longitudinale. *Revue de l'Education Physique*, 3, 23-28.
- Olivares, M.R., Peñaloza, Y.R., García, F., Jesús, S., Uribe, R. y Jiménez, S. (2005). Indentificación de la lateralidad auditiva mediante una prueba dicótica nueva con dígitos en español y de la lateralidad corporal y orientación espacial en niños con dislexia y en controles. *Revista de Neurología*, 41(4), 198-205.
- Olsson, B. y Rett, A. (1986). Shift to right handedness in Rett syndrome around age 7. *American Journal of Medical Genetics*, 24, 133-141.
- OMS. (1976). *Classification Internationale des Handicaps*. Recuperado el 01.12.2006. <http://chronisante.inist.fr/?Modeles-de-constitution-du>
- OMS. (2001). *Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud*. Madrid, IMSERSO, OMS y OPS. Recuperado el 01.12.2006. <http://www.sidar.org/ponencias/2004/loic/biblio/pagina3.ph>.
- Orlebeke, J.F., Knol, D.L., Koopmans, J.R., Boomsa, D.L. y Bleker, O.P. (1996). Left-handedness in twins: genes or environment? *Cortex*, 32, 479-490.

P

- Palencia, R. y Tellería, J.J. (1997). Síndrome del cromosoma X frágil. Revisión del problema. *Boletín de Pediatría*, 37(3-8).
- Parrain, D. y Moscato, M. (1984). Latéralisation et organisation cérébrale. En R. Dailly y M. Moscato (Eds). *Latéralisation et latéralité chez le jeune enfant*. Bruxelles: Mardaga.
- Paula Pérez, I. y Martos Pérez, J. (2009). Síndrome de Asperger y autismo de alto funcionamiento: comorbilidad con trastornos de ansiedad y del estado de ánimo. *Revista de Neurología*, 48(Supl 2), S31-S34.

- Paula Pérez, I., Martos Pérez, J. y Llorente Comí, M. (2010). Alexitimia y síndrome de Asperger. *Revista de Neurología*, 50(Supl 3), S85-S90.
- Perron-Borelli, M. y Perron, R. (1970). *L'examen psychologique de l'enfant*. Paris: PUF.
- Peters, M. (1988). Footedness: asymmetries in foot preference and skill and neuropsychological assessment of foot movement. *Psychological Bulletin*, 103(2), 179-192.
- Peters, M. (1997). Commentary left and right in classical Greece and Italy. *Laterality*, 2(1), 3-6.
- Petersen, M.R., Beecher, M.D., Zoloth, S.R., Moody, D.B. y Stebbins, W.C. (1978). Neural lateralization of species-specific vocalizations by japanese macaques. *Science*, 202, 324-326.
- Piaget, J. (1967). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Armand Colin.
- Piaget, J. (1970). *L'épistémologie génétique*. Paris: PUF. Que sais-je?
- Picq, L. y Vayer, P. (1985). *Educación psicomotriz y retraso mental*. Madrid: Científico-Médica.
- Pino Ortega, J., Mendoza Laiz, N. y Martín Hernández, O. (1999). El futbol 7 en paráliticos cerebrales. *Educación Física y Deportes. Revista digital*, año 4, 15. <http://www.efdeportes.com/>
- Pipe, M.E. (1987). Pathological left-handedness: is it familial? *Neuropsychologia*, 25, 3, 571-577.
- Pipe, M.E. (1988). Atypical laterality and retardation. *Psychological Bulletin*, 104(3), 343-347.
- Pohl, P. (1983). Central auditory processing. Ear advantages for acoustic stimuli in baboons. *Brain and Language*, 20, 44-53.

Porac, C. y Cohen, S. (1976). The dominant eye. *Psychological Bulletin*, 83, 880-897.

Porac, C. y Cohen, S. (1981). *Lateral preferences and human behaviour*. New-York: Springer Verlag.

Puig de la Bellacasa, R. (1990). Concepciones, paradigmas y evolución de las mentalidades sobre la discapacidad. En D. Casado, B. Duncan, H. García, B. Kolucki, R. Puig y P. del Río, *Discapacidad e información* (2ª ed. pp.63-96). Madrid: real Patronato de Prevención y de Atención a Personas con Minusvalía.

R

Ramos Fuentes, F.J. (1997). Síndrome X frágil. *Curr Opin Neurol*, 10, 2, 142-7.

Recuperado el 09.01.2007. <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9-sxf.pdf>

Ramos Fuentes, F.J. (1999). *El síndrome X frágil. Material educativo de la Fundación Nacional del X frágil de Estados Unidos*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría General de Asuntos Sociales. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).

Ramos Fuentes, F.J. (2001). Nuevos métodos de diagnóstico del síndrome X frágil: Estudio de la FMRP en sangre y pelo. *Revista de Neurología*, 33(Supl 1), S9-S13.

Ramos Fuentes, F.J. (2005). Epilepsia en el síndrome X frágil. *The National Fragile X Foundation Quarterly*, Spring, 13-20.

Ramos Fuentes, F.J. (2006). Evaluación y diagnóstico del paciente con retraso mental de origen genético: protocolos estandarizados de evaluación clínica. *Revista de Neurología*, 42(Supl 1), S92-S98.

Raymond, M. y Pontier, D. (2004). Is there geographical variation in human handedness? *Laterality*, 9(1), 35-51.

- Reio, T.G., Jr., Czarnolewski, M. y Eliot, J. (2004). Handedness and spatial ability: Differential patterns of relationships. *Laterality*, 9(3), 339-358.
- Reiss, M. y Reiss, G. (1997). Ocular dominance: some family data. *Laterality*, 2(1), 7-15.
- Reiss, M. y Reiss, G. (1999). Earedness and handedness: distribution in a german sample with some family data. *Cortex*, 35, 403-412.
- Reiss, M., Tymnik, G., Kögler, P., Kögler, W. y Reiss, G. (1999). Laterality of hand, foot, eye, and ear in twins. *Laterality*, 4(3), 287-297.
- Rider, R.A., Imwold, C.H., Griffin, M. y Sander, A. (1985). Comparison of hand preference in trainable mentally handicapped and nonhandicapped children. *Perception and Motor Skills*, 61, 3Pt2, 1280-1282.
- Riera, J. (2005). *Habilidades en el deporte*. Barcelona: INDE.
- Rigal, R. (1987). *Motricidad humana: fundamentos y aplicaciones pedagógicas*. Madrid: Ed. Pilateleña.
- Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria*. Barcelona: INDE.
- Ríos, M. (2012). Inclusión del alumnado con discapacidad. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 38, 7-18.
- Rivière, A. (2001). *Autismo. Orientaciones para la intervención educativa*. Madrid: Trotta.
- Robison, S.E., Block, S.S., Boudreaux, J.D. y Flora, R.J. (1999). Hand-eye dominance in a population with mental handicaps: prevalence and a comparison of methods. *Journal of American Optometric Association*, 70(9), 563-570.
- Robles Bello, M.A. (2007). Incidencia y prevalencia del síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down*, 24, junio, 68-70.

- Rodríguez, L., Madrigal, I. y Milà, M. (2006). Retraso mental de origen genético. *Revista de Neurología*, 43(Supl 1), S181-S186.
- Rodríguez Andrés, C., Delgado Naranjo, J. y Bellón Vázquez, A. (2006). Epidemiología del retraso mental de origen genético. Análisis de la necesidad, importancia, objetivos, características, utilidad y limitaciones de un registro de casos de retraso mental de origen genético. *Revista de Neurología*, 42(Supl 1), S7-S14.
- Rogers, L.J. y Andrew, R.J. (2002). *Comparative vertebrate lateralization*. Cambridge: University Press.
- Rönnquist, L. y Domellöf, E. (2006). *Quantitative assessment of right and left reaching movements in infants: A longitudinal study from 6 to 36 month*. www.interscience.wiley.com. Recuperado el 09.01.2007.

S

- Sakano, N. y Pickenhain, L. (1985). Japanese and German data on the correlation between handedness, arm folding and hand clasping. *Studia Psychologica*, 27, 107-116.
- Salcedo, J.R., Spiegler, B.J., Gibson, E. y Magilavy, D.B. (1985). The auto-immune disease systemic lupus erythematosus is not associated with left-handedness. *Cortex*, 21, 645-647.
- Sami-Ali. (1998). *Le corps, l'espace et le temps*. Paris: Dunod.
- Sánchez Cerezo, S. y col. (1985). *Diccionario enciclopédico de la educación especial*. Madrid: Diagonal/Santillana.
- Satz, P. (1972). Pathological left-handedness: an explanatory model. *Cortex*, 8, 121-135.

- Schalock, R.L. (2003). El paradigma emergente de la discapacidad y sus retos en este campo. En M.A. Verdugo y F.B. Jordán de Urríes Vega (Ed), *Investigación, innovación y cambio. V Jornadas Científicas de Investigación sobre Personas con Discapacidad* (pp.193-217). Salamanca: Amarú Ediciones.
- Schalock, R.L. y Verdugo, M.Á. (2002). *Handbook on quality of life for human service practitioners*. Washington, DC: American association of Mental Retardation.
- Scheerenberger, P.D. (1984). *Historia del retraso mental*. San Sebastián: SIIS. Real Patronato de Educación y Atención a Deficientes.
- Schiffman, J., Pestle, S., Mednick, S., Ekstrom, M., Sorensen, H. y Mednick, S. (2005). Childhood laterality and adult schizophrenia spectrum disorders: A prospective investigation. *Schizophrenia Research*, 72, 151-160.
- Schur, P.H. (1986). Handedness in systemic lupus erythematosus. *Arthritis and Rheumatism*, 29, 419-420.
- Sherman, S.L., Morton, N.E., Jacobs, P.A. y Turner, G. (1984). The marker (X) syndrome. A cytogenetic and genetic analysis. *Annals of Human Genetics*, 48, 21.
- Sicotte, N.L., Woods, R.P. y Mazziotta, J.C. (1999). Handedness in twins: a meta-analysis. *Laterality*, 4 (3), 265-286.
- Singh, M. y Bryden, M.P. (1994). The factor structure of handedness in India. *International Journal of Neuroscience*, 74, 33-43.
- Singh, M., Manjary, M. y Dellatolas, G. (2001). Lateral preferences among indian school children. *Cortex*, 37, 231-241.
- Soares, A. (1981) *Gimnastica ritmica deportiva e dominancia manual; interferencia do desempenho da mao nao dominante e da equilizacao do uso de ambas as maos na performance de ginastas destras*. Tesis doctoral. Universidade de Sao Paulo. Brasil.

- Solin, J. (1985). Latéralisation, latéralité. *Education Physique et Sport*, 22, 10-12.
- Solin, J. (1990b). Sport et latéralité. *Revue de l'AEFA*, 113, 29-31.
- Soper, H.V., Satz, P., Orsini, D.L., Van Gorp, W.G. y Green, M.F. (1987). Handedness distribution in a residential population with severe or profound mental retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 92(1), 94-102.
- Soper, H.V., Satz, P., Orsini, D.L., Henry, R.R., Zvi, J.C. y Schulman, M. (1986). Handedness patterns in autism suggest subtypes. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16, 2, 155-167.
- Sounalet, D. (1975). Emploi préférentiel d'une main et préhension fine entre 7 et 12 mois. *Enfance*, 2, 133-149.
- Springer, S. y Deutsch, G. (2001). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Barcelona: Ariel Neurociencia.
- Stackhouse, T.M. (1999) Conceptos de integración sensorial y el síndrome x frágil. En F.J. Ramos Fuentes (1999). *El síndrome X frágil. Material educativo de la fundación nacional del X frágil de Estados Unidos*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Starosta, W. (1977). Simmetria e asimmetria dei movimenti nel pattinaggio artistico a rotelli. *Nuovo Patinaggio*, 2-3.
- Starosta, W. (1989). Symetry or asymetry in the movement of sports technique. *Kultura Fizyczna*, 43(5-6), 14-16.
- Starosta, W. (1992). Sensazioni cinestetiche de apprendimento della tecnica. *SDS-Rivista di Cultura Sportiva*, 11(24), 27-30.
- Stein, J-F, (2008). Factors influencing the initiation, performance and precision of the hit in fencing. En X. Iglesias (Ed), *Fencing, science and technology. 1st International Congress on Sciences and Technology in Fencing* (pp. 7-13). Barcelona: INEFC.

Subirana, A. (1952). La droiterie. *Archives Suisses de Neurologie et de Psychiatrie*, 69, 321-359.

Sutherland, G.R. (1977). Fragile sites on human chromosomes: demonstration of their dependence on the type of tissue culture medium. *Science*, 197, 265-266.

T

Tambis, K., Magnus, P. y Berg, K. (1987). Left-handedness in twin families: support of an environmental hypothesis. *Perceptual and Motor Skills*, 64, 155-170.

Taylor, P.J., Dalton, R. y Fellminger, J.J. (1980). Handedness in schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 136, 375-383.

Tejada, M.I. (2006). Retraso mental de origen genético. Presentación de la red GIRMOGEN. *Revista de Neurología*, 42(Supl 1), S1-S6.

Tejada, M.I. (2006). Síndrome de Rett: actualización diagnóstica, clínica y molecular. *Revista de Neurología*, 42(Supl 1), S55-S59.

Tomatis, A. (1979). *Educación y dislexia*. Madrid: CEPE.

Tourrette, C. y Guidetti, M. (2002). *Introduction à la psychologie du développement. Du bébé à l'adolescent*. Paris: Armand Colin.

Tranckell, A. (1955). Aspects of genetics in psychology. *American Journal of Human Genetic*, 7, 264-276.

V

Vallortigara, G. (2006). The evolutionary psychology of left and right: costs and benefits of lateralization. *Developmental Psychobiology*, 48(6), 418-427.

- Van Esch, H. (2006). The fragile X premutation: new insights and clinical consequences. *European Journal of Medical Genetics*, 49, 1-8.
- Van Strien, J.W., Buoma, A. y Bakker, D. (1987). Birth stress, auto-immune diseases and handedness. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 775-780.
- Van Strien, J.W., Lagers-Van haselen, G.C., Van Hagen, J.M., De Coo, I.F.M. Frens, M.A. y Van der Geest, J.N. (2005). Increased prevalences of left-handedness and left-eye sighting dominance in individualas with Williams-Beuren syndrome. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27, 967-976.
- Vantalón, V., Briard-Luginbuhl, V. y Mouren, M.C. (2005). Syndrome de l'X fragile et schizophrénie à début très précoce: à propos d'un cas féminin. *Archives de Pédiatrie*, 12, 176-179.
- Vayer, P. (1980). *El equilibrio corporal. Aproximación dinámica a los problemas de actitud y comportamiento*. Barcelona: Científico-Médica.
- Verdugo, M.A. (2003). Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la asociación americana sobre retraso mental de 2002. *Revista Siglo Cero*, 34, 5-19.
- Verdugo, M.A. y Jordán de Urríes, F.B. (2001). *Hacia una nueva concepción de la discapacidad*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Verdugo, M.A. y Jordán de Urríes Vega, F.B. (2003). *Investigación, innovación y cambio. V Jornadas Científicas de Investigación sobre Personas con Discapacidad*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Verdugo, M. y Schalock, R. L. (2010). Últimos avances en el enfoque y concepción de las personas con discapacidad intelectual. *Revista Siglo Cero*, 41(4), 236, 7-21.

- Verker, A.J., Pierreti, M., Sutcliffe, J.S., Fu, Y.H., Kuhl, D.P., Pizzuti, A. Et al. (1991). Identification of a gene (FMR1) containing a CGG repeat coincident with a break-point cluster region exhibiting length variation fragile X syndrome. *Cell*, 65, 905.
- Vial, M., Auzias, M., Gilbert, E. y Jarnier, S. (1970). Etude génétique de la latéralité chez l'enfant de 3 à 6 ans. *C.R.E.S.A.S. n° 2*. Paris: I.P.N.
- Vilalta, E. (2000). Crèdit variable: conèixer és estimar. *Apunts*, 60, 26-36.
- Vilanou, C. (2001). Imágenes del cuerpo. *Apunts*, 63, 94-104.
- Villagra, A. (2003). La educación física y las necesidades educativas especiales: un análisis crítico en el marco de la innovación educativa. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 11, 7-17.
- Vygotski, L.S. (1934-2000). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Biblioteca de Bolsillo.

W

- Wallon, H. (1925-1984). *L'enfant turbulent*. Paris: Quadrige/PUF.
- Warren, D.M., Stern, M., Duggirala, R., Dyer, D.T. y Almasy, L. (2006). Heritability and linkage analysis of hand, foot, and eye preference in mexican americans. *Laterality*, 11(6), 508-524.
- Watson, N.V. y Kimura, D. (1989). Right-hand superiority for throwing but not for intercepting. *Neuropsychologia*, 27(11-12), 1399-1414.
- Wehmeyer, M.L. (2006). Autodeterminación y personas con discapacidades severas. *Siglo Cero*, 37(4), 5-16.
- Wiener, A.S. (1932). Observations on the manner of clasping the hands and folding the arms. *American Naturalist*, 6, 365-370.

Wilson, P.T. y Jones, H.E. (1932). Left-handedness in twins. *Genetics*, 17(5), 560-571.

Woods, B.T. y Teuber, H.L. (1978). Changing patterns of childhood aphasia. *Annals of Neurology*, 3, 273-280.

Y

Yanowitz, P. G., Satz, P., y Heilman, K. M. (1981). Foot-length asymetry, sex, and handedness. *Science*, 212, 1418.

Z

Zazzo, R. (1960). *Les jumeaux, le couple et la personne*. Paris: PUF.

Zazzo, R. (1976). *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Neuchatel: Delachaux et Niestlé.

ANEXOS

ANEXO 1: Cartas de presentación y consentimiento informado	207
ANEXO 2: Test de lateralidad	215
ANEXO 3: Anamnesis y cuestionario	216
ANEXO 4: Fotos del material y de la realización de las pruebas	218
ANEXO 5: Resultados estadísticos complementarios.....	236
ANEXO 6: Tablas estadísticas de los datos	242
ANEXO 7: Índice de ilustraciones.....	267

ANEXO 1: Cartas de presentación y consentimiento informado

CARTA DE PRESENTACIÓN EN CATALÁN

Tesi doctoral: "Lateralitat i síndrome X fràgil: anàlisi i valoració".

Autora: Jannick Niort

Director: Dr. Javier Hernández

Centre: INEFC Barcelona. Universitat de Barcelona, Departament de Teoria i Història de l'Educació.

El síndrome X fràgil (SXF) és una síndrome molt poc coneguda. Requereix de molta investigació per a conèixer-la millor i poder adaptar programes educatius adequats. La lateralitat és un element de la motricitat que influeix de forma important en el desenvolupament motriu, cognitiu i socio-afectiu de les persones. La lateralitat es defineix a la dreta o a l'esquerra i a través de la dominància de la mà, del peu, de l'ull i de l'oïda.

El tema de la nostra tesi és analitzar la lateralitat i el procés de lateralització en les persones amb SXF. És un estudi descriptiu i transversal. Per això necessitem una mostra àmplia de persones amb SXF.

El test consisteix en unes proves fàcils de realitzar, i no agressives, que es corresponen a accions quotidianes, com menjar, pentinar-se, rentar-se les dents, escriure, xutar una pilota, mirar per un forat, escoltar a través d'una paret, etc., i d'uns dibuixos.

La duració de les proves és d'uns 10 minuts. S'han de repetir 3 vegades amb un interval d'una setmana.

També sol·licitem que les famílies o tutors complimentin el qüestionari adjunt per a facilitar i donar més precisió a l'estudi. Es mantindrà rigurosament l'anonimat de les persones que participin en les proves. No apareixeran els noms i cognoms en el text definitiu encara que sí, necessitem l'identificació per a ordenar l'anàlisi. Ferem arribar a cada persona un informe personalitzat de les proves.

Per qualsevol dubte o més informació es poden posar en contacte directament amb Jannick Niort al 662...

Agraïm la seva col·laboració. Atentament,

Jannick Niort

A Barcelona, octubre de 2009.

CARTA DE PRESENTACIÓN EN CASTELLANO

Tesis doctoral: “Lateralidad y síndrome X frágil: análisis y valoración”.

Autora: Jannick Niort

Director: Dr. Javier Hernández

Centro: INEFC Barcelona. Universidad de Barcelona, Departamento de Teoría e Historia de la Educación

El síndrome X frágil (SXF) es un síndrome poco conocido que requiere de mucha investigación para conocerlo mejor y poder adaptar programas educativos adecuados. La lateralidad es un elemento de la motricidad que influye de forma importante en el desarrollo motor, cognitivo y socio-afectivo de las personas. La lateralidad se define a la derecha o a la izquierda y a través de la dominancia de la mano, del pie, del ojo y del oído.

El tema de nuestra tesis es analizar la lateralidad y el proceso de lateralización en las personas con SXF. Es un estudio descriptivo y transversal. Por esto necesitamos una muestra amplia de personas con SXF.

El test consiste en unas pruebas fáciles de realizar, y no agresivas, que corresponden a acciones cotidianas, como comer, peinarse, lavarse los dientes, escribir, saltar a la pata coja, mirar por un tubo, escuchar a través de una pared, etc., y de unos dibujos.

La duración de las pruebas es de unos 10 minutos. Se han de repetir 3 veces con un intervalo de una semana.

También solicitamos que las familias o tutores cumplimenten el cuestionario adjunto para facilitar y dar más precisión al estudio. Se mantendrá rigurosamente el anonimato de las personas que participan en las pruebas. No aparecerán los nombres y apellidos en el texto definitivo aunque sí, necesitamos la identificación para ordenar el análisis. Haremos llegar a cada persona un informe personalizado de las pruebas.

Por cualquier duda o más información se puede poner en contacto directamente con Jannick Niort al 662...

Agradecemos su colaboración. Atentamente,

Jannick Niort

A Barcelona, octubre del 2009.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr / Sra con DNI o pasaporte, autorizo que mi hijo/a participe a las pruebas de lateralidad para la experimentación de la tesis doctoral “Lateralidad y síndrome X frágil: análisis y valoración” de Jannick Niort dirigida por el Dr. Javier Hernández (INEFC Barcelona) y que la imagen de mi hijo/a pueda aparecer en las fotografías o vídeos correspondientes a dichas pruebas.

Firma,

A Barcelona, dedel 2009.

En / Na amb DNI o passaport, autoritzo que el meu fill/ la meva filla participi a les proves de lateralitat per a l' experimentació de la tesi doctoral “Lateralitat i síndrome X fràgil: anàlisi i valoració” de Jannick Niort dirigida pel Dr. Javier Hernández (INEFC Barcelona) i que la imatge del meu fill/ de la meva filla pugui aparèixer en les fotografies o videos corresponents amb aquestes proves.

Signatura,

A Barcelona, de de 2009.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr / Sra con DNI o pasaporte, autorizo que mi hijo/a participe a las pruebas de lateralidad para la experimentación de la tesis doctoral “Lateralidad y síndrome X frágil: análisis y valoración” de Jannick Niort dirigida por el Dr. Javier Hernández (INEFC Barcelona).

Firma,

A Barcelona, dedel 2009.

En / Na amb DNI o passaport, autoritzo que el meu fill/ la meva filla participi a les proves de lateralitat per a l' experimentació de la tesi doctoral “Lateralitat i síndrome X fràgil: anàlisi i valoració” de Jannick Niort dirigida pel Dr. Javier Hernández (INEFC Barcelona).

Signatura,

A Barcelona, de de 2009.

CARTA DE PRESENTACIÓN EN CASTELLANO PARA LA MUESTRA DE PERSONAS CON OTRO TIPO DE DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Tesis doctoral: "Lateralidad y síndrome X frágil: análisis y valoración".

Autora: Jannick Niort

Director: Dr. Javier Hernández

Centro: INEFC Barcelona. Universidad de Barcelona, Departamento de Teoría e Historia de la educación

El síndrome X frágil (SXF) es un síndrome poco conocido que requiere de mucha investigación para conocerlo mejor y poder adaptar programas educativos adecuados. La lateralidad es un elemento de la motricidad que influye de forma importante en el desarrollo motor, cognitivo y socio-afectivo de las personas. La lateralidad se define a la derecha o a la izquierda y a través de la dominancia de la mano, del pie, del ojo y del oído.

El tema de nuestra tesis es analizar la lateralidad y el proceso de lateralización en las personas con SXF. Es un estudio descriptivo y transversal. Al margen del grupo de las personas con SXF, necesitamos un grupo control para realizar las pruebas.

El test consiste en unas pruebas fáciles de realizar, y no agresivas, que corresponden a acciones cotidianas, como comer, peinarse, lavarse los dientes, escribir, saltar a la pata coja, mirar por un tubo, escuchar a través de una pared, etc., y de unos dibujos.

La duración de las pruebas es de unos 10 minutos.

Se mantendrá rigurosamente el anonimato de las personas que participan en las pruebas. No aparecerán los nombres y apellidos en el texto definitivo aunque sí, necesitamos la identificación para ordenar el análisis. Haremos llegar a cada persona un informe personalizado de las pruebas.

Por cualquier duda o más información se puede poner en contacto directamente con Jannick Niort al 662...

Agradecemos su colaboración. Atentamente,

Jannick Niort

A Barcelona, octubre del 2009.

CARTA DE PRESENTACIÓN EN CATALÁN PARA LA MUESTRA DE PERSONAS CON OTRO TIPO DE DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Tesi doctoral: "Lateralitat i síndrome X fràgil: anàlisi i valoració".

Autora: Jannick Niort

Director: Dr. Javier Hernández

Centre: INEFC Barcelona. Universitat de Barcelona, Departament de Teoria i Història de l'Educació.

El síndrome X fràgil (SXF) és una síndrome molt poc coneguda que requereix de molta investigació per a conèixer-la millor i poder adaptar programes educatius adequats. La lateralitat és un element de la motricitat que influeix de forma important en el desenvolupament motriu, cognitiu i socio-afectiu de les persones. La lateralitat es defineix a la dreta o a l'esquerra i a través de la dominància de la mà, del peu, de l'ull i de l'oïda.

El tema de la nostra tesi és analitzar la lateralitat i el procés de lateralització en les persones amb SXF. És un estudi descriptiu i transversal. Al marge del grup de persones amb SXF, necessitem un grup control per a realitzar les proves.

El test consisteix en unes proves fàcils de realitzar, i no agressives, que es corresponen a accions quotidianes, com menjar, pentinar-se, rentar-se les dents, escriure, xutar una pilota, mirar per un forat, escoltar a través d'una paret, etc., i d'uns dibuixos.

La duració de les proves és d'uns 10 minuts.

Es mantindrà rigurosament l'anonimat de les persones que participin en les proves. No apareixeran els noms i cognoms en el text definitiu encara que sí, necessitem la identificació per a ordenar l'anàlisi. Farem arribar a cada persona un informe personalitzat de les proves.

Per qualsevol dubte o més informació es poden posar en contacte directament amb Jannick Niort al 662...

Agraïm la seva col·laboració. Atentament,

Jannick Niort

A Barcelona, octubre de 2009.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr / Sra con DNI o pasaporte, autorizo que mi hijo/a participe a las pruebas de lateralidad, en el grupo control, para la experimentación de la tesis doctoral “Lateralidad y síndrome X frágil: análisis y valoración” de Jannick Niort dirigida por el Dr. Javier Hernández (INEFC Barcelona).

Firma,

A Barcelona, dedel 2009.

En / Na amb DNI o passaport, autoritzo que el meu fill/ la meva filla participi, en el grup control, a les proves de lateralitat per a l' experimentació de la tesi doctoral “Lateralitat i síndrome X fràgil: anàlisi i valoració” de Jannick Niort dirigida pel Dr. Javier Hernández (INEFC Barcelona).

Signatura,

A Barcelona, de de 2009.

ANEXO 2: Test de lateralidad

TEST DE LATERALIDAD				
Nombre y apellidos:				
Fecha de nacimiento:			Edad:	
Fecha de la prueba:			Lugar:	
Nivel:		Centro:		
Lugar de nacimiento:				
Pruebas de mano	D	I	A	O
dibujar				
escribir				
lanzar pelota				
cortar con tijeras				
utilizar una escoba				
repartir cartas				
utilizar un cepillo de dientes				
destapar un frasco				
clavar con un martillo				
peinarse				
coger una cuchara para comer				
cruzar los brazos				
Pruebas de pie	D	I	A	O
saltar a la pata coja				
golpear una pelota				
subir una escalón				
Pruebas de ojo	D	I	A	O
telescopio (tubo)				
papel agujerado-sighting				
Pruebas de oído	D	I	A	O
escuchar por puerta o pared				

Observaciones:

ANEXO 3: Anamnesis y cuestionario

CUESTIONARIO

Nombre:

Fecha nacimiento:

Edad:

Lugar que ocupa entre los hermanos / as:

Peso:

Altura:

En relación con el embarazo de la madre

1- ¿Padeció algún problema durante la gestación?* sí no

2- ¿Cuál?

3- ¿Llegó a término?*** sí no

4- ¿Cuándo?

5- ¿Cómo se desarrolló el parto?

- cesárea: sí no
- fórceps: sí no
- otra forma: sí no
- ¿cuál?*

En relación con el desarrollo motor del niño / a

6- Atención precoz:* sí no

7- ¿Cuánto tiempo?

8- Reptado: sí no

9- Gateo: sí no

10- ¿A qué edad anduvo?

11- ¿A qué edad habló?

12- ¿A qué edad comió sólo?

13- ¿Ha padecido alguna enfermedad?* sí no

14- ¿Cuál?

15- ¿Ha padecido alguna operación?* sí no

- 16- ¿Cuál?
- 17- ¿Ha padecido algún problema motor?* sí no
- 18- ¿Cuál?
- 19- ¿Tiene hiperactividad? sí no
- 20- ¿Tiene aleteos de manos? sí no
- 21- ¿Mantiene la atención? sí no
- 22- ¿Tiene problemas de coordinación? sí no
- 23- ¿Tiene problemas de equilibrio? sí no
- 24- ¿Tiene problemas de postura? sí no
- 25- ¿Se defiende del contacto físico? sí no
- 26- ¿Rechaza el contacto ocular? sí no
- 27- ¿Antecedentes familiares con SXF?* sí no
- 28- Relación de parentesco

En relación con la educación del niño / a

- 29- ¿Fue a la guardería? sí no
- 30- Escuela ordinaria: sí no
- 31- Escuela de Educación Especial: sí no
- 32- ¿Actualmente estudia? sí no
- 33- ¿Trabaja?* sí no
- 34- ¿Dónde?
- 35- ¿Alguna actividad física o deporte extraescolar?* sí no
- 36- ¿Cuál?

*- En caso afirmativo contestar a la siguiente

** - En caso negativo contestar a la siguiente

ANEXO 4: Fotos del material y de la realización de las pruebas

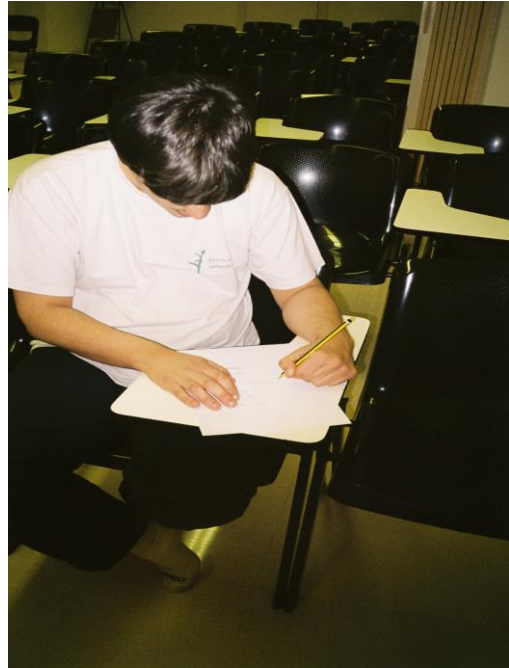
Fuente: Todas las fotos han sido realizadas por la autora



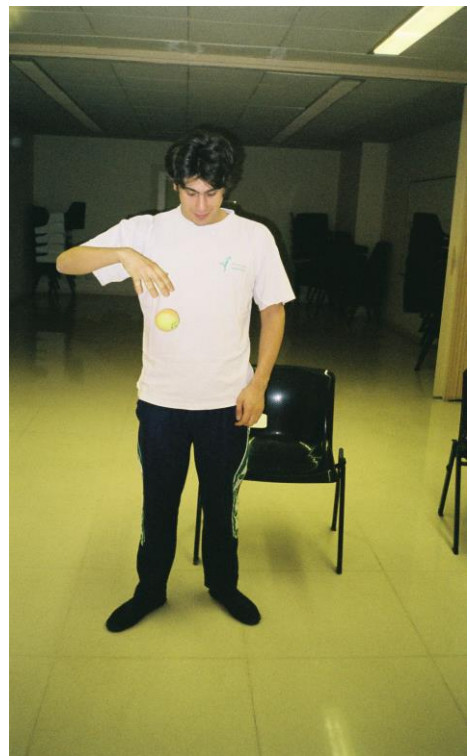
Foto 1. Material que se ha utilizado para pasar el test



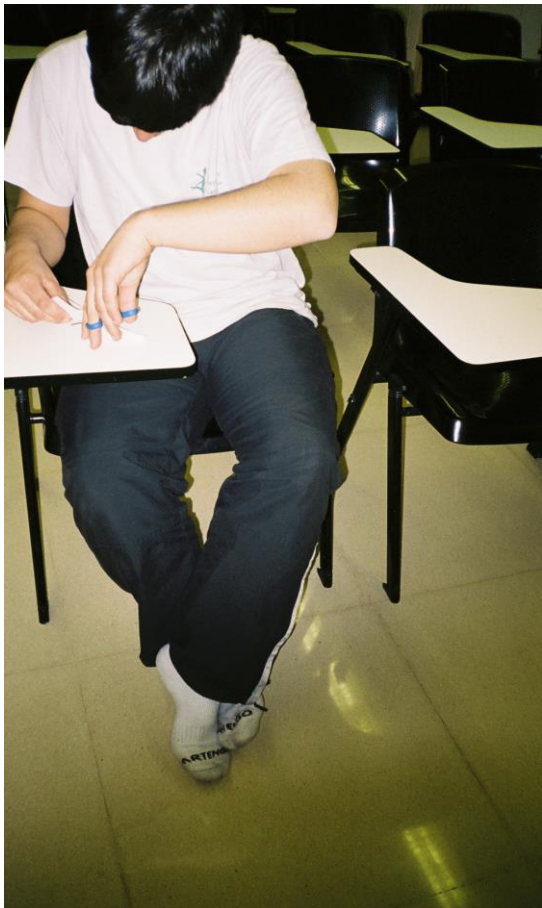
Foto 2. Material que se ha utilizado para pasar el test



Fotos 3, 4 y 5. Dibujar y escribir



Fotos 6 y 7. Lanzar pelota



Fotos 8, 9 y 10. Cortar con tijeras



Fotos 11, 12 y 13. Utilizar una escoba



Fotos 14, 15 y 16. Repartir cartas



Fotos 17, 18 y 19. Utilizar un cepillo de dientes



Fotos 20, 21 y 22. Destapar un frasco



Fotos 23, 24 y 25. Clavar con un martillo



Fotos 26, 27 y 28. Peinarse



Fotos 29, 30 y 31. Coger una cuchara para comer



Fotos 32, 33 y 34. Cruzar los brazos



Fotos 35, 36 y 37. Saltar a la pata coja



Fotos 38, 39 y 40. Golpear una pelota



Fotos 41, 42 y 43. Subir un escalón



Fotos 44, 45 y 46. Telescopio (tubo)



Fotos 47, 48 y 49. Papel agujerado –Sighting



Fotos 50, 51 y 52. Escuchar por puerta o pared

ANEXO 5: Resultados estadísticos complementarios

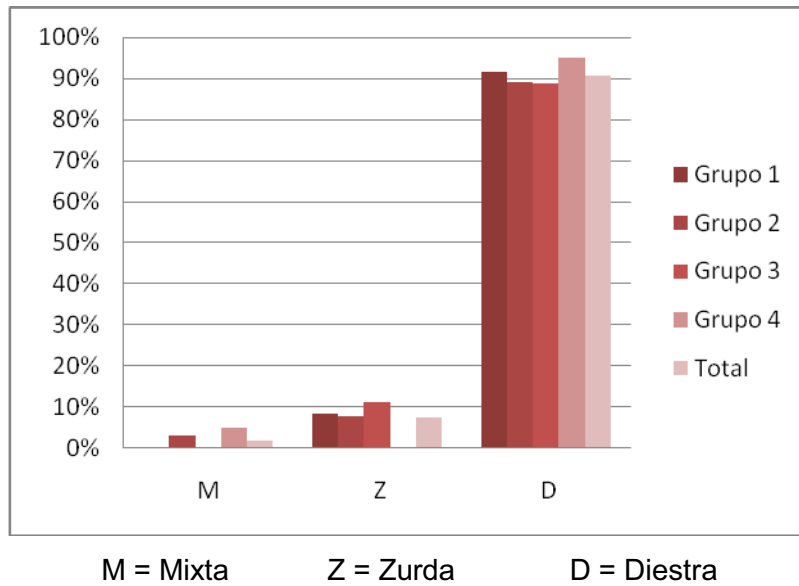


Gráfico 67. Lateralidad manual SnD

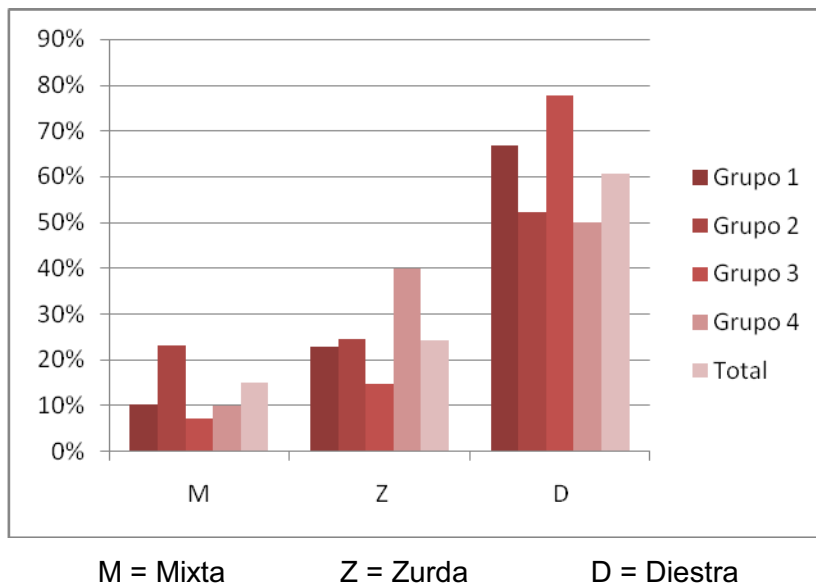


Gráfico 68. Lateralidad ocular SnD

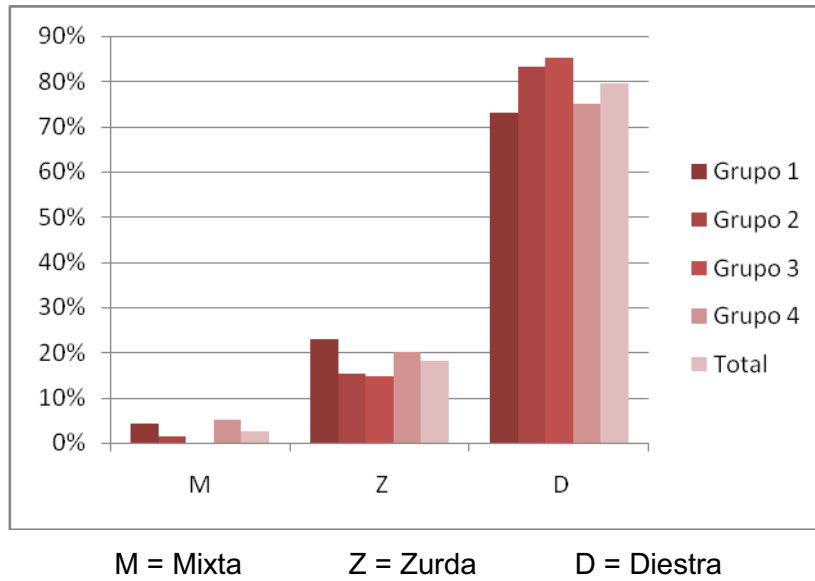


Gráfico 69. Lateralidad podal SnD

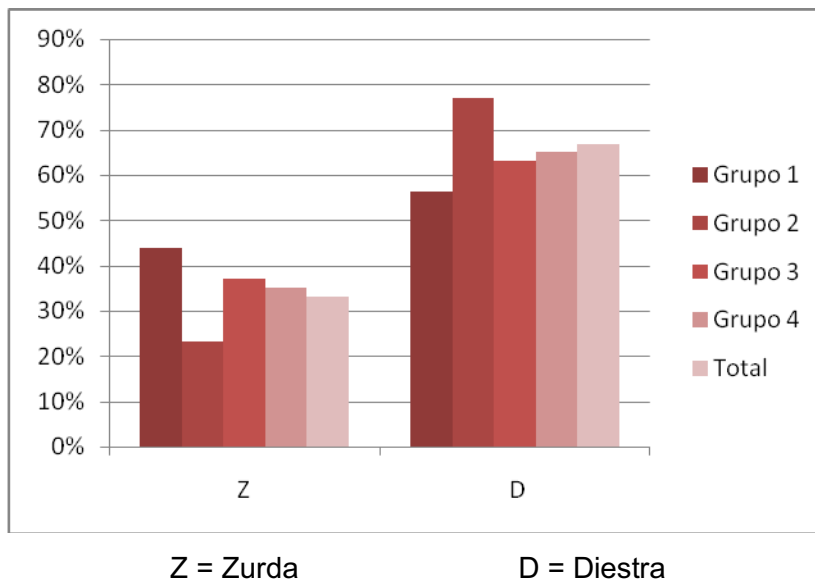
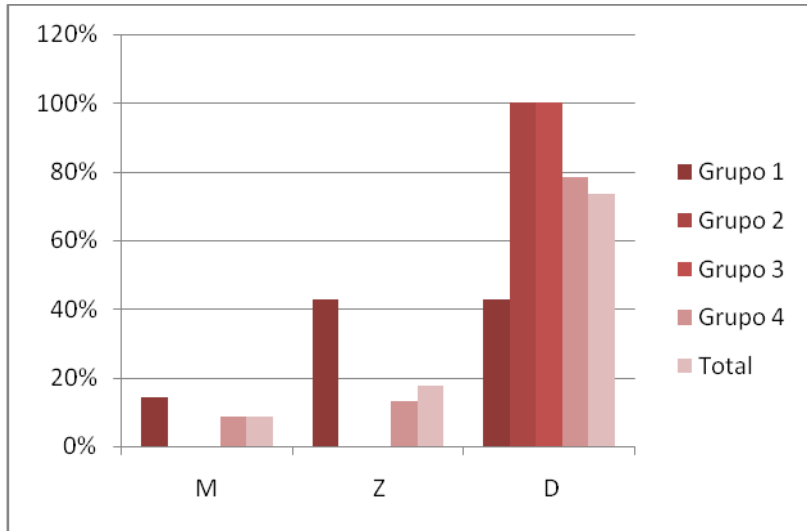
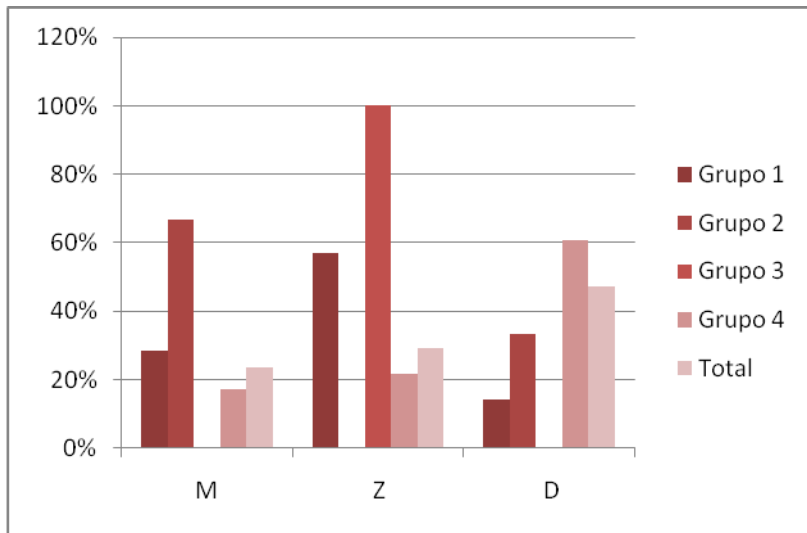


Gráfico 70. Lateralidad auditiva SnD



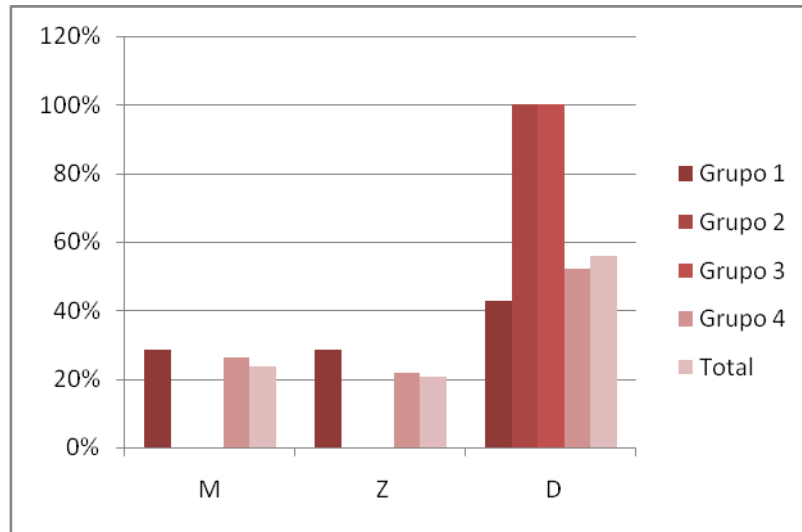
M = Mixta Z = Zurda D = Diestra

Gráfico 71. Lateralidad manual D



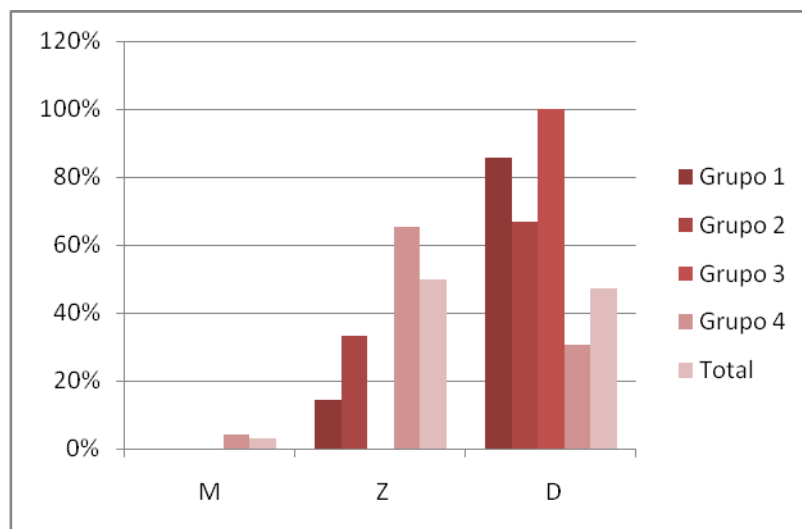
M = Mixta Z = Zurda D = Diestra

Gráfico 72. Lateralidad ocular D



M = Mixta Z = Zurda D = Diestra

Gráfico 73. Lateralidad podal D



M = Mixta Z = Zurda D = Diestra

Gráfico 74. Lateralidad auditiva D

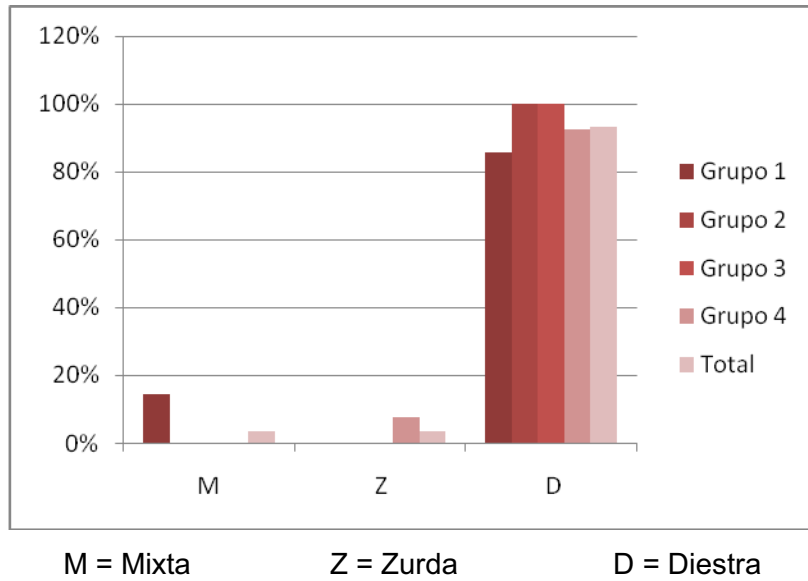


Gráfico 75. Lateralidad manual SXF

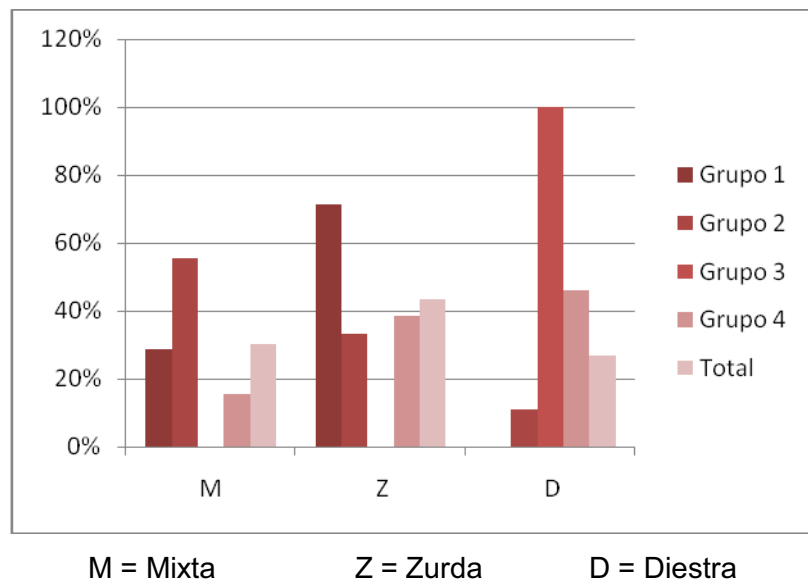


Gráfico 76. Lateralidad ocular SXF

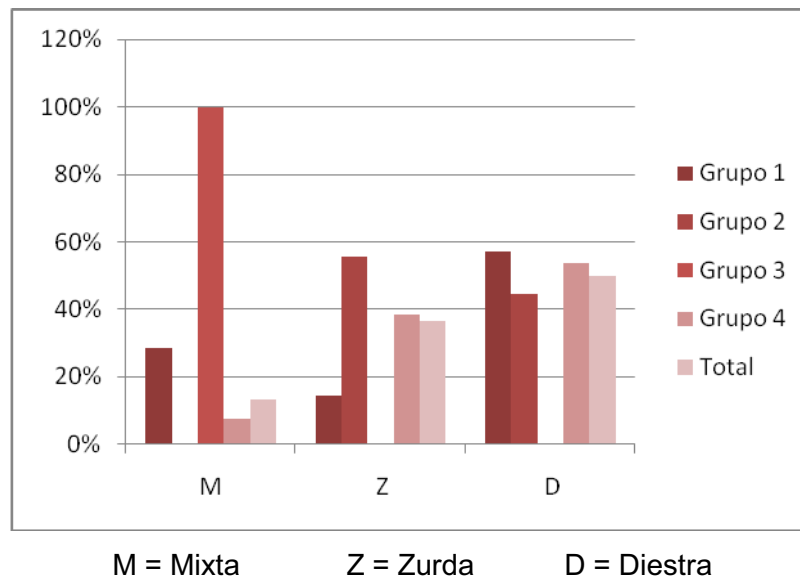


Gráfico 77. Lateralidad podal SXF

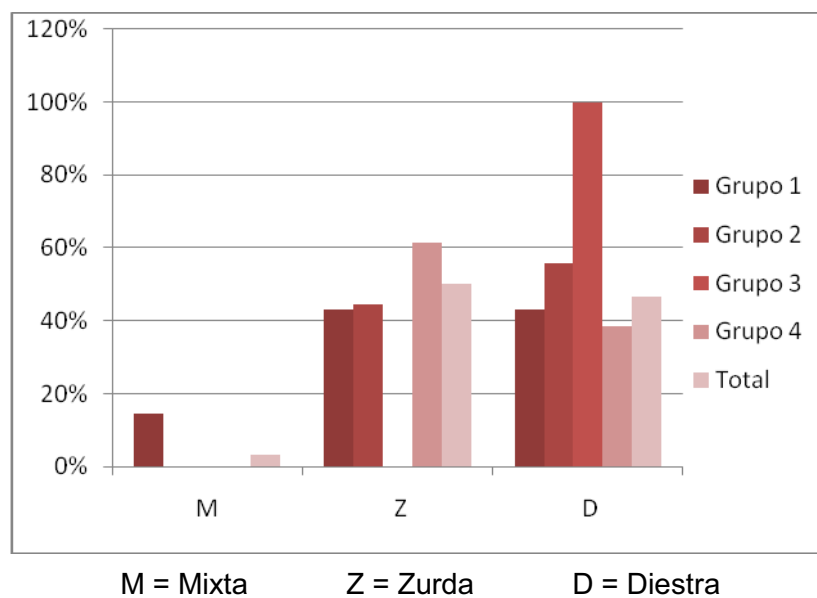


Gráfico 78. Lateralidad auditiva SXF

ANEXO 6: Tablas estadísticas de los datos

FIABILIDAD DE LA ESCALA DE VALORACIÓN DE LA LATERALIZACIÓN DE LOS SUJETOS

El índice de fiabilidad de Cronbach sobre los ítems estandarizados nos da un alpha de 0.809. Valor mayor a .80, considerado alto. Valor que indica que nuestra batería de pruebas es consistente y adecuada para medir la lateralidad.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,728	,809	18

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
dibujar 1	46,93	8,890	,664		,696
escribir 1	46,93	8,890	,664		,696
pelota 1	47,02	8,717	,384		,708
tijeras 1	46,93	8,838	,585		,697
escoba 1	47,34	9,831	-,016		,750
cartas 1	46,98	9,072	,427		,708
dientes 1	46,93	9,067	,575		,703
rosca 1	47,16	8,844	,314		,716
martillo clavar 1	46,93	9,080	,566		,703
peine 1	46,93	9,001	,619		,700
comer 1	46,95	8,839	,645		,695
cruzar brazos 1	47,26	9,800	-,003		,749
pcoja 1	47,36	9,640	,040		,746
chutar 1	47,04	9,025	,297		,717
subir escalón 1	47,14	9,532	,105		,736
tubo 1	47,21	8,561	,410		,705
papel	47,31	8,335	,379		,709
agujereado1					
prueba oído 1	47,20	9,685	,041		,743

En esta tabla la columna más interesante es la correlación entre los ítems o pruebas y el total. Ahí vemos que escoba, cruzar brazos, subir escalón y prueba oído son las más singulares en cuanto la correlación con la puntuación total, ya que son las que muestran corr más bajas con la puntuación total. Estas también, como se ve en “índice de Cronbach” en caso de eliminar de la escala dicho ítem, son las que en caso de eliminarse harían aumentar dicho índice.

No obstante .728 sin estandarizar es bueno o adecuado.

PRUEBAS DE LATERALIZACIÓN (TABLAS DE FRECUENCIAS)

Porcentajes

	MIXTO	I	D	N (total válidos)
DIBUJAR	0.5	9.4	90.1	222
ESCRIBIR		9.9	90.1	222
PELOTA	4.0	11.2	84.8	224
TIJERAS	0.9	7.6	91.5	223
ESCOBA		52.8	47.2	218
CARTAS	0.9	14.3	84.8	223
DIENTES		11.8	88.2	220
ROSCA	3.1	25.4	71.4	224
MARTILLO	0.9	10.6	88.4	216
PEINE		11.2	88.8	224
COMER	0.4	13.0	86.5	223
BRAZOS		41.0	59.0	161
PCOJA	0.5	51.2	48.3	209
CHUTAR	2.7	15.2	82.1	223
ESCALÓN		34.8	65.2	224
TUBO	0.9	35.0	64.0	214
PAPEL.SIGTHING	6.4	33.2	60.5	220
ESCUCHA		36.2	63.8	224

	MIXTO	ZURDO	DIESTRO	N (total válidos)
L.MANO	3.1	8.5	88.4	224
L.OJO	18.3	27.7	54.0	224
L.PIE	7.1	21.0	71.9	224
L.OÍDO	0.9	37.9	61.2	224

Grupo de sujetos= Grupo sin discapacidad (SnD). Grupo de edad * Lateralidad mano

		Lateralidad mano			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	0	4	42	46
		% within grupo de edad	,0%	8,3%	91,7%	100,0%
		% within lateralidad mano	,0%	33,3%	30,3%	30,0%
		% within of total	,0%	2,5%	27,5%	30,0%
	2,00	FREQ.	2	5	60	67
		% within grupo de edad	3,1%	7,7%	89,2%	100,0%
		% within lateralidad mano	66,7%	41,7%	40,0%	40,6%
		% within of total	1,3%	3,1%	36,3%	40,6%
	3,00	FREQ.	0	3	24	27
		% within grupo de edad	,0%	11,1%	88,9%	100,0%
		% within lateralidad mano	,0%	25,0%	16,6%	16,9%
		% within of total	,0%	1,9%	15,0%	16,9%
	4,00	FREQ.	1	0	19	20
		% within grupo de edad	5,0%	,0%	95,0%	100,0%
		% within lateralidad mano	33,3%	,0%	13,1%	12,5%
		% within of total	,6%	,0%	11,9%	12,5%
Total		FREQ.	3	12	145	160
		% within grupo de edad	1,9%	7,5%	90,6%	100,0%
		% within lateralidad mano	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	1,9%	7,5%	90,6%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad ojo (SnD)

		Lateralidad ojo			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	5	10	31	46
		% within grupo de edad	10,4%	22,9%	66,7%	100,0%
		% within lateralidad ojo	20,8%	28,2%	33,3%	30,0%
		% within of total	3,1%	6,9%	20,0%	30,0%
	2,00	FREQ.	15	16	36	67
		% within grupo de edad	23,1%	24,6%	52,3%	100,0%
		% within lateralidad ojo	62,5%	41,0%	35,1%	40,6%
		% within of total	9,4%	10,%	21,3%	40,6%
	3,00	FREQ.	2	4	21	27
		% within grupo de edad	7,4%	14,8%	77,8%	100,0%
		% within lateralidad ojo	8,3%	10,3%	21,6%	16,9%
		% within of total	1,3%	2,5%	13,1%	16,9%
	4,00	FREQ.	2	8	10	20
		% within grupo de edad	10,0%	40,0%	50,0%	100,0%
		% within lateralidad ojo	8,3%	20,5%	10,3%	12,5%
		% within of total	1,3%	5,0%	6,3%	12,5%
Total		FREQ.	24	39	97	160
		% within grupo de edad	15,0%	24,4%	60,6%	100,0%
		% within lateralidad ojo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	15,0%	24,4%	60,6%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad pie (SnD)

		Lateralidad pie			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	2	10	34	46
		% within grupo de edad	4,2%	22,9%	72,9%	100,0%
		% within lateralidad pie	50,0%	37,9%	27,6%	30,0%
		% within of total	1,3%	6,9%	21,9%	30,0%
	2,00	FREQ.	1	10	56	67
		% within grupo de edad	1,5%	15,4%	83,1%	100,0%
		% within lateralidad pie	25,0%	34,5%	42,5%	40,6%
		% within of total	0,6%	6,3%	33,8%	40,6%
	3,00	FREQ.	0	4	23	27
		% within grupo de edad	,0%	14,8%	85,2%	100,0%
		% within lateralidad pie	,0%	13,8%	18,1%	16,9%
		% within of total	,0%	2,5%	14,4%	16,9%
	4,00	FREQ.	1	4	15	20
		% within grupo de edad	5,0%	20,0%	75,0%	100,0%
		% within lateralidad pie	25,0%	13,8%	11,8%	12,5%
		% within of total	,6%	2,5%	9,4%	12,5%
Total		FREQ.	4	29	127	160
		% within grupo de edad	2,5%	18,1%	79,4%	100,0%
		% within lateralidad pie	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	2,5%	18,1%	79,4%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad oído (SnD)

		Lateralidad oído		total	
		zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	20	26	46
		% within grupo de edad	43,8%	56,3%	100,0%
		% within lateralidad oído	39,6%	25,2%	30,0%
		% within of total	13,1%	16,9%	30,0%
	2,00	FREQ.	15	52	67
		% within grupo de edad	23,1%	76,9%	100,0%
		% within lateralidad oído	28,3%	46,7%	40,6%
		% within of total	9,4%	31,3%	40,6%
	3,00	FREQ.	10	17	27
		% within grupo de edad	37,0%	63,0%	100,0%
		% within lateralidad oído	18,9%	15,9%	16,9%
		% within of total	6,3%	16,6%	16,9%
	4,00	FREQ.	7	13	20
		% within grupo de edad	35,0%	65,0%	100,0%
		% within lateralidad oído	13,2%	12,1%	12,5%
		% within of total	4,4%	8,1%	12,5%
Total		FREQ.	53	107	160
		% within grupo de edad	33,1%	66,9%	100,0%
		% within lateralidad oído	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	33,1%	90,6%	100,0%

Grupo de sujetos= Grupo discapacidad (D) Grupo de edad * Lateralidad mano

		Lateralidad mano			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	1	3	3	7
		% within grupo de edad	14,2%	42,9%	42,9%	100,0%
		% within lateralidad mano	33,3%	50,0%	12,0%	20,6%
		% within of total	2,9%	8,8%	8,8%	20,6%
	2,00	FREQ.	0	0	3	3
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad mano	,0%	,0%	12,0%	8,8%
		% within of total	,0%	,0%	8,8%	8,8%
	3,00	FREQ.	0	0	2	2
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad mano	,0%	,0%	4,0%	2,9%
		% within of total	,0%	,0%	2,9%	2,9%
	4,00	FREQ.	2	3	17	22
		% within grupo de edad	8,7%	13,0%	78,3%	100,0%
		% within lateralidad mano	66,7%	50,0%	72,0%	67,6%
		% within of total	5,9%	8,8%	52,9%	67,6%
Total		FREQ.	3	6	25	34
		% within grupo de edad	8,8%	17,7%	73,5%	100,0%
		% within lateralidad mano	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	8,8%	17,6%	73,5%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad ojo (D)

		Lateralidad ojo			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	2	4	1	7
		% within grupo de edad	28,6%	57,1%	14,3%	100,0%
		% within lateralidad ojo	25,0%	40,0%	6,3%	20,6%
		% within of total	5,9%	11,8%	2,9%	20,6%
	2,00	FREQ.	2	0	1	3
		% within grupo de edad	66,7%	,0%	33,3%	100,0%
		% within lateralidad ojo	25,0%	,0%	6,3%	8,8%
		% within of total	5,9%	,0%	2,9%	8,8%
	3,00	FREQ.	0	2	0	2
		% within grupo de edad	,0%	100,0%	,0%	100,0%
		% within lateralidad ojo	,0%	10,0%	,0%	2,9%
		% within of total	,0%	2,9%	,0%	2,9%
	4,00	FREQ.	4	5	13	22
		% within grupo de edad	17,4%	21,7%	60,9%	100,0%
		% within lateralidad ojo	50,0%	50,0%	87,5%	67,6%
		% within of total	11,8%	14,7%	41,2%	67,6%
Total		FREQ.	8	10	16	34
		% within grupo de edad	23,5%	29,4%	47,1%	100,0%
		% within lateralidad ojo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	23,5%	29,4%	47,1%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad pie (D)

		Lateralidad pie			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	2	2	3	7
		% within grupo de edad	28,5%	28,6%	42,9%	100,0%
		% within lateralidad pie	25,0%	28,6%	15,8%	20,6%
		% within of total	5,9%	2,5%	8,8%	20,6%
	2,00	FREQ.	0	0	3	3
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad pie	,0%	,0%	15,8%	8,8%
		% within of total	,0%	,0%	8,8%	8,8%
	3,00	FREQ.	0	0	2	2
		% within grupo de edad	,0%	11,1%	88,9%	100,0%
		% within lateralidad pie	,0%	25,0%	16,6%	2,9%
		% within of total	,0%	1,9%	15,0%	2,9%
	4,00	FREQ.	6	5	11	22
		% within grupo de edad	26,1%	21,7%	52,2%	100,0%
		% within lateralidad pie	33,3%	,0%	13,1%	67,6%
		% within of total	,6%	,0%	11,9%	67,6%
Total		FREQ.	3	12	14	34
		% within grupo de edad	23,5%	20,6%	55,9%	100,0%
		% within lateralidad pie	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	1,9%	7,5%	90,6%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad oído (D)

		Lateralidad oído			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	0	1	6	7
		% within grupo de edad	,0%	14,3%	85,7%	100,0%
		% within lateralidad oído	,0%	5,9%	37,5%	20,6%
		% within of total	,0%	2,9%	17,6%	20,6%
	2,00	FREQ.	0	1	2	3
		% within grupo de edad	,0%	33,3%	66,7%	100,0%
		% within lateralidad oído	,0%	5,9%	12,5%	8,8%
		% within of total	,0%	2,9%	5,9%	8,8%
	3,00	FREQ.	0	0	1	1
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad oído	,0%	,0%	6,3%	2,9%
		% within of total	,0%	,0%	2,9%	2,9%
	4,00	FREQ.	1	15	7	23
		% within grupo de edad	4,3%	65,3%	30,4%	100,0%
		% within lateralidad mano	100,0%	88,2%	43,8%	67,6%
		% within of total	2,9%	44,1%	20,6%	67,6%
Total		FREQ.	1	17	16	34
		% within grupo de edad	2,9%	50,0%	47,1%	100,0%
		% within lateralidad oído	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	29%	50,0%	47,1%	100,0%

Grupo de sujetos= Grupo discapacidad (SXF) Grupo de edad*Lateralidad mano (SXF)

		Lateralidad mano			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	1	0	6	7
		% within grupo de edad	14,3%	,0%	85,7%	100,0%
		% within lateralidad mano	100,0%	,0%	21,4%	23,3%
		% within of total	3,3%	,0%	20,0%	23,3%
	2,00	FREQ.	0	0	8	8
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad mano	,0%	,0%	32,1%	30,0%
		% within of total	,0%	,0%	30,0%	30,0%
	3,00	FREQ.	0	0	2	2
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad mano	,0%	,0%	3,6%	3,3%
		% within of total	,0%	,0%	3,3%	3,3%
	4,00	FREQ.	0	1	12	13
		% within grupo de edad	,0%	7,7%	92,3%	100,0%
		% within lateralidad mano	,0%	100,0%	42,9%	43,3%
		% within of total	,0%	3,3%	40,0%	43,3%
Total		FREQ.	1	1	28	30
		% within grupo de edad	3,3%	3,4%	93,3%	100,0%
		% within lateralidad mano	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	3,3%	3,3%	93,3%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad ojo (SXF)

		Lateralidad ojo			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	2	5	0	7
		% within grupo de edad	28,6%	71,4%	,0%	100,0%
		% within lateralidad ojo	22,2%	38,5%	,0%	23,3%
		% within of total	6,7%	16,7%	,0%	23,3%
	2,00	FREQ.	5	2	1	8
		% within grupo de edad	55,6%	33,3%	11,1%	100,0%
		% within lateralidad ojo	55,6%	23,1%	12,5%	30,0%
		% within of total	16,7%	10,0%	3,3%	30,0%
	3,00	FREQ.	0	0	2	2
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad ojo	,0%	,0%	12,5%	3,3%
		% within of total	,0%	,0%	3,3%	3,3%
	4,00	FREQ.	2	5	6	13
		% within grupo de edad	15,4%	38,5%	46,1%	100,0%
		% within lateralidad ojo	22,2%	38,5%	75,0%	43,3%
		% within of total	6,7%	16,7%	20,0%	43,3%
Total		FREQ.	9	13	8	30
		% within grupo de edad	30,0%	43,3%	26,7%	100,0%
		% within lateralidad ojo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	30,0%	43,3%	26,7%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad pie (SXF)

		Lateralidad pie			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	2	1	4	7
		% within grupo de edad	28,6%	14,3%	57,1%	100,0%
		% within lateralidad pie	50,0%	9,1%	26,7%	23,3%
		% within of total	6,7%	3,3%	13,3%	23,3%
	2,00	FREQ.	0	5	3	8
		% within grupo de edad	,0%	55,6%	44,4%	100,0%
		% within lateralidad pie	,0%	45,5%	26,7%	30,0%
		% within of total	,0%	16,7%	13,3%	30,0%
	3,00	FREQ.	2	0	0	2
		% within grupo de edad	100,0%	,0%	,0%	100,0%
		% within lateralidad pie	25,0%	,0%	,0%	3,3%
		% within of total	3,3%	,0%	,0%	3,3%
	4,00	FREQ.	1	5	7	13
		% within grupo de edad	7,7%	38,0%	53,8%	100,0%
		% within lateralidad pie	25,0%	45,5%	46,7%	43,3%
		% within of total	3,3%	16,7%	23,3%	43,3%
Total		FREQ.	4	11	15	30
		% within grupo de edad	13,3%	36,7%	50,0%	100,0%
		% within lateralidad pie	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	13,3%	36,7%	50,0%	100,0%

Grupo de edad * Lateralidad oído (SXF)

		Lateralidad oído			total	
		mixta	zurda	diestra		
Grupo de edad	1,00	FREQ.	1	3	3	7
		% within grupo de edad	14,2%	42,9%	42,9%	100,0%
		% within lateralidad oído	100,0%	20,0%	21,4%	23,3%
		% within of total	3,3%	10,0%	10,0%	23,3%
	2,00	FREQ.	0	3	5	8
		% within grupo de edad	,0%	44,4%	55,6%	100,0%
		% within lateralidad oído	,0%	26,7%	35,7%	30,0%
		% within of total	,0%	13,3%	16,7%	30,0%
	3,00	FREQ.	0	0	2	2
		% within grupo de edad	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% within lateralidad oído	,0%	,0%	7,1%	3,3%
		% within of total	,0%	,0%	3,3%	3,3%
	4,00	FREQ.	0	8	5	13
		% within grupo de edad	,0%	61,5%	38,5%	100,0%
		% within lateralidad oído	,0%	53,3%	35,7%	43,3%
		% within of total	,0%	26,7%	16,7%	43,3%
Total		FREQ.	1	15	14	30
		% within grupo de edad	3,3%	50,0%	46,7%	100,0%
		% within lateralidad oído	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% within of total	3,3%	50,0%	46,7%	100,0%

Resultados de las pruebas de lateralidad por grupos (relación)

	Kruskal Wallis: análisis de variancia no paramétrico (comparar más de 2 medias)	Mann-Whitney: comparar 2 medias o grupos no paramétricas
DIBUJAR	P= .131	
ESCRIBIR	P= .141	
PELOTA	P= .050	
TIJERAS	P= .241	
ESCOBA	P= .383	
CARTAS	P= .016	SXF> D (.016) SXF= SnD (.059)
DIENTES	P= .020	
ROSCA	P= .399	
MARTILLO	P= .044	
PEINE	P= .018	SXF< SnD (.008)
COMER	P= .001	SXF< SnD (.010)
BRAZOS	P= .006	SXF< SnD (.005)
PATA COJA	P= .664	
CHUTAR	P= .604	
ESCALÓN	P= .000	SXF< SnD (.000)
TUBO	P= .007	SXF< SnD (.004)
PAPEL.SIGTHING	P= .015	SXF< D (.034) SXF< SnD (.000)
ESCUCHA	P= .296	

	Kruskal Wallis	Mann-Whitney
L. MANO	P= .011	SXF< D (.041)
L. OJO	P= .002	SXF< D SXF< SnD (.001)
L. PIE	P= .000	SXF= D SXF< SnD (.000)
L. OÍDO	P= .015	SXF< D SXF< SnD (.027)

Resultados de las pruebas de lateralidad por grupos de edad 1 (6-12)

	Kruskal Wallis: análisis de variancia no paramétrico (comparar más de 2 medias)	Mann-Whitney: comparar 2 medias o grupos no paramétricas
DIBUJAR	P= .007	SXF> D (.040)
ESCRIBIR	P= .007	SXF> D (.040)
PELOTA	P= .121	
TIJERAS	P= .007	SXF< D (.040)
ESCOBA	P= .053	
CARTAS	P= .008	
DIENTES	P= .036	SXF< D (.024)
ROSCA	P= .769	
MARTILLO	P= .118	
PEINE	P= .078	SXF< SnD (.024)
COMER	P= .000	SXF< SnD (.001)
BRAZOS	P= .166	
PATA COJA	P= .222	
CHUTAR	P= .174	
ESCALÓN	P= .140	
TUBO	P= .002	SXF< SnD (.004)
PAPEL.SIGTHING	P= .000	SXF< SnD (.000)
ESCUCHA	P= .694	

	Kruskal Wallis	Mann-Whitney
L. MANO	P= .003	
L. OJO	P= .001	SXF< SnD (.002)
L. PIE	P= .128	SXF= D SXF< SnD (.000)
L. OÍDO	P= .188	SXF< D SXF< SnD (.027)

Resultados de las pruebas de lateralidad por grupos de edad 2 (12-16)

	Kruskal Wallis: análisis de variancia no paramétrico (comparar más de 2 medias)	Mann-Whitney: comparar 2 medias o grupos no paramétricas
DIBUJAR	P= .496	
ESCRIBIR	P= .496	
PELOTA	P= .810	
TIJERAS	P= .496	
ESCOBA	P= .063	SXF< SnD (.019)
CARTAS	P= .553	
DIENTES	P= .173	
ROSCA	P= .294	
MARTILLO	P= .250	
PEINE	P= .824	
COMER	P= .263	
BRAZOS	P= .250	
PATA COJA	P= .186	
CHUTAR	P= .346	
ESCALÓN	P= .122	SXF< SnD (.014)
TUBO	P= .266	
PAPEL.SIGTHING	P= .289	
ESCUCHA	P= .754	

	Kruskal Wallis	Mann-Whitney
L. MANO	P= .496	
L. OJO	P= .032	SXF< SnD (.014)
L. PIE	P= .032	SXF< SnD (.011)
L. OÍDO	P= .379	

Resultados de las pruebas de lateralidad por grupos de edad 3 (16-18)

	Kruskal Wallis: análisis de variancia no paramétrico (comparar más de 2 medias)	Mann-Whitney: comparar 2 medias o grupos no paramétricas
DIBUJAR	P= .887	
ESCRIBIR	P= .887	
PELOTA	P= .926	
TIJERAS	P= .926	
ESCOBA	P= .358	SXF< SnD (.019)
CARTAS	P= .847	
DIENTES	P= .926	
ROSCA	P= .576	
MARTILLO	P= .926	
PEINE	P= .013	
COMER	P= .887	
BRAZOS		
PATA COJA		
CHUTAR	P= .847	
ESCALÓN	P= .133	
TUBO	P= .642	
PAPEL.SIGTHING	P= .603	
ESCUCHA	P= .308	

	Kruskal Wallis	Mann-Whitney
L. MANO	P= .887	
L. OJO	P= .245	
L. PIE	P= .036	SXF< SnD (.012)
L. OÍDO	P= .579	

Resultados de las pruebas de lateralidad por grupos de edad 4 (> 18)

	Kruskal Wallis: análisis de variancia no paramétrico (comparar más de 2 medias)	Mann-Whitney: comparar 2 medias o grupos no paramétricas
DIBUJAR	P= .642	
ESCRIBIR	P= .659	
PELOTA	P= .162	
TIJERAS	P= .418	
ESCOBA	P= .024	SXF< SnD (.013)
CARTAS	P= .183	
DIENTES	P= .552	
ROSCA	P= .604	
MARTILLO	P= .072	
PEINE	P= .100	SXF< SnD (.027)
COMER	P= .449	
BRAZOS	P= .531	
PATA COJA	P= .381	
CHUTAR	P= .704	
ESCALÓN	P= .264	
TUBO	P= .923	
PAPEL.SIGTHING	P= .273	
ESCUCHA	P= .329	

	Kruskal Wallis	Mann-Whitney
L. MANO	P= .228	
L. OJO	P= .808	
L. PIE	P= .192	
L. OÍDO	P= .059	

ÍNDICES DE ILUSTRACIONES

Índice de figuras	268
Índice de gráficos.....	269
Índice de cuadros.....	272
Índice de fotos.....	273
Índice de imágenes.....	274

Índice de figuras

Figura 1. Esquema de la investigación	18
Figura 2. Esquema de los objetivos	23
Figura 3. Esquema de los diferentes tipos de lateralidad	39
Figura 4. Esquema de la lateralidad en función de los segmentos corporales y de las acciones sensoriales y de percepción	45
Figura 5. Esquema de los parámetros complementarios de la lateralidad.	51
Figura 6. Relación entre educación, reeducación y terapia según la escuela francesa	64
Figura 7. Relación entre educación, reeducación y terapia a partir de Hernández Vázquez (1995)	65
Figura 8. Esquema de las perspectivas de la lateralidad.....	66
Figura 9. Esquema de la evolución del concepto de discapacidadl.....	80
Figura 10. Localización del gen FMR-1 en el cromosoma X.....	86
Figura 11. Gen FMR-1 en función de las repeticiones CGG	86
Figura 12. Síndrome X frágil	91
Figura 13. Diferentes ámbitos de aplicación	112
Figura 14. Diferencias y similitudes entre deporte adaptado y deporte inclusivo (Hernández Vázquez, 2000)	112
Figura 15. Grupos por edades de la muestra del estudio	117

Índice de gráficos

Gráfico 1. Media de edad en cada grupo	132
Gráfico 2. Media de altura en cada grupo	132
Gráfico 3. Media de peso en cada grupo	133
Gráficos 4 y 5. Porcentajes problemas de gestación en SXF y en D	133
Gráficos 6 y 7. Porcentajes sobre término de la gestación en SXF y en D	134
Gráficos 8 y 9. Porcentajes en relación con el tipo de parto en SXF y en D	135
Gráficos 10 y 11. Porcentajes de asistencia de atención precoz en SXF y en D	136
Gráficos 12 y 13. Porcentajes de asistencia de atención precoz en SXF1, SXF4, D1 y en D4	136
Gráficos 14 y 15. Porcentajes de sujetos que han reptado en SXF y en D	137
Gráficos 16 y 17. Porcentajes de sujetos que han gateado en SXF y en D	137
Gráfico 18. Relación de frecuencias y edad de inicio del andar en SXF	138
Gráfico 19. Relación de frecuencias y edad de inicio del andar en D	138
Gráfico 20. Relación de frecuencias y edad de inicio del habla en SXF	139
Gráfico 21. Relación de frecuencias y edad de inicio del habla en D	139
Gráficos 22 y 23. Porcentajes de enfermedades en SXF y en D	140
Gráficos 24 y 25. Porcentajes de operaciones en SXF y en D	140
Gráficos 26 y 27. Porcentajes de problemas motores en SXF y en D	141
Gráfico 28 y 29. Porcentajes de sujetos con hiperactividad en SXF y en D	142
Gráficos 30 y 31. Porcentajes de sujetos con aleteo de manos en SXF y en D ..	142
Gráficos 32 y 33. Porcentajes en relación con la atención en SXF y en D	142
Gráficos 34 y 35. Porcentajes de problemas de coordinación en SXF y en D ...	143
Gráficos 36 y 37. Porcentajes de problemas de equilibrio en SXF y en D	143
Gráficos 38 y 39. Porcentajes de problemas de postura en SXF y en D	144
Gráficos 40 y 41. Porcentajes en relación con el contacto físico en SXF y en D	144
Gráficos 42 y 43. Porcentajes en relación con el contacto ocular en SXF y en D	145
Gráfico 44 y 45. Porcentajes en relación con los antecedentes familiares en SXF y en D	145

Gráficos 46 y 47. Porcentajes en relación con la asistencia en la guardería en SXF y en D.....	146
Gráficos 48 y 49. Porcentajes de asistencia en la escuela ordinaria en SXF y en D	147
Gráficos 50 y 51. Porcentajes de asistencia en la escuela de educación especial en SXF y en D.....	147
Gráfico 52. Porcentajes de asistencia en la escuela ordinaria en SXF y D por grupo de edad.....	148
Gráfico 53. Porcentajes de asistencia en la escuela de educación especial en SXF y D por grupo de edad.....	148
Gráficos 54 y 55. Porcentajes de sujetos que trabajan y estudian en SXF y en D	149
Gráficos 56 y 57. Porcentajes de los diferentes tipos de trabajo en SX y en D... ..	149
Gráficos 58 y 59. Porcentajes de sujetos que practican una actividad física en SXF y en D	150
Gráfico 60. Curvas de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva en SXF.....	151
Gráfico 61. Porcentajes de lateralidad manual diestra de la muestra de personas con SXF y D	152
Gráfico 62. Porcentajes de lateralidad ocular zurda de los grupos SXF y SnD... ..	153
Gráfico 63. Porcentajes de lateralidad podal zurda de los grupos SXF y SnD.... ..	153
Gráfico 64. Porcentajes de lateralidad auditiva zurda de los grupos SXF y SnD.....	154
Gráfico 65. Porcentajes de lateralidad ocular zurda de los grupos SXF1 y SnD1 de 6-12 años	155
Gráfico 66. Porcentajes de lateralidad podal zurda de los grupos SXF2 y SnD2 de 12-16 años	157
Gráfico 67. Lateralidad manual SnD.....	236
Gráfico 68. Lateralidad ocular SnD.....	236
Gráfico 69. Lateralidad podal SnD.....	237
Gráfico 70. Lateralidad auditiva SnD.....	237
Gráfico 71. Lateralidad manual D	238
Gráfico 72. Lateralidad ocular D	238
Gráfico 73. Lateralidad ocular D	239

Gráfico 74. Lateralidad podal D	239
Gráfico 75. Lateralidad auditiva D	240
Gráfico 76. Lateralidad manual SXF.....	240
Gráfico 77. Lateralidad ocular SXF	241
Gráfico 78. Lateralidad podal SXF.....	241
Gráfico 79. Lateralidad auditiva SXF	241

Índice de cuadros

Cuadro 1. Principales autores y estudios sobre la lateralidad en la discapacidad intelectual.....	103-104
Cuadro 2. Acciones de lateralidad manual utilizadas en este estudio validadas por diferentes autores a partir de Rigal (2006)	123
Cuadro 3. Acciones de preferencia podal utilizadas por diferentes autores a partir de Rigal (2006)	124
Cuadro 4. Acciones de preferencia ocular utilizadas por diferentes autores a partir de Rigal (2006)	124
Cuadro 5. Número de pruebas realizadas y determinantes de la lateralidad....	125
Cuadro 6. Plaza ocupada en la fratría.....	131
Cuadro 7. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva de los grupos SXF, D y SnD	152
Cuadro 8 Porcentajes de la lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad 6-12 años.....	154
Cuadro 9. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad 12-16 años.....	156
Cuadro 10. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad 16-18 años.....	157
Cuadro 11. Porcentajes de lateralidad manual, ocular, podal y auditiva por grupos de edad >18 años	158

Índice de fotos

Fotos 1 y 2. Material que se ha utilizado para pasar el test.....	218
Fotos 3, 4 y 5. Dibujar y escribir	219
Fotos 6 y 7. Lanzar pelota	220
Fotos 8, 9 y 10. Cortar con tijeras.....	221
Fotos 11, 12 y 13. Utilizar una escoba	222
Fotos 14, 15 y 16. Repartir cartas	223
Fotos 17, 18 y 19. Utilizar un cepillo de dientes	224
Fotos 20, 21 y 22. Destapar un frasco.....	225
Fotos 23, 24 y 25. Clavar con un martillo	226
Fotos 26, 27 y 28. Peinarse.....	227
Fotos 29, 30 y 31. Coger una cuchara para comer	228
Fotos 32, 33 y 34. Cruzar los brazos.....	229
Fotos 35, 36 y 37. Saltar a la pata coja	230
Fotos 38, 39 y 40. Golpear una pelota	231
Fotos 41, 42 y 43. Subir un escalón	232
Fotos 44, 45 y 46. Telescopio (tubo)	233
Fotos 47, 48 y 49. Papel agujerado –Sighting.....	234
Fotos 50, 51 y 52. Escuchar por puerta o pared.....	235

Índice de imágenes

Imagen 1. Resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones.....	53
Imagen 2. Una de las manos impresas en la Cueva de El Castillo, en Cantabria. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte/Gobierno de Cantabria	54
Imagen 3. Lugar donde se localiza el gen FMR.....	84