



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE POSGRADO

DESARROLLO DE LA LATERALIDAD EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

TESIS

Que para obtener el grado de
MAESTRO EN PSICOLOGÍA GENERAL EXPERIMENTAL

presenta

RAÚL RAMÍREZ PIÑA



Directora de tesis:

Dra. Benilde García Cabrero

Miembros del Comité:

Dra. Estela Jiménez Hernández

Mtro. Jorge Molina Avilés

Suplentes:

Dra. Rosa del Carmen Flores Macías

Mtra. Martha Romay Morales

MÉXICO, D. F.

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Presentación

Cuando caminaba por el Poliforum en la ciudad de México, miré con gran asombro un letrero que dice “**LA DISCAPACIDAD ES LA INTOLERANCIA HACIA LA DIFERENCIA DE LOS OTROS**”, y como he estado inmerso en el área de educación especial por más de veinte años, me detuve a reflexionarlo, considerando de inmediato la posibilidad de compartirlo con mucha gente, pues tiene un significado social muy intenso como para hacer pensar a cualquiera, ***y sobre todo a todos los que de alguna manera o en algún momento, somos intolerantes hacia las diferencias de los otros.***

Así que hay que pensarse como alguien ***diferente***, único e irreplicable para entender la diferencia de los otros y evitar de esta manera ser un discapacitado.

Es para mí un gran honor poder presentar este trabajo en el que participaron muchas personas, amigos, colegas, compañeros de trabajo, comunidades educativas de educación especial y educación regular, maestros y maestras especialistas en educación especial y en primaria, todos ellos son testigos del esfuerzo realizado y gracias a la comprensión y paciencia que me tuvieron, se pueden ver plasmados los resultados de esa voluntad duradera, por ello, mi gratitud inmensa, inconmensurable a todos ellos por haber hecho posible este trabajo.

Quiero así mismo, reconocer al Dr. Gustavo Fernández qpd, y al Dr. Luis Castro la influencia científica que me aportaron.

Agradecimientos

Considero justo también, hacer un reconocimiento a los niños del CAM # 3 de Educación Especial ubicado en H. Cárdenas, Tabasco, a su padres y a la enorme paciencia que me han tenido mis compañeros de trabajo, sobre todo a los colegas Lorenzo, Antonio, Arminda y Lolita, gracias a todos y gracias a Dios por haber concluido esto que parecía no tener fin, para mí por supuesto.

Agradezco infinitamente el gran apoyo que me brindó la Dra. Benilde García Cabrero. Gracias Beny por ayudarme a concluir este proyecto de vida.

Gracias igualmente a la Dra. Estela Jiménez Hernández, Dra. Rosa del Carmen Flores Macías, a la Mtra. Martha Romay Morales y al Mtro. Jorge Molina Avilés quienes formaron el comité de tesis. Gracias a todos por compartir su valiosa experiencia.

Después de 33 años de haber realizado la tesis de licenciatura en el área de Psicología General Experimental acerca de la Memoria a Corto Plazo; curvas de posición serial, nuevamente dedico el presente trabajo con todo mi amor.

“A MI JECHU” Y A MI PADRE

A MIS HERMANOS PEPE Y JORGE

In Memoriam

Ahora mi vida tiene mucho más sentido, por lo que dedico también este trabajo a mis hermanas: Guille, Sara, Socorro y Ma. Luisa, a mis sobrinos-hermanos: J. Carlos y J. Manuel, Pepe, Juan y todos los demás y por supuesto a toda la familia defeña y tabasqueña, mexicana y extranjera.

A los seres maravillosos que han alumbrado mi vida: mi esposa “V L” e hijos León Raúl, Rocío Viridiana, Areli Jazmín y Julia Helena.

A mis nietecitos Dylan Raúl “Ruchito” y la hermosa Sofía del Carmen.

Contenido

Introducción	11
Capítulo 1.	16
Lateralidad, Desarrollo y Bases Neuropsicológicas	16
1.1 Conceptualización de la Lateralidad	16
1.1.1 Antecedentes.	16
1.1.2 La lateralidad en la historia.	17
1.2 Desarrollo de la lateralidad en animales y humanos.	22
1.2.1 Lateralidad: un concepto complejo.	25
1.3 Bases Neuropsicológicas de la Lateralidad	29
1.3.1 Asimetrías cerebrales.....	29
1.3.2 Especialización hemisférica.	31
1.3.3 Plasticidad cerebral.....	38
1.3.4 Teorías sobre el origen de la lateralidad	39
Capítulo 2.	42
Operacionalización y Medición de la Lateralidad	42
2.1 Medición de la Lateralidad.....	42
2.1.1 Definiciones de lateralidad.	42
2.1.2 Medición de indicadores corporales de la lateralidad.	45
2.1.3 Fórmulas para obtener el cociente de lateralidad.	53
2.1.4 Hipótesis sobre la predominancia lateral.	55
Capítulo 3.	60
Correlatos Motrices e Intelectuales de la Lateralidad	60
3.1 Lateralidad y Motricidad	60
3.1.1 El eje de lateralidad y la motricidad.	60
3.1.2 Psicomotricidad, mecanismos cerebrales y funciones psicológicas.....	62
3.2 Discapacidad Intelectual.....	66
3.2.1 Diagnóstico de discapacidad intelectual.....	69
3.2.2 La integración educativa.	77
Capítulo 4	80
Método.....	80
4.1 Participantes.....	80

4.2 Procedimiento.....	81
4.2.1 Muestreo.....	81
4.2.2 Instrumentos y procedimiento de evaluación.....	81
4.2.3 Instrumentos y materiales.....	81
4.2.4 Procedimiento.....	83
4.3 Diseño.	87
4.3.1 Preguntas de investigación	87
4.3.2 Definición de las variables.....	88
4.4 Objetivo general	89
4.4.1 Objetivos específicos	89
Capítulo 5	90
Resultados	90
Capítulo 6.	115
Discusión y consideraciones finales.....	115
Referencias	120
Apéndices.....	128
Apéndice A. Protocolo de la prueba de lateralidad.....	128
Pruebas de desarrollo de la lateralidad	129
Apéndice B. Esquema evolutivo del desarrollo motor de Gessel.....	134
Apéndice C. Figura de Payaso	136
Apéndice D. Figura Conejo-Pato	137
Apéndice E. Figura de Laberintos.....	138
Apéndice F. Haploscopio.....	139
Apéndice G. Programa de estimulación motriz.....	140

Lista de Tablas y Figuras

Tablas	Página
Tabla 1.1. Especialización hemisférica	32
Tabla 2.1. Prueba de lateralidad manual propuesta por Auzias	46
Tabla 2.2. Medición de la lateralidad propuesta por Ajuriaguerra y Marcelle	47
Tabla 2.3. Medidas de las preferencias laterales de Porac y Coren	48
Tabla 2.4. Pruebas para medir la lateralidad citadas por Peisekovicus	49
Tabla 2.5. Medición de la lateralidad propuesta por Zazzo et al. (1971)	50
Tabla 2.6. Medición de la lateralidad propuesta por Zuckrigl (1983)	51
Tabla 2.7. Clasificación de diferentes tipos de lateralidad	58
Tabla 3.1. Categorías de la psicomotricidad	65
Tabla 3.2. Clasificación de la discapacidad intelectual	71
Tabla 3.3. Clasificación del cociente intelectual	76
Tabla 4.1. Clasificación de la lateralidad	86
Tabla 4.2. Prueba de orientación izquierda derecha	87
Tabla 5.1. Perfil del grupo con discapacidad intelectual.	91
Tabla 5.2. Clasificación en la escala de lateralidad de ambos grupos	102
Tabla 5.3. Ítemes para evaluar la lateralidad manual del grupo con discapacidad intelectual.	106
Tabla 5.4. Ítemes para evaluar la lateralidad de los pies del grupo con discapacidad intelectual.	108
Tabla 5.5. Ítemes para evaluar la lateralidad de los ojos del grupo con discapacidad intelectual.	109
Tabla 5.6. Diferencias entre la edad cronológica y motora de niños con discapacidad intelectual	110
Tabla 5.7. Estadísticas de los grupos regular y de niños con discapacidad intelectual.	111

Tabla 5.8. Correlaciones de lateralidad del grupo regular	113
Tabla 5.9. Correlaciones de lateralidad del grupo de niños con discapacidad intelectual	114
Tabla A.1. Prueba de lateralidad para evaluar la manualidad	131
Tabla A. 2. Prueba de lateralidad para evaluar los pies	132
Tabla A.3. Prueba de lateralidad para evaluar los ojos	133
Tabla A.4. Prueba rápida de lateralidad	134
Tabla B.1. Esquema evolutivo del desarrollo motor de Gessel.	135

Figuras	Página
Figura 1.1. Planos temporales del cerebro humano	29
Figura 1.2. El homúnculo	34
Figura 1.3. Reproducción de modelos geométricos por pacientes operados de un hemisferio cerebral.	36
Figura 3.1. Planos direccionales para el cerebro	60
Figura 5.1. Cociente de lateralidad manual del grupo de niños con discapacidad intelectual	93
Figura 5.2. Cociente de lateralidad manual del grupo regular.	94
Figura 5.3. Cociente de lateralidad de los pies del grupo de niños con discapacidad intelectual	95
Figura 5.4. Cociente de lateralidad de los pies del grupo regular.	96
Figura 5.5. Cociente de lateralidad de los ojos del grupo de niños con discapacidad intelectual.	97
Figura 5.6. Cociente de lateralidad de los ojos del grupo regular.	98
Figura 5.7. Cocientes de lateralidad de manos pies y ojos del grupo de niños con discapacidad intelectual.	99
Figura 5.8. Cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos del grupo regular.	101
Figura 5.9. Rellenado de círculos grupo de niños con discapacidad intelectual.	104
Figura C.1. Payaso	137
Figura D.1. Conejo pato	138
Figura E.1. Laberintos	139
Figura F 1. Manoscopio o Haploscopio	140

Resumen

En el presente trabajo me propuse como objetivo elaborar un perfil de lateralidad y motricidad de niños con discapacidad intelectual que incluyera: a) la descripción del desarrollo de la lateralidad de manos, pies y ojos, b) el desarrollo de la noción del esquema corporal, c) el nivel de la coordinación viso motriz, d) el nivel del desarrollo motor y e) la evolución de la noción de orientación de izquierda y derecha.

Estudí el desarrollo de la lateralidad de un grupo de 30 niños con Discapacidad Intelectual (DI) en tres de sus dimensiones corporales: dos motoras, manos y pies, y una sensorial, visión, con edades de 6 a 14 años, alumnos de un Centro de Atención Múltiple de educación especial, dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Las mediciones se realizaron a partir de una batería de pruebas sobre lateralidad de manos pies y ojos y del desarrollo motor, otras medidas adicionales fueron: noción de izquierda derecha, esquema corporal y madurez viso motriz. Para contar con un parámetro del desarrollo de la lateralidad, valoré a un grupo de 36 niños de 5º grado de primaria regular (GR), de 11 años de edad, en tres aspectos de la lateralidad: manos, pies y ojos.

En los resultados encontré una lateralidad cruzada para el grupo DI: preferencia en el uso de la mano izquierda, la pierna derecha y el ojo izquierdo con varias combinaciones en los cruzamientos de las preferencias laterales. El 30% de los niños del grupo con DI son zurdos en la manualidad. Encontré también que el equilibrio de la posición erguida corresponde a la pierna contralateral de la preferente. El desarrollo motor fue menor en 10 años con 10 meses a la edad cronológica. En la mayoría de los casos, fue mínima la noción de izquierda derecha. El desarrollo del esquema corporal fue muy pobre. La madurez visomotriz estuvo muy por debajo de la edad cronológica.

En el grupo GR, descubrí una lateralidad homogénea y un porcentaje mínimo de zurdos. En los ítemes de las diferentes pruebas de lateralidad, encontré datos relevantes para la discriminación de izquierda y derecha con base en una escala que permite clasificar de manera más precisa la lateralidad de los niños.

Concluyo que existe una lateralidad cruzada significativamente mayor en el grupo de niños con DI que en un grupo sin DI. Los hallazgos contribuyen a la elaboración del perfil de lateralidad y motricidad de los niños con DI, que posibilita la elaboración de programas para la educación básica.

Palabras clave. Lateralidad, discapacidad intelectual, lateralidad cruzada, perfil de lateralidad, educación especial

Abstract

In this paper I set up a target to develop a profile of laterality and motor skills of children with intellectual disabilities (ID) which includes: a) a description of the development of laterality of hands, feet and eyes, b) the development of the notion of body schema, c) the level of visuo-motor coordination, d) the level of motor development and e) the evolution of the notion of left-right orientation.

I studied the development of laterality in a group of 30 children with intellectual disabilities (ID) in three of their body aspects: two motor, hands and feet, and vision.

Children ranged from 6 to 14 years in age, they were pupils at Multi Service Center for special education under the Ministry of Public Education (SEP). Measurements were made from a battery of tests on laterality of hand, foot and eye and motor development.

Additional measures were concept of left, right body schema and visual-motor maturity. To provide a parameter for comparison with the development of laterality, I evaluated a group of 36 children who were 11 years old and who were in the 5^o grade regular (GR) on three aspects of laterality; hands feet and eyes.

In the results I found for the ID group crossed laterality and 30% of children are left handed. I found that the balance of the upright position corresponds to the contra lateral leg preference.

Motor development was minor in 10 years with 10 months of the chronological age. In most of the cases, was minimal the notion of left-right. The minimum development of body image was founded. Visual-motor maturity was well below chronological age.

In the GR, I found a consistent handedness and a minimum percentage of left-handed. In the items of the different tests of laterality, relevant date I found for discrimination of left and right based on a scale to classify more accurately the laterality of children.

I conclude that there is a significantly greater cross handedness in children with ID in a group without ID. The findings contribute to the development of laterality and motor skills profile of children with ID. In addition it makes possible the improvement curriculum to basic education.

Keys words. Laterality, intellectual disabilities, cross laterality, laterality profile, special education.

Introducción

A partir de mi experiencia de más de 20 años de trabajo en Educación Especial, atendiendo a niños que presentaban diferentes necesidades educativas especiales (n. e. e.) en Centros Psicopedagógicos, Grupos Integrados, Centro de Atención Múltiple y finalmente en Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular, USAER, fui bosquejando la idea de realizar una investigación científica que pudiera ofrecer un sustento teórico para una atención de mayor calidad a niños con necesidades educativas especiales (n.e.e.) en este caso, asociadas a discapacidad intelectual.

El trabajo en el Centro de Atención Múltiple me permitió incursionar en una problemática de pedagogía especial donde era posible aplicar conocimientos de la psicología para el buen desarrollo de los niños con n. e. e.

Ya que este tipo de centros brinda servicios a niños que presentan alguna problemática relacionada con su desarrollo desde los 45 días de nacidos hasta los 15 años de edad; los problemas que se atienden son: ceguera y debilidad visual, sordera, problemas neuromotores, discapacidad intelectual y recientemente a niños con capacidades altamente sobresalientes.

El trabajo que se realizaba de manera conjunta con el profesor de educación física y las maestras y maestros de los grupos, así como los esfuerzos del área de trabajo social y demás participantes académicos y administrativos, buscaba mejorar las condiciones de vida de los alumnos a través de la propuesta de una educación integral, incluyendo a los padres, familiares y vecinos.

En las clases de educación física se observaba la forma en que iba mejorando el rendimiento físico de los niños, lo cual se veía reflejado en otras áreas de la vida diaria, como eran el desplazamiento por diferentes lugares, el conocimiento del propio cuerpo y el hecho de ir logrando poco a poco una independencia personal. Los movimientos torpes al principio, que se hacían más firmes y finos con las repeticiones, fue lo que motivó el interés para realizar este tipo de investigación, pues existía la inquietud de

observar si existía alguna relación entre la motricidad y la capacidad intelectual. Así, se fue concibiendo la idea de estudiar un área del conocimiento que pudiera apoyar el desarrollo de esta población infantil.

Fue a partir de la lectura de un pequeño libro de Dennison (1994) sobre la Gimnasia Cerebral, que se gestó la idea de apoyar a la recuperación de algunas habilidades intelectuales de los niños y niñas con discapacidad intelectual; esta idea me llevó al estudio de las asimetrías cerebrales. De esta manera me fui adentrando en las particularidades de un fenómeno tan complejo como el de la lateralidad.

El fenómeno de lateralidad puede representarse como una variable continua que va desde el extremo izquierdo (-100) hasta el extremo derecho (+100), pasando por la mitad que corresponde al ambidextrismo (0). Abarca aspectos neuroanatómicos y neurofuncionales que implican a nivel topográfico el conocimiento de las asimetrías del cerebro y a nivel funcional, el conocimiento de la hemisfericidad, la cual tiene como objeto de estudio las funciones especializadas de los hemisferios. Este fenómeno permite el uso de alguna parte del cuerpo, ya sea la izquierda o la derecha; de esta manera, se combinan ejecuciones comandadas desde el cerebro hacia el aparato locomotor, el cual interactúa con el medio y al usar con mayor frecuencia alguna parte del cuerpo, ésta logrará hacer el trabajo de manera más eficiente, con mayor habilidad y rapidez.

Cabe señalar que en muchas actividades de la vida diaria interviene el aprendizaje en el establecimiento de la lateralidad que se da a partir de la convivencia social; es decir, parte de nuestras preferencias en el uso de la izquierda o derecha, están culturizadas

Se ha discutido ampliamente el origen de la lateralidad, si es genético o aprendido. La mayoría de los datos de las investigaciones apoyan el origen genético, además de que recientemente un grupo de investigadores, Francs, et. al. (2007) descubrieron el gen LRRTM1, (leucine-rich, repeat, transmembrane neuronal 1: leucina enriquecida que se repite una y otra vez en la transmembrana neuronal de las

proteínas) el cual tiene que ver con las asimetrías cerebrales y éstas a su vez se relacionan con procesos cognoscitivos, emocionales y conductuales, de ahí su importancia para el desarrollo del conocimiento humano. En el caso del presente trabajo, se realizó un esfuerzo reflexivo para integrar las diferentes aproximaciones teóricas acerca de la lateralidad.

Otro aspecto relevante en el estudio de la lateralidad, es la capacidad del cerebro para recuperar la función perdida o disminuida, lo cual se conoce como plasticidad. Asimismo, la lateralidad se relaciona con procesos cognitivos, emocionales y conductuales, por lo cual el tema se considera de alta relevancia para contribuir al desarrollo del conocimiento científico.

El contexto de esta investigación fue la educación especial, modalidad educativa que se enfoca en la atención a personas con n.e.e. entre los que se encuentran; sordos, ciegos y débiles visuales, con problemas neuromotores, Síndrome de Down, discapacidad intelectual (DI) y niños con capacidades altamente sobresalientes; en el presente caso, los alumnos participantes pertenecen a la categoría de discapacidad intelectual. Es necesario señalar que para contar con un grupo comparativo (GR), se estudió la lateralidad de niños de 5º grado de una primaria regular.

En la investigación sobre lateralidad concurren varios puntos de vista teóricos que van desde la conceptualización neurológica hasta la conductual, pasando por las hipótesis del origen genético o bien aprendido a partir de las influencias del medio, abordando las asimetrías y la especialización de los hemisferios cerebrales. Existen diversas formas de abordaje del fenómeno que va desde el uso de técnicas de neuroimagen hasta cuestionarios autoaplicables y observaciones directas de ejecuciones relacionadas con actividades, en las cuales se involucra el uso de alguna de las dos mitades del cuerpo que permiten tener una medición de las asimetrías del cerebro y relacionarlas con el área del lenguaje.

La lateralidad se relaciona con diferentes aspectos de tipo psicopatológico y deportivo, así como con la coordinación psicomotriz, es por ello que las aplicaciones de

este tipo de conocimiento son amplias y pueden ofrecer beneficios a las instituciones educativas a partir del desarrollo de programas preventivos y correctivos, también beneficiaría a maestros en el conocimiento de sus alumnos con la posibilidad de que pudieran aplicar adecuaciones curriculares para la integración educativa, finalmente, se apoyaría el desarrollo científico en esta área particular que cuenta con poca investigación y aplicación en nuestro país, en contraste con lo que ocurre en Gran Bretaña y Canadá donde existen revistas especializadas sobre la lateralidad.

Así mismo, en el aspecto metodológico existen lagunas, ya que no se cuenta con instrumentos sistematizados y estandarizados en la población mexicana que contribuyan a la medición de un cociente de lateralidad y a la determinación de los perfiles laterales de los niños, pues esta línea de investigación no ha tenido suficiente atención. En este trabajo se desarrolla la propuesta de una escala de intervalo para clasificar la lateralidad, lo cual representará un avance en este tipo de investigación.

Además, con los datos que se generen a partir de una medición más extensa en muestras representativas a nivel nacional, se podrá comprobar si la hipótesis relacionada con el porcentaje de zurdos y diestros en la manualidad, la cual plantea que aproximadamente un 10% de la población general es zurda, mientras que el 90% son diestros, se sostiene en el caso de México.

La hipótesis sobre la lateralidad de poblaciones clínicas se refiere a un incremento en los zurdos y una lateralidad poco desarrollada y mixta o cruzada. El porcentaje que se ha encontrado para los zurdos, es de aproximadamente un 20%.

Con esas hipótesis podemos asumir que la muestra de niños que asisten a primaria regular (aún sin haber sido elegida al azar), tendrá un porcentaje de diestros de aproximadamente 90%, siendo los zurdos la minoría. Sin embargo el porcentaje para los zurdos se incrementará en poblaciones de tipo clínico, como es el caso de la población objeto de estudio de este trabajo.

El problema que se estudió se refiere al desarrollo de la lateralidad de manos, pies y ojos y de la motricidad de niños con discapacidad intelectual (DI).

El objetivo central del estudio fue la elaboración de un perfil de lateralidad y motricidad, donde se incluyeran además de la lateralidad la coordinación visomotriz, el desarrollo del esquema corporal, el desarrollo motor y la noción de esquema corporal, lo cual se pensó que podría contribuir a la elaboración de programas de estimulación que apoyasen a los niños a mejorar los aspectos motrices y posiblemente algunos procesos cognoscitivos y emocionales.

EL trabajo fue realizado con los niños con (DI) del Centro de Atención Múltiple de Educación Especial No. 3, de la ciudad de H. Cárdenas, Tabasco, para conocer el desarrollo de los atributos antes mencionados y sensibilizar a maestros de las escuelas primarias de las necesidades de estimulación de estos niños.

Así mismo, se establecieron los cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos de un grupo de niños de primaria regular sin problemas de aprendizaje, (GR) que sirvió como grupo de comparación en cuanto a los aspectos de lateralidad, considerando que son niños sin problemas de aprendizaje y que debieran presentar un patrón de desarrollo regular.

Capítulo 1.

Lateralidad, Desarrollo y Bases Neuropsicológicas

1.1 Conceptualización de la Lateralidad

1.1.1 Antecedentes.

En la población humana, existe un predominio de un lado del cuerpo sobre el otro, ya sea el derecho o el izquierdo, esto es del conocimiento común, que se puede notar y que se integra en las costumbres y en la percepción cotidiana. La mayoría de la población humana es diestra, utiliza preferentemente y con mayor habilidad la mano y el pie derechos para realizar diversas actividades, lo cual se puede observar en los deportes y en otras conductas como las de asir objetos, escribir o señalar. Podemos notar pues, que el mundo es diestro y que el zurdo es minoría y queda a la zaga, e incluso se le estigmatiza en el aspecto social, lingüístico religioso, cultural y político.

Con relación al vocabulario, el término zurdo, significa siniestro, catastrófico, perverso, aterrador y funesto, en cambio diestro, además de derecho significa hábil, sagaz, experto e ingenioso.

En el ámbito religioso y cultural también se tienen prejuicios contra los zurdos, por ejemplo, en el Nuevo Testamento, Mateo, 25: 33, 34, 41 (Biblia de Jerusalén) dice: Pondrá las ovejas a su derecha, y los cabritos a su izquierda. Entonces dirá el Rey a los de su derecha: Venid, benditos de mi Padre, recibid la herencia del Reino preparado para vosotros desde la creación del mundo. Entonces dirá también a los de su izquierda: Apartaos de mí, malditos, al fuego eterno preparado para el Diablo y sus ángeles". Esta es una visión del juicio final que divide a la población en dos grupos; el de los buenos y el de los malos, lateraliza a la humanidad al proponer que los malos

están a la izquierda y los buenos a la derecha, haciendo alusión en forma indirecta a que lo zurdo es algo malo y está chueco, mientras que lo diestro es lo que recibirá la herencia del Reino. Incluso, en el Credo de la religión Católica se dice que el Hijo está sentado a la derecha de Dios, Padre Todopoderoso, es decir, las personas que quieren estar con el Hijo de Dios van a la derecha, son las buenas, las que hacen el bien, en cambio las de la izquierda están con el diablo, con el mal, son malvadas.

La influencia mundial de estos prejuicios Bíblicos es muy significativa, ya que proviene del libro más leído, considerado como “Las Sagradas Escrituras” que encierran en sus páginas la verdad eterna y que por otro lado, propicia en muchas personas un fanatismo extremo. Es por ello que este tipo de simbolismo forma la base de muchos prejuicios en relación con los zurdos.

1.1.2 La lateralidad en la historia.

En algunas culturas primitivas, la lateralidad también es un motivo para el simbolismo, por ejemplo, Capraro, Contreras, Martínez, San Martín y Alvarez, (1992) citan textos en los que señalan que en las sociedades Maoríes, Polinésicos y aborígenes australianos, la lateralidad adquiere un valor simbólico donde lo diestro se asocia a lo sagrado y masculino, mientras que lo zurdo se asocia a lo femenino y profano. En la tribu de los Temne de Africa, la mano derecha sirve a la mitad superior del cuerpo, principalmente a la boca, mientras que la izquierda atiende la mitad inferior referida a los genitales y al ano.

Otras investigaciones realizadas dentro de un marco histórico son las de Porac y Coren (1981), quienes estudiaron la lateralidad por medio de las piezas de arte, desde 3000 años a. C. hasta 1950 d. C. obteniendo como resultado un promedio de 92.6% para obras de arte de varios periodos históricos en las que se aprecia el uso de la mano derecha.

También analizaron un pasaje del Viejo Testamento en donde obtienen un porcentaje del 97.12% de personas diestras en las tribus de Benjamín, según el libro de

los “Jueces”, 20: 15-16 (Biblia de Jerusalén) en el que dice “Aquel día los benjaministas llegados de las diversas ciudades hicieron el censo, que dio en total veinticinco mil hombres armados de espada, sin contar los habitantes de Guibeá. En esta tropa había setecientos hombres elegidos, zurdos, capaces todos ellos de lanzar una piedra con la honda contra un cabello sin errar el tiro”. El porcentaje aproximado del diestrismo en el cual se comenta que los Benjaminitas habían elegido a 700 hombres zurdos de un ejército de 25,000 soldados, se debe asumir con cautela, ya que se desconoce si había más zurdos aunque no fueran elegidos. En este pasaje, al parecer los zurdos eran bastante hábiles y merecían ser elegidos para ganar el combate.

Se asume que en una pelea, los zurdos atacan lanzando golpes con la zurda, mientras que el contrincante se defiende, si es diestro, con la mano izquierda, dejando libre la derecha para golpear, de esta manera, el diestro puede recibir los golpes más fácilmente si se le tiran hacia su lado derecho ya que al defenderse con la mano izquierda, su lado derecho queda sin protección. Así pues, las piedras lanzadas con la honda por un zurdo, viajan desde un ángulo contrario al que se espera el golpe, puesto que los contrincantes portan su escudo con la mano izquierda, protegiéndose únicamente de los golpes que vienen del lado derecho.

Con relación a las peleas, Davies (1987) expone su opinión en relación con el imperio azteca del siglo XV en donde cita que el escudo de madera y algodón era la principal arma de defensa que sostenían los guerreros con la mano izquierda. En la actualidad podemos observar en las peleas de box las dificultades tan grandes que tienen los peleadores diestros cuando combaten contra un zurdo, pues la mayoría de los boxeadores son diestros de manos y por tanto tienen una mayor cantidad de peleas con boxeadores diestros; así, su defensa es para prevenir los golpes que vienen hacia su lado izquierdo lanzados por el puño derecho del oponente, quedando con una defensiva mínima cuando se les ataca por el lado derecho, pues como ya se dijo, su defensa es izquierda. Existen algunos deportistas que se entrenan para manejar ambas defensas, desarrollando el ambidextrismo.

Como una consecuencia de los prejuicios culturales, sociales y religiosos, se presenta el rechazo a lo que es zurdo, lo que es al revés, rechazo a las personas que no tienen una lateralidad bien definida hacia la derecha, y a pesar de que las sociedades se encuentran en el tercer milenio d. C., se sigue señalando a los zurdos como personas que presentan alguna irregularidad, que son chuecas, torcidas y que algo anda mal en ellos. Esta creencia se presenta también en el sector educativo y en forma automática se trata de adiestrar la mano derecha de los niños sin conocer sus tendencias para el uso de la mano derecha o izquierda, lo cual puede afectar sus relaciones interpersonales y reducir su seguridad e interferir en el entrenamiento de alguna de sus manos.

Algunas personas zurdas mayores de 40 años, relatan la forma brutal en que sus padres o maestros, les amarraron la mano izquierda para que no la pudieran utilizar y así adiestrar la derecha para la escritura. Pareciera que estos relatos son cosa del pasado, no obstante, muchas actitudes contrarias hacia los zurdos aún prevalecen en nuestra sociedad.

Así, al hablar de lateralidad, se tiene que hablar de los zurdos y los diestros siendo conveniente revisar los diccionarios para ir aclarando los términos.

Lateralidad. (Del fr. latéralité, der. de latéral, lateral). f. Preferencia espontánea en el uso de los órganos situados al lado derecho o izquierdo del cuerpo, como los brazos, las piernas, etc. (Real Academia Española, 2001).

Zurdo según el diccionario de la Real Academia Española (2001), se refiere a un adjetivo que lo define como aquel: que tiene tendencia natural a servirse preferentemente de la mano y del lado izquierdo del cuerpo, también es perteneciente o relativo a la mano zurda. En cuanto al término diestro, éste es definido como aquel “que tiene tendencia natural a servirse preferentemente de la mano y del lado derecho del cuerpo” también es “perteneciente o relativo a la mano derecha”. Lateralidad proviene (Del fr. latéralité, der. de latéral, lateral). f. “Preferencia espontánea en el uso

de los órganos situados al lado derecho o izquierdo del cuerpo, como los brazos, las piernas, etc.”

En el contexto histórico de los estudios sobre lateralidad, Zuckrigl (1983) cita hipótesis respecto del estudio de utensilios prehistóricos, donde se sugiere que existía el mismo número de personas diestras y zurdas y con la invención de las armas se hizo necesaria una especialización de las manos. Opina que los conocimientos que poseemos hasta ahora sobre el desarrollo del empleo de una sola mano indican que el ambidextrismo fue el estado original del hombre primitivo. Considera que la mayoría de los animales son ambidextros y pone de ejemplo el vuelo de los pájaros en los que utilizan armoniosamente ambas alas o bien los movimientos de los mamíferos al correr y los reptiles al nadar.

Zuckrigl señala también que la mano izquierda en los diestros es un auxiliar muy valioso para apoyar el movimiento coordinado de la derecha, por ejemplo, sujeta el clavo mientras se martilla, sujeta la aguja para ensartarla, etcétera. En los adultos, se hace evidente el uso de ambas piernas y ambas manos en forma armoniosa, pues se trata de un ambidextrismo de orden superior, ya que la maduración del cerebro ha concluido, lo cual no sucede con los niños hasta la edad de ocho años, pues cuanto menos marcado esté el predominio lateral, mayores serán los indicios de una inmadurez general. Este autor comenta que el diestrismo, y la zurdería, forman parte del desarrollo de habilidades más complejas del hombre, el cual con la formación del lenguaje, desarrolló el empleo de una sola mano, mientras que la simetría no diferenciada sigue permaneciendo hasta nuestros días en todos los animales. En el ambidextrismo primario y no ejercitado puede verse un signo de falta de desarrollo. Muchas personas con discapacidad intelectual serían ambidexas primarias; junto con el empleo de una sola mano, les faltarían también las otras cualidades humanas esenciales psíquicas y corporales.

Respecto del comentario de Zuckrigl, cabe hacer la aclaración que a las personas con discapacidad intelectual no les faltan las cualidades humanas esenciales psíquicas y corporales, más bien, tienen disminuidas algunas de ellas, por ejemplo, el

lenguaje, el razonamiento, la percepción y otras funciones intelectuales son muy pobres, pero no les faltan y lo mismo sucede con su motricidad; no tienen todo el control corporal que las personas sin discapacidad, pero si cuentan con muchas habilidades corporales como por ejemplo, tejer, coser a mano o con máquina, elaborar pan y diferentes manualidades entre otras actividades, lo mismo sucede con sus emociones. También sufren depresiones, irritabilidad, alegrías, tienen su propia personalidad como cualquier persona sin discapacidad y finalmente, son personas simplemente porque poseen la herencia genética de sus progenitores; sin embargo, sí se observa una falta de desarrollo general en las personas con discapacidad intelectual.

1.2 Desarrollo de la lateralidad en animales y humanos.

Con respecto al estudio de la lateralidad de los animales, Porac y Coren (1981) y Springer y Deustch (1991) reportan estudios de preferencia lateral de las patas en ratas, gatos, ratones, ardillas, monos, babuinos y gorilas. Los resultados muestran una proporción del 50% de preferencias para el uso de la pata izquierda y 50% para el uso de la pata derecha. Comentan que algunos investigadores afirman que el uso de alguna de las patas se debe al azar y la destreza obtenida como resultado de la experiencia, aumenta la probabilidad de que se use nuevamente el mismo miembro, produciéndose así la preferencia lateral.

En estas especies no existe una tendencia hacia la derecha, la cual parece ser más bien una característica propia del ser humano. También citan argumentos con relación a las asimetrías naturales, propone que es una consecuencia de la posición erguida de los primeros homínidos; al estudiar el tipo de corte que presentan los instrumentos de piedra de hace 1.9 millones de años obtienen una proporción de 56.44 % a favor de una tendencia hacia la derecha, incrementándose el porcentaje a 61.39 % hacia los 30,000 años, al final de la era del homo erectus. Se sugiere no obstante, que los instrumentos estudiados no son un verdadero indicador de la incidencia de la manualidad derecha y que los eventos de postura erecta probablemente evolucionaron antes de los 1.9 millones de años.

Por otro lado, Corballis (1997) cita estudios en los que se observa que la mayoría de los loros prefieren usar la pata izquierda para agarrar algún objeto y poder picarlo, la incidencia de loros con preferencias para el uso de la pata derecha es de aproximadamente 12 o 13 %. Así, los loros son los animales que presentan una tendencia similar a la del ser humano aunque en sentido inverso en cuanto a las preferencias laterales, puesto que la mayoría de los loros son zurdos de pata y sólo un 13 % es diestro.

Con relación a la evolución de la lateralidad en los niños, ésta fue estudiada por Whittington y Richards (1987) quienes analizaron la base de datos, en la que diversos especialistas investigaron en forma longitudinal a todos los niños de Inglaterra, Escocia y Gales que nacieron en una semana del mes de marzo de 1958. En los resultados encontraron que la mayoría de los niños establece su preferencia manual entre los 7 y los 11 años, y que los ambidiestros cambian hacia los 11 años. En este estudio se muestra un resultado en donde el 98.2 % de los niños que son diestros a los 7 años, continúan siéndolo hacia los 11 años, es decir, existe una consistencia en su lateralidad. Estos autores, señalan que el contraste encontrado entre los grupos estudiados, hace viable el punto de vista de que existen muchos factores que tienen influencia en el desarrollo de la lateralidad manual, y que al juntarse dichos factores, cerca de un 20% de los sujetos cambia su preferencia manual entre los 7 y los 11 años, lo cual sugiere que la lateralidad manual puede ser una variable dependiente apropiada, sobre todo en estudios de tipo clínico.

Otro aspecto importante para la conceptualización de la lateralidad, es el conocimiento de la especialización de las funciones de los hemisferios cerebrales que representa uno de los grandes avances de la ciencia neuropsicológica de esta época, es un conocimiento que se ha venido acumulando poco a poco con base en las investigaciones del cerebro y la conducta humanas.

A partir de la comparación de las funciones del lenguaje del hemisferio izquierdo con las funciones del lenguaje que se presentan en el hemisferio derecho, se descubrió una asimetría estructural en la zona del plano temporal del cerebro, siendo más grande en el hemisferio izquierdo que en el hemisferio derecho para la mayoría de los casos estudiados. Broca desarrolló el concepto de dominancia del hemisferio izquierdo para el lenguaje, localizándolo en la parte posterior del la tercera circunvolución frontal del cerebro. Young. (2005) realizó una revisión de los pioneros de la localización de las funciones cerebrales donde menciona que David Ferrier (1843-1928) se refirió a dicha zona como la circunvolución de Broca, también se encontró una correlación de la pérdida del lenguaje con una hemiplejía del lado derecho del cuerpo. Con estos

descubrimientos se inicia la investigación científica sobre la lateralidad desde una perspectiva neuropsicológica. La investigación neuropsicológica de las funciones especializadas de los hemisferios cerebrales se ha venido incrementando y acumulando conocimientos; por ejemplo, Springer y Deutsch, (1991) anotan que se puede acreditar a Broca, haber sido el primero en percatarse acerca de la asimetría del cerebro humano con respecto al habla como una totalidad. Fue asimismo el primero en darse cuenta de que la asimetría del cerebro tiene una estrecha relación con el uso de las manos.

De manera similar, Geschwind, (1986) sugiere que la especialización hemisférica es propia del cerebro humano y señala también que las capacidades lingüísticas residen en el lado izquierdo el cual controla los movimientos del lado derecho del cuerpo, mientras que en la corteza derecha se encuentran predisposiciones y aptitudes musicales, reconocimiento de patrones visuales complejos, así como el reconocimiento y expresión de la emoción y controla los movimientos de la parte izquierda del cuerpo.

Un punto de coincidencia entre diversos autores; (Bryden, 1977, 1982; Geschwind, 1986; Popper y Eccles, 1980; Spreen, Risser y Edgell, 1995) es que la lateralidad tiene una relación con la asimetría cerebral y la especialización de los hemisferios cerebrales y por ello, es que surge un tópico de interés para la evaluación del fenómeno de lateralidad, sobre todo, sabiendo también que la mayoría de las personas que utilizan la mano derecha para escribir, muestran una especialización del hemisferio izquierdo para el lenguaje.

1.2.1 Lateralidad: un concepto complejo.

En la actualidad, una de las investigadoras que le ha dado seguimiento a las asimetrías cerebrales mediante el estudio de la lateralidad es Annette, (2008) siendo una de las autoras más productivas en esta área, propone un modelo genético para explicar dicho fenómeno, el modelo lo denomina teoría de la dirección derecha (“The Righth Shift Theory”). Esta autora comenta que este modelo es muy simple, sugiere que solamente existe una influencia específica sobre la asimetría cerebral, tal que induce un típico patrón de especializaciones cerebrales y de manera incidental surge la probabilidad de la manualidad derecha. En su trabajo utiliza el ensartado de pijas en un tablero (pegboard) para la medición de la lateralidad,

Otros autores McManus, Shergill, y Bryden (1993) proponen una teoría genética en la que es la preferencia, más que la habilidad, la que se pueda utilizar como un índice para medir la lateralidad. Estos autores señalan que el modelo de lateralidad manual de Annett propone que dentro del continuo de lateralidad, los individuos difieren principalmente en relación a las habilidades de las manos izquierda y derecha, siendo la preferencia un fenómeno secundario. Existe una diferencia muy importante del modelo de McManus (1991), el cual propone que los individuos difieren principalmente en la preferencia manual y que las diferencias en la habilidad corresponden a un fenómeno secundario.

Así pues, para definir la lateralidad, se tiene que partir de una base neuropsicológica en la que se enfoque el estudio de la especialización hemisférica. Con esta base, De Quirós y Schrager, (1979) señalan que la dependencia que tiene la lateralidad respecto de los distintos niveles del sistema nervioso central, se produce principalmente de adentro hacia fuera, lo que indica la prevalencia, o dominancia de uno de los hemisferios cerebrales, mientras que al recibir la influencia del medio se va a indicar la preferencia, que es la parte aprendida de la lateralidad.

La lateralidad es esencialmente bilateral, es decir, el ser humano utiliza ambos lados de su cuerpo, pero va a utilizar en mayor medida un lado que el otro. Por su

parte, Jeannerod (1988) señala que la línea media del cuerpo es un eje funcional que el sujeto percibe con su lado izquierdo y derecho, por tanto, la lateralidad ha de referirse a la línea imaginaria que divide al cuerpo humano que permite conocer el propio lado izquierdo y derecho, asimilando con ello la noción de lateralidad que a la vez nos capacita para reconocer la lateralidad de la persona de enfrente.

De acuerdo con Comellas y Perpinyá (1984), el eje corporal es la forma en que está organizado el cuerpo en una distribución simétrica con referencia a un eje vertical que lo divide en dos mitades iguales. La interiorización de este eje en sí y su transposición al de los demás o de sí mismo ante el espejo, lo que implica la inversión, se alcanzará a lo largo de la infancia aproximadamente hasta los 14 años. Este eje corporal imaginario se refiere a la orientación del individuo hacia su lado izquierdo y derecho con relación a los objetos externos.

Dentro de la conceptualización de la lateralidad, existe una tendencia conductual que define a las preferencias laterales de la manualidad humana como el uso preferido o diferencial de la mano en una situación en la que solamente se puede usar una de ellas, por ejemplo, cuando un individuo escribe, se cepilla los dientes o lanza una pelota, utiliza la mano más eficiente.

Conde y Viciano (1997) definen la lateralidad como el dominio funcional de un lado del cuerpo sobre el lado contrario y se manifiesta en la preferencia de servirnos selectivamente de un miembro determinado para realizar actividades concretas. Por lo tanto, la lateralidad implica dos lados del cuerpo, con cuatro pares de índices o indicadores conductuales; los miembros superiores e inferiores correspondientes a manos y pies y los dos pares de órganos sensoriales que son ojos y oídos.

En síntesis, existen diferentes aproximaciones que tratan de explicar la lateralidad, una de ellas desde un punto de vista conductual, estableciendo como principal fundamento las preferencias laterales, mismas que son el resultado del aprendizaje influido por el medio. Otro punto de vista presenta un modelo genético, misma que tiene alguna verificación con el descubrimiento del gen LRRTM1 y la tercera

opinión explica el fenómeno de lateralidad desde el punto de vista de las estructuras y funciones de los hemisferios cerebrales. Sin embargo, en la realidad ninguna puede explicar completamente el fenómeno de la lateralidad, es necesario buscar algunos factores comunes que permitan una integración de las teorías para avanzar en la conceptualización como un hecho neuropsicológico con sus componentes conductuales y ambientales en donde interviene también el aspecto genético. De esta manera, conviene tener claro si la lateralidad se define como preferencia o como habilidad o como ambas para conjuntar un aspecto metodológico que permita la medición y no es únicamente conceptualizar la conducta como aprendida contra disposiciones genéticas, sino mejor aún, buscar comprender el fenómeno en toda su complejidad.

En primer lugar, es necesario considerar que la lateralidad se refiere a una variable continua que puede marcar muchos intervalos entre la izquierda y la derecha, representa una característica de las personas y se manifiesta cuando se usa alguno de los miembros superiores (manos) o inferiores (pies) y a los órganos de la visión y audición para ejecutar alguna actividad en la cual se requiere el uso de únicamente uno de ellos con cierto grado de habilidad, fuerza y rapidez, es necesario también suponer que estos movimientos tienen una determinación neurológica. Por ello, se reflexiona que el fenómeno de lateralidad es muy complejo como para tomar una sola teoría y no es necesario ser ecléctico, sino mas bien integral y tratar este fenómeno como se ha venido haciendo desde sus diferentes puntos de vista y buscar las relaciones; *1° se considera un fenómeno de tipo neurológico reflejado en las asimetrías del plano temporal, mismas que tiene estrecha relación con la especialización de las funciones de los hemisferios cerebrales; 2°, su origen es de tipo genético y ha evolucionado a través de miles de años en el ser humano; y 3°, tiene un componente conductual, el cual corresponde con el ambiente y el sustrato neurológico.*

A manera de síntesis, después de reflexionar sobre las diferentes definiciones de lateralidad, se considera necesario aclarar que zurdo y diestro no son sinónimos de lateralidad, la lateralidad es más bien un fenómeno que corresponde a la estructura y a

la función especializada del sistema nervioso que va a determinar el uso de alguna de las dos partes del cuerpo para las actividades de la vida diaria, tanto cotidiana como profesional, escolar o deportiva.

En busca de una definición que permita comprender la lateralidad de manera integral, esta puede considerarse como un conocimiento particular que posee el individuo acerca de sí mismo, de su propia habilidad e intencionalidad, además de la consciencia sobre la posición espacial de su cuerpo para realizar alguna acción.

En el contexto de esta definición, resulta pertinente señalar que las habilidades y las preferencias laterales están determinadas por el cerebro. Sin embargo, el ser humano, al vivir en sociedad, es influido por modelos sociales, acciones pedagógicas y de la vida diaria, que implican el uso de una parte del cuerpo para realizar ciertas tareas. Esto es, el aprendizaje existe como un elemento importante en el desarrollo de algunas preferencias laterales y concurre también una influencia determinada neurológicamente que es la responsable de dichas preferencias.

1.3 Bases Neuropsicológicas de la Lateralidad

1.3.1 Asimetrías cerebrales.

Uno de los objetivos que se persiguen en las investigaciones relacionadas con el aspecto neuropsicológico de la lateralidad, es la medición de las asimetrías que se presentan en los hemisferios cerebrales, tratando de ubicar las diferentes funciones de cada uno de ellos. Por ejemplo; Popper y Eccles (1980) señalan que la separación de funciones de los hemisferios está codificada genéticamente y que en el 65% de los cerebros humanos se da un ensanchamiento en el plano temporal del hemisferio izquierdo. Matute (1996) menciona que existen evidencias a favor de la teoría genética de la lateralidad, señala que los estudios realizados en el recién nacido y en el feto constatan la presencia de una diferencia a favor del hemisferio izquierdo. Al medir el plano temporal de cerebros de fetos y recién nacidos, se encontró que el tamaño medio de esta región, medida en longitud y superficie, es más grande en el plano temporal del hemisferio izquierdo que en el derecho. Véase la figura 1.1.

Estas asimetrías, en cierta medida, condicionan el funcionamiento del cerebro para que el área del lenguaje, que es abarcada por el plano temporal, se desarrolle principalmente en el hemisferio izquierdo; no obstante, esto no significa que dichas funciones no puedan ser desarrolladas por el hemisferio derecho, ya que gracias al fenómeno de plasticidad cerebral, los sujetos con lesión cerebral pueden transferir las funciones lingüísticas del hemisferio izquierdo al hemisferio derecho.

Figura 1.1. Planos temporales del cerebro humano

HEMISFERIO IZQUIERDO

HEMISFERIO DERECHO

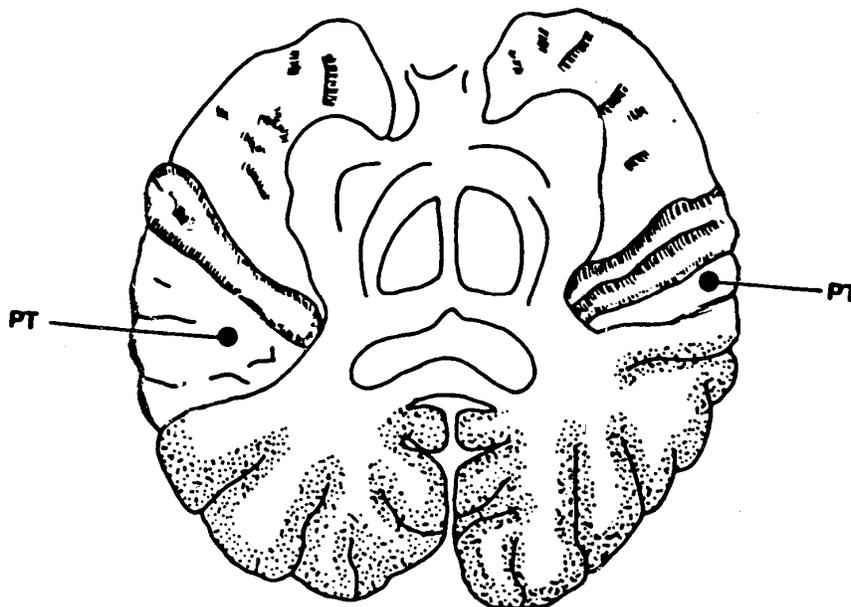


Figura 1.1. En el área del plano temporal (PT) del cerebro, se localizan las funciones del lenguaje, siendo más grande el área del PT del hemisferio izquierdo que del hemisferio derecho. Estas asimetrías se encuentran en el hombre desde hace aproximadamente 30,000 años. (Tomada de Spreen, Risser y Edgell, 1995).

1.3.2 Especialización hemisférica.

Con relación a la especialización hemisférica, Geschwind, (1986) sugiere que es propia del cerebro humano, ya que en animales como los monos existen tanto zurdos como diestros; no se presenta una diferenciación en la lateralidad que pueda suponer una asimetría en los hemisferios cerebrales.

En un artículo sobre la especialización de los hemisferios cerebrales, con relación al lenguaje, en el que se compara a sordos y oyentes, Corina, Vaid y Bellugi (1992) proponen que después de una lesión en el hemisferio izquierdo, los sujetos sordos, muestran una afasia del lenguaje de signos y que de una lesión en el hemisferio derecho resulta una ruptura severa de la capacidad visoespacial pero deja intacta la capacidad para los signos. Con esto se sugiere que el hemisferio izquierdo está predispuesto para la mediación del lenguaje hablado, así como del lenguaje de signos. Existen dos hipótesis para explicar estos fenómenos:

Primera: Se argumenta que la especialización del hemisferio izquierdo se relaciona con el control motor del aparato fonarticulador y de las articulaciones de las manos, de esta forma y con esta interpretación, cualquier gesto convencional de comunicación no verbal, caería bajo el control del hemisferio izquierdo.

Segunda: Se sugiere que la expresión y comprensión de símbolos recae en el hemisferio izquierdo especializado en sistemas lingüísticos.

De acuerdo con los datos generados por la investigación sobre lateralidad, esta última hipótesis parece la más congruente.

En el análisis de pruebas de inteligencia, como por ejemplo la escala de Wechsler, Kaufman (1982) explica las diferencias entre el cociente intelectual (CI) verbal y ejecutivo a partir de varias hipótesis, entre las que destaca la referente a la inteligencia verbal contra inteligencia no verbal y atribuye las verdaderas diferencias

(que son significativas a partir de 15 puntos) entre el CI verbal y el CI ejecutivo a la subordinación a alguno de los hemisferios cerebrales. Puede ser el izquierdo que está especializado en el procesamiento de estímulos lingüísticos ó el derecho que es experto en el manejo de estímulos viso-espaciales como se mencionó anteriormente.

Popper y Eccles, 1980 señalan al hemisferio del lenguaje como el dominante y al otro como el hemisferio menor haciendo una reseña de los desarrollos conceptuales respectivos. Véase tabla 1.1.

Tabla 1.1. Especialización hemisférica

HEMISFERIO IZQUIERDO	HEMISFERIO DERECHO
Conexión con la conciencia	No hay tal conexión
Verbal	Casi no verbal
Descripción lingüística	Musical
Ideativo	Sentido pictórico y de formas
Semejanzas conceptuales	Semejanzas visuales
Análisis a lo largo del tiempo	Síntesis a lo largo del tiempo
Análisis de detalles	Holístico e imágenes
Aritmético y de cálculo	Geométrico y espacial

Nota. Tomada de Poper y Eccles, (1980).

Es menester aclarar que el término dominancia lateral tiene relación con el hemisferio en el que se encuentra el área del lenguaje. De acuerdo con Matute (1996), la dominancia cerebral se refiere a la especialización que un hemisferio cerebral presenta con relación al procesamiento de una capacidad básica como el lenguaje, lectura, escritura, cálculo, etcétera, en comparación con el otro hemisferio. Tomando en cuenta que el control motor del cuerpo se ejerce de manera contralateral, el uso de la mano para realizar la escritura, recortar, peinarse, o bien, para realizar actividades que requieran cierta habilidad y eficiencia, permite suponer la especialización hemisférica. Un aspecto importante a tomar en cuenta, es el que se refiere al control motor, mismo

que es investigado por Penfield y Rasmussen (1950), (en Goldstein, 2011) estos autores proponen una zona sensoriomotora de la corteza cerebral, misma que representa al cuerpo humano con relación al movimiento y a la sensación. Ésta zona está representada por un homúnculo que se deforma debido a que, algunas partes del cuerpo requieren de un gran espacio en la corteza de acuerdo a su función y otras partes menos sensitivas y con menor movimiento están representadas por espacios más pequeños, véase la figura 1.2.

Figura 1.2. El homúnculo

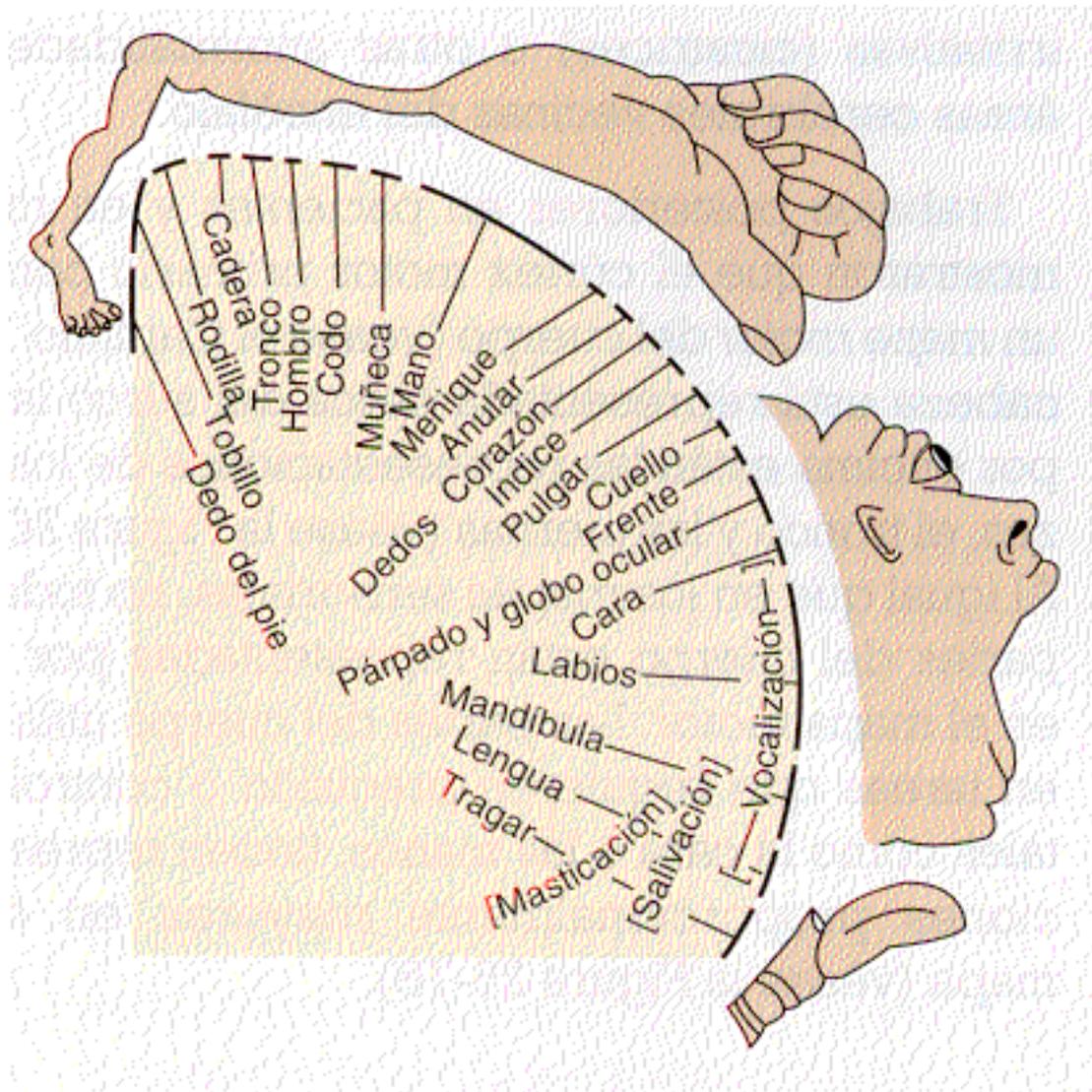


Figura 1.2. Representación en la corteza cerebral para las sensaciones y el control motor. (Tomada de Penfield y Rasmussen, 1950)

Las investigaciones sobre la especialización de los hemisferios cerebrales plantean de manera esquemática las diversas funciones intelectuales y emocionales que dividen al cerebro dentro del marco de una teoría localizacionista; no obstante, se considera que este planteamiento no se debe ver como algo determinante ni teóricamente rígido, más bien nos ofrece un modelo para visualizar las funciones del cerebro sin perder de vista que ninguno de los hemisferios cerebrales puede percibir la realidad total por sí mismo, sino que uno de los hemisferios necesita del otro, es decir, lo que prevalece es la actividad global, interhemisférica conectada por las fibras del cuerpo caloso y de la comisura anterior, permitiendo con esto el funcionamiento integrado del cerebro que es indispensable para la comprensión de la realidad en lo general, de la consciencia de sí mismo y de tareas específicas como la reproducción de figuras.

Así, la especialización hemisférica es un concepto útil para inferir en cuál hemisferio cerebral se localizan las funciones relacionadas con el lenguaje y el cálculo o las funciones relacionadas con la percepción espacio temporal. Sin embargo, el hemisferio, izquierdo donde se procesa la lógica-matemática y el lenguaje, no es tan apto para procesar estímulos musicales y visoespaciales como el hemisferio derecho y viceversa. Por lo tanto, se considera el funcionamiento integrado del cerebro como una unidad insustituible por la suma de sus funciones. Para sustentar esto, Geschwind (1986) señala un experimento en el que se observan las habilidades de ambos hemisferios cuando fueron aislados quirúrgicamente el uno del otro. Los resultados sugieren que cada lado del cerebro aporta distintas estrategias para realizar una tarea, quedando claro que ninguno de los dos es capaz por sí mismo de analizar y reproducir los modelos que se muestran en la figura 1.3.

Figura 1.3. Reproducción de modelos geométricos por pacientes operados de un hemisferio cerebral.

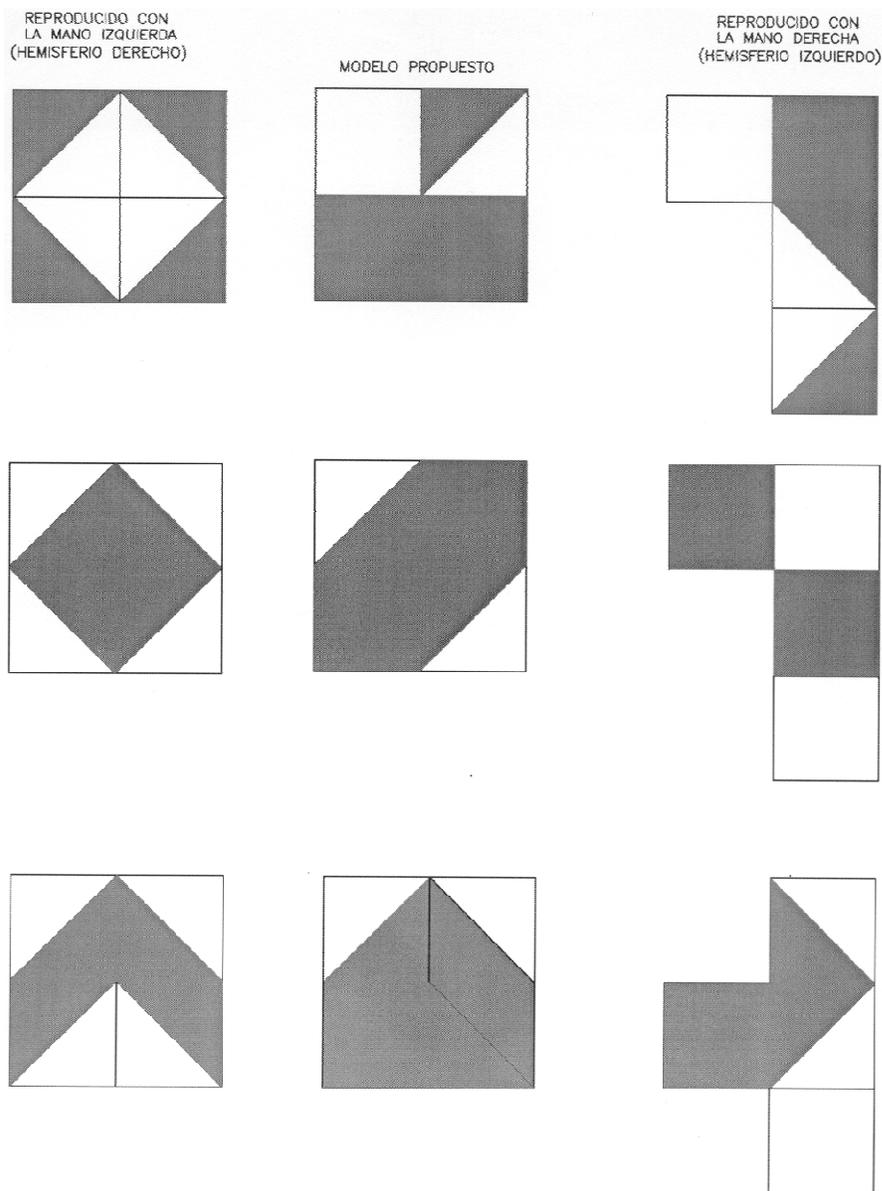


Figura 1.3. Nótese la diferencia en la reproducción del modelo propuesto, con las ejecuciones de la mano derecha y de la izquierda. (Tomada de Geschwind, 1986).

Más recientemente, Morton (2003), señala que el término hemisfericidad surge a partir de la investigación del cerebro dividido, especialmente en la psicología popular para denominar dos tipos de personalidad y en un intento por definir dicho término de manera más precisa se propone que se involucra a uno de los hemisferios cerebrales que tiene ascendencia sobre el otro en términos de la personalidad, el enfoque o estilo cognoscitivo y el estilo conductual de un individuo.

1.3.3 Plasticidad cerebral

Otra característica del cerebro que ha sido ampliamente estudiada es la plasticidad de las neuronas, por lo que a este fenómeno se le denomina neuroplasticidad, así, Brailowsky (1996) señala que la neuroplasticidad se refiere a la recuperación de una determinada función y a cambios estructurales y funcionales de la organización neural después de una lesión, que el término incluye la capacidad del sistema nervioso central para adaptarse a condiciones fisiológicas nuevas que surgen durante su maduración y a otras que se deben a la interacción con el medio ambiente.

Popper y Eccles (1980) señalan evidencias opuestas a partir de lesiones cerebrales en niños menores de seis años de edad, en donde se observa que ambos hemisferios están implicados en el aprendizaje y producción del lenguaje. Exponen también datos convincentes de la plasticidad cerebral en una edad temprana, acerca de sujetos que habían sufrido la escisión de amplias zonas del hemisferio izquierdo donde se encontraban las áreas del lenguaje. En las pruebas realizadas a estos sujetos se observó que habían transferido su lenguaje al hemisferio derecho.

Kolb y Whishaw (1998) sugieren que para la investigación de los cambios plásticos al analizar la conducta, se hace necesario diferenciar entre ejercicio y habilidad. Citan evidencias en las que el ejercicio sólo incrementa la formación de

capilares pero no cambios en el cerebelo, mientras que la adquisición de habilidades si muestra un 30% de incremento en las sinapsis de células de Purkinje. También citan estudios en los que se examinó la estructura dendrítica de las neuronas de los cerebros de niños con discapacidad intelectual y niños con una inteligencia normal encontrando resultados que señalan que los niños con discapacidad intelectual tienen muy reducidas en tamaño las dendritas de la espina dorsal, lo cual reduce su densidad. En otros estudios de niños con patologías cromosómicas como la trisomía 21 y la 13, se observó una espina anormal con reducción de la densidad.

1.3.4 Teorías sobre el origen de la lateralidad

Un punto de coincidencia entre diversos autores (Bryden, 1982; Geschwind, 1986; Popper y Eccles, 1980; Spreen, Risser y Edgell, 1995) es que la lateralidad tiene relación con la asimetría cerebral y la especialización de los hemisferios cerebrales. Anotan dos teorías que explican los orígenes de la lateralidad:

Una de ellas plantea que las funciones de lateralidad, se localizan en los hemisferios cerebrales. Debido a la estructura subyacente del sistema nervioso y a las diferencias neuroanatómicas de los hemisferios que se presentan desde el nacimiento, se asume que las diferencias funcionales se deben a las diferencias estructurales.

La otra teoría considera a la corteza cerebral como un sistema más activo y plantea que las asimetrías laterales emergen de factores dinámicos que alteran todo el nivel de actividad en un hemisferio o en el otro. Esta aproximación hace énfasis en la distribución de la excitación nerviosa de una porción de la corteza cerebral a áreas adyacentes. En un inicio, las estructuras cerebrales serían equipotenciales con una posibilidad por igual de llevar a cabo cualquier función, y gracias a la interacción entre factores biológicos y ambientales se daría una lateralización progresiva.

Se plantea la cuestión sobre el origen de la lateralidad, si es ontogenética o filogenética, considerando que el cerebro humano muestra una especialización muy grande en relación con la que se presenta en otras especies. De alguna manera, la

evolución ha dirigido el desarrollo del cerebro humano hacia una especialización de las funciones del mismo. Así, una presenta una explicación ambientalista que tiene su base en las presiones ejercidas sobre los individuos para el uso de una sola mano y en la otra se propone una base genética, que sería la responsable de las especializaciones de los hemisferios cerebrales, que conlleva el uso de una de las dos mitades del cuerpo para la ejecución de actividades que requieren habilidad.

Matute (1996) señala así mismo una tendencia conciliatoria entre ambas teorías que propone la existencia de cierta especificidad en las funciones de las estructuras cerebrales: a partir del nacimiento, en el niño se presenta una focalización menor, y gracias a la maduración biológica y a la estimulación del medio se logrará la organización cerebral que se constata en el adulto.

Otros autores como Bilbao y Oña (2000) defienden una postura teórica en la que sostienen que la dominancia lateral es un producto del aprendizaje, indican que las conductas de elección lateral son entrenables, consideran que la práctica proporcionada por el aprendizaje es un factor determinante para la construcción de la lateralidad, incluso dicha práctica es mejor predictor de la lateralización que el propio proceso de maduración y que cada conducta debe ser tratada de manera independiente y no pensar que está determinada genéticamente para todas las conductas humanas que exigen la elección de una parte del cuerpo, derecho o izquierdo, con preferencia sobre el otro.

Podemos notar dos tendencias importantes en el estudio de la lateralidad, una de ellas se refiere al aspecto ambiental y la otra a la asimetría estructural del cerebro humano. En última instancia estas dos posturas se ven mutuamente influenciadas, pues el ser humano es por esencia biológico, psicológico y sociocultural, es decir, es un ser que interactúa con su medio, con sus semejantes, que transforma a la naturaleza y a sí mismo y sobre todo que tiene conciencia de su existencia y de su fin, por lo cual se considera que la ésta opción es la más apropiada para explicar el origen de la lateralidad.

Aunado a esto, el descubrimiento del Gen LTRRM1 por Francks, et al, (2007), sugiere que posiblemente este gen sea el causante de la tendencia a la definición de una especialización de los hemisferios cerebrales que conducen a una lateralización funcional, presenta las bases neurológicas del desarrollo, pero así mismo, dicho proceso se tiene que atener a los cambios ambientales que ocurren durante la evolución de las funciones cognitivas, conductuales y emocionales. Se encontró también que gran parte de la cognición, la conducta y la emoción humana subyacen a las funciones asimétricas izquierda y derecha del cerebro. Algunas de las anomalías relacionadas con el proceso del neurodesarrollo de las asimetrías del cerebro se asocian a la esquizofrenia y a otros desórdenes neuropsiquiátricos. Dichos autores encontraron una relación significativa del gen LRRTM1 con medidas cuantitativas de la lateralidad manual en disléxicos; se encontró evidencia confirmatoria de que este gen muestra un patrón variable en la regulación baja (Downregulation) materna, la cual se refiere a un proceso mediante el cual la célula decreta la cantidad de componentes celulares, tales como el RNA o la proteína en respuesta a una variable externa, por ejemplo cuando se decreta el número de receptores hacia una molécula, como una hormona o un neurotransmisor, el cual reduce la sensibilidad de la molécula. Por tanto, el gen LRRTM1 puede estar involucrado en varios desórdenes comunes del neurodesarrollo y puede jugar un rol importante en la evolución de la conducta y la cognición del ser humano.

Capítulo 2.

Operacionalización y Medición de la Lateralidad

2.1 Medición de la Lateralidad

2.1.1 Definiciones de lateralidad.

En función de una dominancia lateral, diestra o siniestra, con relación al eje imaginario que divide al cuerpo en dos mitades simétricas, se espera que aparezcan cuatro pares de indicadores de la lateralidad, éstos son: dos de las manos, dos de los pies, dos de los ojos y dos de los oídos, obteniendo así, ocho dimensiones corporales que se pueden utilizar para realizar las mediciones de la lateralidad. En el presente estudio, se utilizarán los tres primeros indicadores; manos, pies y ojos.

También se puede medir la asimetría del cerebro mediante técnicas neurológicas de resonancia magnética que permiten visualizar las áreas del cerebro que definen una función lingüística.

En la revisión de la literatura sobre lateralidad, se han encontrado diferentes términos que hacen referencia a la misma, siendo común el concepto de preferencia para indicar las tendencias al uso corriente de una de las manos para realizar actividades en las que solamente se puede usar una de ellas, ya sea la izquierda o la derecha; este mismo concepto es utilizado para referirse a la lateralidad de pies ojos y oídos. Este tipo de definiciones, tiene una connotación conductual que pierde de vista su íntima relación con la especialización de los hemisferios cerebrales.

Al abundar sobre las definiciones de lateralidad, Zuckrigl (1983) utiliza el término ambidextrismo para designar las diferencias imperceptibles de la lateralidad derecha e izquierda y cuando se presenta en la infancia va a indicar un desarrollo inferior, debido a que el niño se encuentra en proceso de desarrollo de la lateralidad. La dominancia corresponde al predominio de un hemisferio cerebral sobre el otro para alguna actividad especializada, por ejemplo, el área del lenguaje se localiza en uno de los dos hemisferios, el cual ejercerá un dominio para la función lingüística, es decir, si el lenguaje se encuentra en el hemisferio izquierdo, el sujeto será diestro y si el lenguaje se encuentra en el hemisferio derecho, el sujeto será zurdo. No obstante, se ha encontrado que existen zurdos ipsilaterales, es decir, el hemisferio dominante para el lenguaje y el control motor correspondan al lado derecho, o bien, es posible que también haya diestros ipsilaterales, donde el control motor sea ejercido por el lado izquierdo y sea asimismo el hemisferio izquierdo el que domina para el área del lenguaje.

Según Rosenbaum, (1991) en estos casos de ipsilateralidad, las personas colocan la mano en forma de gancho para escribir. Por lo cual la idea de un control motor contralateral como única opción con respecto al lenguaje, ya no es sostenible. Este autor opina que la evolución y definición adecuada de una lateralidad derecha o izquierda es una característica de un desarrollo superior.

Es necesario aclarar que el concepto de ambidextrismo como el uso igual de ambas manos no se da en la realidad, pues siempre se podrán observar algunas formas de asimetrías, que aunque pequeñas, marcan una diferencia en la ejecución, la cual es más bien semejante pero no igual; entonces el ambidextrismo queda definido como la ejecución de cualquier tarea con ambas manos con una habilidad similar pero no idéntica. Por ejemplo, una persona ambidiestra tiene la capacidad para escribir una carta, iniciando con la mano zurda y terminando con la derecha sin que se note mucha diferencia y es capaz de batear la pelota con fuerza y dirección similares cuando le pega con el lado zurdo que con el diestro, tiene también casi las mismas posibilidades de tocar la guitarra con la mano izquierda y con la derecha, etcétera. El ambidextrismo

como igualdad en el uso de ambas manos es sólo un ideal, porque las asimetrías estructurales y funcionales forman parte del ser humano. Así, se plantea no una identidad pero sí una semejanza en la ejecución con ambas manos, generalizando a los pies y a la percepción visual y auditiva con relación al ambidextrismo.

Bryden (1982) señala que muchos investigadores no están satisfechos con una clasificación simple de izquierda y derecha, por lo que han desarrollado otras medidas cuantitativas de la lateralidad manual. Las medidas de preferencia manual muestran que algunos individuos son difíciles de clasificar, pues presentan una débil preferencia así como bilateralidad o ambidextrismo. Así, los indicadores de la manualidad representan una variable con diferentes grados de lateralización, que van hacia la izquierda o hacia la derecha a lo largo de un continuo, asumiendo que siempre se van a usar ambos lados.

Otros conceptos importantes son la lateralidad mixta o cruzada y la congruente u homogénea. La primera se refiere al uso en el que predomina la mano derecha y el pie izquierdo, o bien, el ojo derecho y el pie izquierdo, el ojo izquierdo y la mano derecha, etcétera. Es decir, se produce un cruzamiento de las partes izquierda y derecha del cuerpo durante los movimientos que realiza un individuo cuando ejecuta una tarea como la prensión, la escritura o la propia marcha. Sabemos que existe un predominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro para determinadas actividades, sin embargo, parece disparatado hablar de la coordinación de un ojo con una mano o un ojo con un pie, porque regularmente utilizamos ambos ojos en tareas de coordinación visomanual, por lo que cabe hacer la aclaración de que esta referencia es para el predominio lateral de uno de los dos pares de indicadores de lateralidad sobre el otro, ya sean los miembros superiores o inferiores o los órganos sensoriales de la vista y el oído, con base en las pruebas de lateralidad. Así pues, lo que siempre vamos a encontrar en los individuos es precisamente una asimetría lateral.

En gran parte de la literatura sobre el tema, encontramos que este tipo de lateralidad cruzada se encuentra con mayor frecuencia en poblaciones de niños con problemas de aprendizaje, lenguaje, motricidad y discapacidad intelectual. Y con

respecto a la congruencia u homogeneidad de la lateralidad (si es diestra, los demás índices serán diestros, si es zurda, los demás índices serán zurdos) se espera que las personas con discapacidad intelectual, no presenten una congruencia, sino una lateralidad cruzada o mixta.

Otros autores que investigan el fenómeno de lateralidad en personas con discapacidad intelectual, por ejemplo, Jiménez, Hernández y Conforti (2005) comentan la existencia de un acuerdo en diversas investigaciones con relación al hecho de que el desarrollo de la especialización hemisférica continúa en el período posnatal observándose procesos de lateralización hasta los 12-14 años en poblaciones clínicas.

De acuerdo con la investigación realizada por Porac y Coren (1981) los individuos con discapacidad intelectual son significativamente diferentes de los grupos de su misma edad o nivel cognoscitivo. *El grupo de discapacidad intelectual mostró un decremento en la congruencia de su lateralidad derecha de manos, pies, ojos y oídos, mostrando más bien preferencias cruzadas.* Los individuos que obtuvieron calificaciones derechas para un par de índices, mano y pie, fueron clasificados como congruentes y los que preferían los lados opuestos, fueron designados como cruzados con respecto a su lateralidad.

2.1.2 Medición de indicadores corporales de la lateralidad.

Porac y Coren (1981) señalan la falta de datos en los que se prueben los cuatro pares de indicadores de lateralidad (manos, pies, ojos y oídos), ya que la mayoría de la investigación se ha centrado en las asimetrías de la manualidad y una mínima proporción en la lateralidad de los pies, siendo menor el número de investigaciones sobre la lateralidad visual y auditiva. No obstante, se encuentran evidencias de que son más frecuentes las preferencias cruzadas (ojo izquierdo y mano derecha o pie derecho y oído izquierdo), en las muestras de personas con alguna sintomatología clínica, lo cual se ha comprobado con reportes recientes de poblaciones con problemas neurológicos, de aprendizaje y de dislexia.

Un aspecto importante para la evaluación de la lateralidad es el tipo de pruebas que se utilizan; por ejemplo Bryden (1977) propone una prueba de lateralidad mediante el uso de un cuestionario que tiene una correlación significativa con pruebas conductuales, el autor señala que la manualidad puede ser una variable continua.

Para la medición de la lateralidad existen varias pruebas que han sido utilizadas y probadas por diversos autores, entre ellos, Auzias (1990), Ajurriaguera y Marcel (1982), Sazzo, et. al. (1991) Porac y Coren (1981). De los instrumentos desarrollados por estos autores se retomaron items para construir una prueba de lateralidad apropiada para el trabajo con niños que presentan discapacidad intelectual y/o síndrome de Down y que se utilizó en este trabajo. Para ello se tomaron en cuenta factores relacionados con la facilidad para la comprensión de las instrucciones y la posibilidad de realizar actividades que implicaran una coordinación motora sencilla.

En las siguientes tablas (2.1.1 a 2.1.6) se presentan los listados de los reactivos de todas las pruebas, así como los estímulos que se eligieron con los criterios antes mencionados y que se señalan con el signo ϕ . Para seleccionar los reactivos de las pruebas utilizadas en este proyecto, se realizaron pruebas piloto con niños con DI.

Auzias (1990) basa su investigación en 20 ítems de lateralidad manual, siendo diez los que se pueden utilizar con mayor confiabilidad gracias a su poder discriminativo. Estos ítems de mayor confiabilidad aparecen con un asterisco, véase la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Prueba de lateralidad manual propuesta por Auzias

1.-Enrosca la tapa del frasco	11.-Toma la baraja y reparte una carta para ti y una para mí
2.-*Enciende el cerillo	12.-*Haz agujeritos con el alfiler sobre la línea del círculo.
3.-Recorta una hoja en dos partes.	13.-*Borra esta línea.
4.- φ Coloca esta bolita en este tubo.	14.-Ensarta esta aguja.
5.-* φ Coloca una cuenta en la agujeta.	15.-*Cepíllate el pelo.
6.-*Cepilla este zapato.	16.-* φ Vacía el agua de este frasco gota por gota.
7.-Enrosca el hilo en este tubo.	17.-* φ Saca la canica de la taza con la cuchara.
8.-* φ Vacía el agua de este tubo a este otro	18.-* φ Toca la campanilla.
9.-*Pincha con este alfiler el tapón.	19.-Cierra el estuche.
10.-Desenrosca esta tuerca	20.-Haz como que bebes

Nota. Los ítemes que tienen un signo * fueron los más significativos y los que tienen φ fueron los que se eligieron para elaborar la prueba de lateralidad para niños con DI.

De Ajuriaguerra y Marcelle (1982) consideran ítemes que indican la especialización o dominancia cerebral, véase la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Medición de la lateralidad propuesta por Ajuriaguerra y Marcelle (1982).

Manos	Ojos	Pies
Al cruzar los dedos de las manos, el dedo pulgar de la mano dominante quedará encima	ϕ Al caminar con los ojos cerrados se marca el paso más largo con la pierna dominante	ϕ Al cerrar un ojo se cierra el ojo dominante.
ϕ Al cruzar los brazos, el brazo dominante quedará encima	ϕ Al subir un escalón, el paso lo da el pie dominante.	

Nota. Los ítemes que tienen un signo * fueron los más significativos y los que tienen ϕ fueron los que se eligieron para elaborar la prueba de lateralidad para niños con discapacidad intelectual

Porac y Coren (1981) investigaron la evolución de la lateralidad en preescolares de tres a cinco años y jóvenes de 16 años, para lo cual utilizaron el inventario que se describe en la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Medidas de las preferencias laterales de Porac y Coren

PREFERENCIA MANUAL	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Arroja la pelota al experimentador Señala la nariz del experimentador Dibuja un círculo con el crayón Tócate la nariz con tu dedo
PREFERENCIA DE PIES	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Patea al balón hacia el experimentador Patea al insecto de plástico
PREFERENCIA VISUAL	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Mira a través del telescopio Mira dentro de este bote y dime lo que vez. ☐ Mira dentro del caleidoscopio Mira la nariz del experimentador por este embudo

Nota los ítems con el signo ☐ fueron seleccionados para elaborar las pruebas de lateralidad de niños con discapacidad intelectual.

Peisekovicius (1993) cita la prueba de Wernicke (1975) en la que se ejecutan los siguientes ítems para investigar la lateralidad de las manos, de los pies y de los ojos En la tabla 2.4 se observan los reactivos para cada prueba.

Tabla 2.4. Pruebas para medir la lateralidad citadas por Peisekovicus (1993).

Manual	Pies	Ojos
1.- Se pide al sujeto que le saque punta a un lápiz y se observa cuál es la mano que más se mueve	1.- ϕ Con qué pierna prefiere saltar	1.- ϕ Tarjeta. Tarjeta con un agujero en medio que se le va acercando al sujeto para que vea un objeto a lo lejos, se observa cual ojo es el que se prefiere para mirar a través del agujero.
2.- ϕ Se pide al sujeto que cruce los dedos de las manos. El pulgar de la mano que quede arriba es la que predomina	2.- Qué pierna mete primero en el pantalón	
3.- ϕ Se pide que se crucen los brazos. El brazo de encima es el que predomina	3.- ϕ Con qué pierna patea	
4.- Se pide al sujeto que enrolle un hilo alrededor de los dedos. Los dedos que sirven de carrete son de la mano pasiva	4.- ϕ Con qué pierna empieza a bajar las escaleras en la oscuridad	
5.- Se pide al sujeto que encienda un cerillo y lo tire al cenicero. La mano que tome el cerillo es la que domina	5.- Con qué pie golpea la pared contra la que se encuentra apoyado	

Nota. Los reactivos con el signo ϕ fueron utilizados para construir la prueba de lateralidad para niños con discapacidad intelectual.

Zazzo et al. (1971) señalan los diversos estímulos para conocer la lateralidad. Obsérvese la tabla 2.5.

Tabla 2.5. Medición de la lateralidad propuesta por Zazzo et al. (1971)

Manos	Pies	Ojos
1.- ϕ Cruzar los brazos	1.- rayuela (Juego del avión)	1.- ϕ mirar a través del agujero de una tarjeta
2.- ϕ Cruzar las manos		2.- ϕ cerrar los ojos uno tras otro
3.- Tomar una mano con la otra		3.- ϕ puntería, tiro al blanco
4.- Poner el codo en la mano		4.- convergencia ocular
5.-Diadococinesia: (movimiento de las manos)		5.- Volver la cabeza
6.- Cortar naipes		
7.- Barajar naipes		
8.- Dar las cartas		

Nota. Los reactivos con el signo ϕ fueron utilizados para construir la prueba de lateralidad que se aplicó a niños con discapacidad intelectual.

En la tabla 2.6 se muestran los estímulos citados por Zuckrigl (1983) para medir la lateralidad manual, de pies y de ojos.

Tabla 2.6. Medición de la lateralidad propuesta por Zuckrigl (1983).

Manos	Pies	Ojos
1.- Levantar un objeto pequeño del suelo	1. - ϕ Saltar sobre una pierna.	1.- ϕ Figura de conejo-pato
2. El sujeto debe traer un libro	2.- ϕ Patear una pelota	2.- ϕ Manoscopio
3.- Clasificar letras revueltas	3.- Marcar el compás de una melodía con un pie	
4. Quitar la tapa de una caja	4.- ϕ Arrastrar con un pie un objeto pequeño	
5.- Abrir y cerrar puertas y ventanas	5.- Patinar	
6. Borrar el pizarrón	6.- ϕ Caminar con los ojos cerrados	
7.- Escribir su propio nombre y subrayarlo	7.- ϕ Salto de longitud	
8.- Recortar un círculo	8.- ϕ Salto de altura	
9.- Encender un cerillo	9.- ϕ Bajar de un salto	
10.- Sacar punta a un lápiz	10.- ϕ Dibujar un círculo con el pie	
11. ϕ Regar las plantas o vaciar agua	11.- ϕ Subirse a una silla	
12. ϕ Arrojar una pelota.		
13 ϕ Hilvanar cuentas en un hilo.		

Nota. La figura conejo-pato se observa el perfil de un conejo y el de un pato. El manoscopio es un haploscopio que se utiliza para estudiar los ejes visuales.

El manoscopio es en realidad un haploscopio manual. Es un aparato que permite visualizar imágenes a través de un pequeño agujero que se emplea para el estudio de

los ejes visuales y de las alteraciones de su angulación. Es una caja rectangular de 40X14cm con un agujero de 18mm en el centro y al final dos imágenes pequeñas que son visualizadas en el cruzamiento de cada ojo, permitiendo explorar cuál es el ojo dominante. En el apéndice F se presenta el diagrama de este aparato.

2.1.3 Fórmulas para obtener el cociente de lateralidad.

En su tesis doctoral, Hernández (1994) plantea los diferentes métodos que se han venido utilizando para medir la lateralidad manual, desde el autoinforme en el que se le pregunta a la persona que participa en el estudio con cuál mano prefiere escribir; los cuestionarios; medidas de ejecución y medidas combinadas de cuestionario y ejecución. Actualmente, la mayor parte de los autores consideran que la preferencia manual es una variable continua, en la que los participantes se distribuyen desde los diestros extremos hasta los zurdos extremos.

El cociente de lateralidad es una medida o indicador de las asimetrías cerebrales. Algunas de las fórmulas son las siguientes: El índice de lateralidad para la tarea de ensartado de pijas, Bryden (1982) lo calcula de una forma dicotómica: $100 \times (R - L)/(R + L)$, donde R es igual a derecha (Rigth) y L significa izquierda (Left).

McManus, Shergill y Bryden (1993) utilizaron dos mediciones de lateralidad de la habilidad para la ejecución manual; primero la tarea de hacer un círculo y segundo, la tarea de ensartado de pijas. Se mide el tiempo total para cada mano y la medida de la asimetría se calcula como $100 \times (I - D)/(I + D)$. No obstante, la tarea de ensartado de pijas se calcula convencionalmente como Izquierda menos Derecha (I - D), en lugar de calcularla mediante el porcentaje antes mencionado. Ambas mediciones tienen una correlación alta, pero el porcentaje tiene ventaja sobre la medida de (I - D).

Otro procedimiento que ha sido muy utilizado es la asignación de +1 a cada respuesta del lado derecho y -1 a cada respuesta del lado izquierdo y 0 cuando no se muestra preferencia alguna. Al realizar la suma de los puntajes obtenidos, se crea una escala que nos indicará la mayor o menor lateralización del sujeto.

Este procedimiento se reduce a la fórmula $(D - I)/N$, donde D = número de respuestas con el lado derecho I= número de respuestas con el lado izquierdo y N= al total de ítems de la prueba. El 0 se anula en la contabilidad pues $+1-1=0$ y además, se incluye en N.

Al multiplicar estos resultados por 100, se convierten en una escala de ± 100 . Este es una forma muy didáctica para conocer el grado de lateralidad; no obstante, es una escala artificial que puede tener alguna relación con el modelo propuesto por Annett (2008) en donde ubica las asimetrías del cerebro en una curva normal.

Otro tipo de aproximaciones utilizan correlatos neurofisiológicos para determinar la lateralidad como Álvarez-Linera y cols. (2002) quienes realizaron un experimento para verificar la lateralización de funciones cerebrales, mediante la resonancia magnética funcional. Se utilizaron las tareas de repetición de palabras y la fluidez de palabras, diciendo todas las palabras que se le ocurran y la decisión léxica, discriminando las palabras reales de las palabras inventadas. Para la obtención del índice de lateralización, se contabilizó el número de píxeles activados en ambos hemisferios cerebrales. El índice de lateralización IL se obtuvo mediante la fórmula $IL = 100 (L - R / L + R)$, donde L es igual al número de píxeles en el hemisferio izquierdo y R representa el número de píxeles del hemisferio derecho. La resonancia magnética muestra el flujo sanguíneo en el cerebro localizando las zonas donde existe un mayor flujo en la imagen; esto se observa mediante la cantidad de píxeles en la zona activada. El número de píxeles indica los puntos que forman las imágenes digitales, a mayor número de píxeles o puntos, mayor calidad de la imagen.

2.1.4 Hipótesis sobre la predominancia lateral.

Un punto de coincidencia entre diversos autores; (Bryden, 1982, pp. 109-111, 196; Geschwind, 1986, pp. 142-152; Popper y Eccles, 1980, pp.393-398, 343-345; Spreen, Risser y Edgell, 1995, pp. 81-101) entre otros, es que la lateralidad tiene una relación con la asimetría cerebral y la especialización de los hemisferios cerebrales. Anotan dos teorías que nos explican los orígenes de la lateralidad: El primer punto de vista es que el funcionamiento de la lateralidad se desarrolla durante la infancia y el segundo planteamiento es que la lateralidad es una cualidad inherente de la relación conducta-cerebro, presente en el nacimiento

Otras hipótesis un poco más particulares se han desarrollado a partir del trabajo Paul Broca (1861) sobre la localización de los hemisferios cerebrales, basándose en la observación de cerebros dañados, específicamente en casos de afasia motora, se desarrolla el concepto de dominancia hemisférica para el lenguaje y localiza el centro del habla en la parte posterior de la tercera circunvolución frontal del cerebro. Este autor fue el primero en presentar pruebas anatómicas para la localización de una función particular del cerebro.

En ésta primera hipótesis se sostiene que el predominio funcional de un lado del cuerpo se determina por la supremacía de un hemisferio cerebral sobre el otro. El hemisferio cerebral izquierdo controla la parte derecha del cuerpo, mientras que el hemisferio cerebral derecho controla la mitad izquierda del cuerpo.

La segunda hipótesis supone que el predominio de un hemisferio sobre el otro puede ser normal o patológico. Así, un individuo puede ser zurdo porque los controles motores se encuentren en el hemisferio derecho, o bien debido a que sufrió una lesión en el hemisferio izquierdo y las funciones cambiaron al lado derecho, esto último sería la señal de una zurdería patológica. Lo mismo puede suceder con los diestros.

En la tercera hipótesis se propone que el predominio puede ser más o menos intenso pasando de los sujetos totalmente diestros o zurdos hasta llegar a la situación

de semejanza en la lateralidad que se da en el ambidextrismo.

La cuarta hipótesis nos indica que el predominio puede ser diferente en un mismo sujeto en cuanto a las extremidades superiores e inferiores y a los órganos sensoriales. Se puede describir una situación de diestro o zurdo homogéneo y diversos tipos de lateralidades cruzadas.

La lateralidad puede ser normal o patológica, más o menos fuerte y homogénea o cruzada.

Peisekovicius (1993) cita clasificaciones de lateralidad mencionando dos que nos interesan para esta investigación: Clasificación de Klingebiel, quien toma en cuenta el aspecto fisiológico:

Verdadero diestro: Es aquel cuyas dominancias aparecen en la primera infancia y se mantienen sin cambios

Verdadero zurdo: Es el que emplea su mano izquierda debido a que presenta dominancia cerebral derecha.

Falso zurdo: Es el zurdo contrariado debido a una lesión cerebral.

Falso diestro: Es el diestro contrariado debido a una lesión cerebral

La otra clasificación es de Huth, citada por Peisekovicius (1993) quien toma en cuenta las preferencias laterales:

Diestro neto unilateral: Es el individuo cuya mano izquierda es completamente torpe.

Diestro predominante: Es el que usa hábilmente su mano derecha y la izquierda le sirve de auxiliar eficaz.

Ambidextro: Es el que usa ambas manos en forma muy similar.

Zurdo predominante: Es el que usa hábilmente su mano izquierda y se auxilia con la derecha en forma eficaz.

Zurdo neto unilateral: Es el individuo cuya mano derecha es completamente torpe.

Pérez (1994), encuentra que ya existe una clara definición en el desarrollo de la lateralidad visual y manual en niños de seis años. Propone asimismo, una clasificación para designar los diferentes tipos de lateralidad, véase tabla 2.7.

Tabla 2.7. Clasificación de diferentes tipos de lateralidad.

INICIALES	SIGNIFICADO	INICIALES	SIGNIFICADO
D.H.	Diestro homogéneo	D.C.	Diestro cruzado.
D.ND	Diestro/No definido	Z.H	Zurdo homogéneo
Z.C	Zurdo cruzado	Z.ND.	Zurdo/No definido
ND.ND	No definido/No definido	ND.D.	No definido/Diestro.
ND.Z	No definido/Zurdo		

Nota. Tomada de Pérez (1994)

Existe una discusión teórico-metodológica para la medición de la lateralidad, por ejemplo, McManus, Shergill y Bryden (1993) y Cerone, Louis y McKeever (1999) consideran que la mejor medida de lateralidad es la preferencia y Annett (1991) considera que es la habilidad, en una tarea de ensartar pijas en un tablero (pegboard).

No obstante, este tipo de mediciones nos obligan a recurrir a algún modelo teórico de lateralidad y es Annette (2008) quien propone dicho modelo en su teoría de dirección de la derecha, además de que ha enriquecido dicha teoría.

Los índices de lateralidad en general medidos como cocientes, van a indicarnos las asimetrías estructurales y funcionales del cerebro, en relación con la función del lenguaje. Debido a la estrecha relación entre el lenguaje y la escritura, la mano con la que se escribe se ha tomado como una de las formas conductuales para medir la lateralidad hemisférica y se han desarrollado diversas posturas en los modelos de lateralidad que principalmente tienen que ver con la preferencia o con la habilidad manual. En las clasificaciones de la lateralidad se busca encontrar el desarrollo óptimo de las funciones cerebrales a través del uso de las dos mitades del cuerpo humano, primordialmente de los principales miembros, manos y pies y órganos de la visión y audición; con ello, también se pueden predecir algunas anomalías relacionadas con el lenguaje y la motricidad, así como con problemas relacionados con la discapacidad intelectual.

Para la medición de la especialización hemisférica se han utilizado técnicas de mapeo cerebral y potenciales evocados que señalan las zonas del cerebro que se encuentran ejecutando alguna acción de tipo cognoscitivo o de coordinación fina, o de escucha dicótica que pueden relacionar directamente con el fenómeno de lateralidad; de esta manera, actividades como escribir, cepillarse, peinarse y cortar con tijeras, tienen una relación directa con el desarrollo del lenguaje en uno de los hemisferios, generalmente el izquierdo. La manualidad es uno de los indicadores comúnmente usados por los investigadores de la lateralidad y para ello realizan mediciones mediante inventarios, cuestionarios y observaciones directas de la ejecución de tareas predeterminadas, registrándolas en un protocolo apropiado para dichas pruebas. Algunas de las desventajas principales del registro de la conducta son el tiempo que se requiere y del cuestionario es la falta de fidelidad al contestarlo.

Capítulo 3.

Correlatos Motrices e Intelectuales de la Lateralidad

3.1 Lateralidad y Motricidad

3.1.1 El eje de lateralidad y la motricidad.

Los anatomistas han desarrollado diferentes términos topográficos para la localización de determinadas estructuras, así por ejemplo, con relación a las partes del cerebro, la topografía nos indica si una porción del cerebro se encuentra en la parte superior, en el fondo, en la parte frontal o en la extremidad posterior, en la línea media o a un lado del cerebro. La figura 3 nos muestra los planos direccionales para el cerebro de los primates, al respecto, (Thompson 1973, pp. 105-107) señala: “Estos planos están colocados con relación a una línea imaginaria que va desde atrás hacia adelante del animal o del cerebro, una línea perpendicular a ella desde la parte ventral a la dorsal y una tercera línea que va desde los planos laterales a la línea media y perpendicular a las otras”.

En síntesis, se propone la división del cerebro o cuerpo del animal en tres planos que son el sagital, el coronal y el horizontal. Para el estudio de la lateralidad el plano que nos interesa es el sagital, ya que es el eje que divide al cuerpo verticalmente en dos partes, izquierda y derecha, lo cual se puede observar en la figura 3.1.

Figura 3.1. Planos direccionales para el cerebro

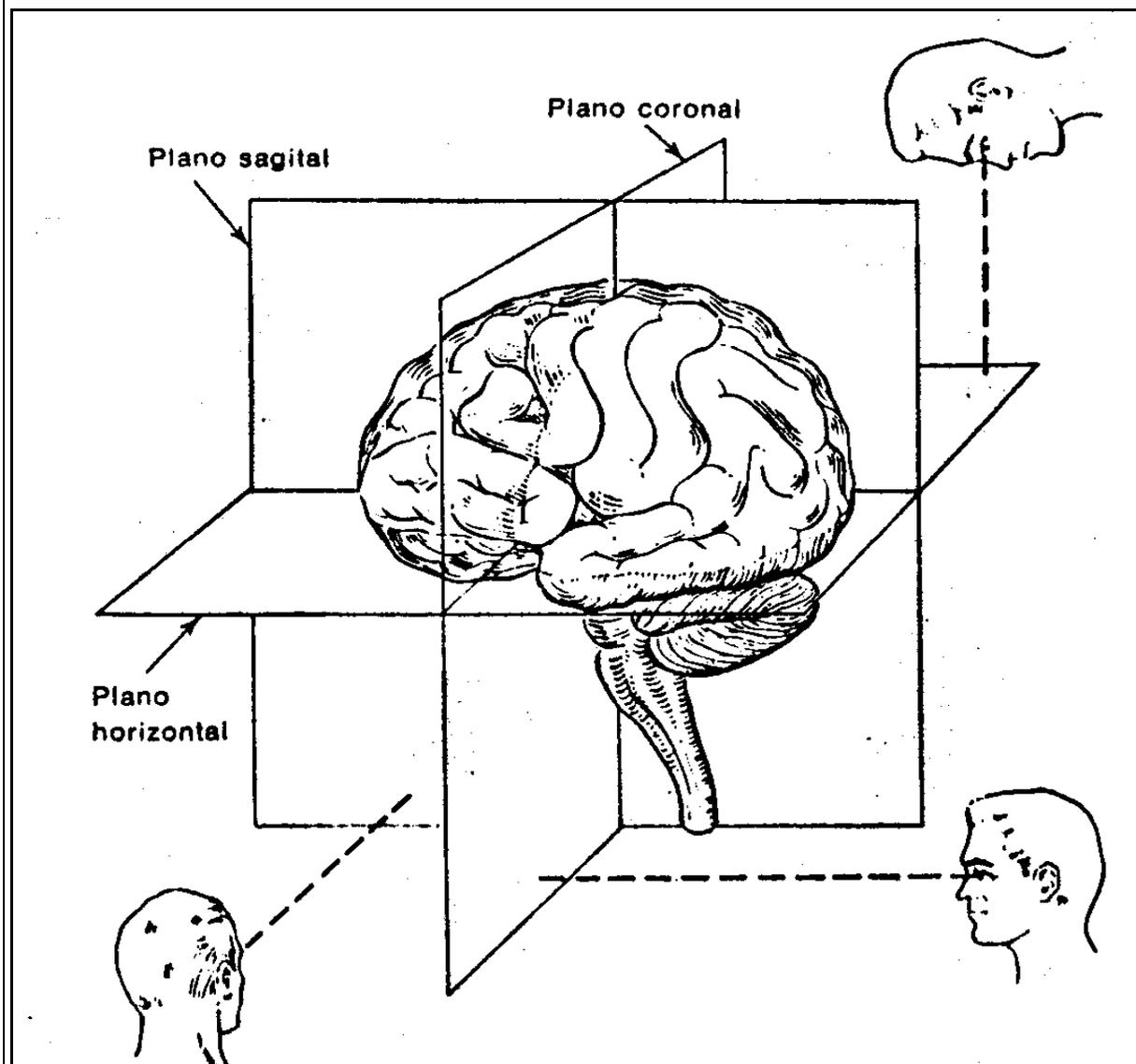


Figura 3.1. Al realizar los cortes en el cerebro, se establece la relación de los diferentes planos con sus respectivas estructuras neuroanatómicas . (Tomada de Thompson, 1973).

3.1.2 Psicomotricidad, mecanismos cerebrales y funciones psicológicas.

Meulders y Boisacq-Schepens 1980 señalan que el movimiento se define como el desplazamiento de un miembro o todo el organismo causado por la contracción de conjuntos musculares que tiene un sentido en el mundo vivido por el individuo: la función motora permite traducir la sensación, el pensamiento y la emoción en conductas caracterizadas por la subjetividad. La función motora está al servicio de la vida de relación que se actualiza mediante grandes expresiones motoras estáticas (tono, postura) y cinéticas, (movimiento). Jeannerod (1988) sugiere que el estudio del movimiento permite probar algunos mecanismos cerebrales y nos ofrece señales de algunas funciones psicológicas.

En un sentido más específico, Evarts (1986) señala que la escala del movimiento incluye desde las articulaciones musculares que se requieren para un trabajo manual, es decir, para una coordinación motriz gruesa, hasta los movimientos finos y precisos de las articulaciones de los músculos de los dedos que permiten realizar una cirugía con la ayuda de un microscopio, referidas a la coordinación motriz fina. Estas salidas de información de la corteza motora proceden de otras áreas corticales como las del tacto, estructuras subcorticales, el cerebelo y los ganglios basales que actúan en forma sinérgica para controlar las salidas de información desde la corteza motora hacia la médula espinal y de ahí hasta los músculos.

Bender (1974) propone que el test gestáltico visomotor es útil para determinar el nivel de madurez visomotora ya que esta función está asociada con la percepción visual, habilidad manual, memoria, concepto de espacio y tiempo y capacidad de organización. Es útil también para el diagnóstico de niños con retraso mental; esta autora observa que los primeros dibujos infantiles se realizan por el placer de la expresión motora y cuando los realiza un niño con su mano derecha, se ejecutan con amplios movimientos de todo el brazo con forma de espirales en dirección de las manecillas del reloj; si el niño los realiza con la mano izquierda, los movimientos serán

en el sentido levógiro. Al principio los garabatos son el resultado de una actividad motora y solamente después de su ejecución es que pueden adquirir algún significado.

El niño encuentra difícil la reproducción de modelos, pero con la experimentación de los movimientos, logra reproducir el modelo que se le solicite; no obstante, se le facilitará más si imita los movimientos de otra persona al copiar el modelo. Los patrones visomotores surgen de la conducta motora que se modifica por las características del campo visual. Bender (1974) propone que al menos en las primeras etapas del desarrollo, el movimiento es una condición necesaria para la percepción. Los garabatos que sólo representan una expresión motora son característicos de los niños de uno a tres años de edad y a partir de los tres a cuatro años se adquiere el significado de la forma y la capacidad para copiar algún modelo.

En relación con los movimientos que realizan los niños para dibujar, Rosenbaum (1991) sugiere que los dibujos primitivos pueden ser signos de habilidades cognitivas. Propone que el desarrollo del dibujo puede ser paralelo al desarrollo del lenguaje, a la vez, propone una secuencia para el trazo de líneas.

Cuando los niños copian formas de dos dimensiones como un cuadrado o un triángulo, cuentan con varias reglas secuenciales para dibujar las líneas:

1. Se inician en un punto que se ubica más hacia la izquierda.
2. Se inician en la parte de arriba.
3. Se inician con una línea vertical.
4. Dada una figura como un triángulo o un diamante, ésta se inicia en el pico de arriba y se desciende por la izquierda con una línea oblicua.
5. Se dibujan líneas horizontales de izquierda a derecha.
6. Se dibujan líneas verticales de arriba hacia abajo.
7. Se deja el lápiz sobre el papel todo el tiempo.

Para Gesell, Ilg, Ames y Bullis (1975) la esencia del ser físico y práctico del niño es muscular y debido a la enorme cantidad de conexiones nerviosas que existen en el sistema muscular, éste es en realidad un sistema neuromuscular, el cual se organiza

durante los primeros diez años de vida de acuerdo con una sucesión ordenada.

Las primeras posturas activas del bebé recién nacido, involucran a los ojos, cabeza, brazos, piernas y tronco. Los ojos adquieren sus propias habilidades para moverse de derecha a izquierda, hacia arriba, hacia abajo y oblicuamente. Posteriormente se desarrolla la capacidad para lanzar objetos y para golpear con un palo o batear. Cabe hacer la observación de que el elemento motor se encuentra en todos los niveles de crecimiento.

En relación con la lateralidad y el movimiento, De Quirós y Schragar (1979) señalan que dentro de la lateralidad de un miembro influyen distintos factores, siendo los más importantes el tono muscular, la posibilidad de realizar acciones voluntarias eficaces, la mayor fuerza, la coordinación, precisión y armonía del movimiento.

La evolución de la motricidad y sus leyes principales son expuestas por Palacios y Mora (1990), estos autores anotan, que el desarrollo motor tiene como meta el control del propio cuerpo, hasta lograr sacar de él todas las posibilidades de acción y expresión de acuerdo a las características individuales. El dominio del control corporal se ajusta a dos grandes leyes: la ley céfalo-caudal del desarrollo que implica el control de las partes del cuerpo que van de la cabeza a los pies, se controla primero los músculos del cuello, luego los del tronco, brazos y finalmente las piernas. La ley próximo-distal del desarrollo se refiere al control de las partes del cuerpo que están más cerca del eje corporal (sagital), primero se controlan los hombros, luego los codos y la muñeca y al final los dedos de la mano.

Por otro lado, Comellas y Perpinyá (1984) señalan que la psicomotricidad es una consecuencia compleja que implica no solamente las estructuras sensibles, motrices e intelectuales, sino también las funciones que regulan y ordenan gradualmente los resultados de estas estructuras. De esta manera, la psicomotricidad se refiere a las siguientes categorías. Áreas de la psicomotricidad: Dominio motor; Dominio del espacio.; Dominio del tiempo; Organización del esquema corporal y lateralización. La división de la psicomotricidad por su parte se muestra en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Categorías de la psicomotricidad

	Dominio Corporal Dinámico	Coordinación General Equilibrio Ritmo Coordinación Visomotriz
GRUESA	Dominio Corporal Estático	Tonicidad Autocontrol Respiración Relajación
FINA		Coordinación Visomanual Motricidad Facial Motricidad Gestual Fonética
ESQUEMA CORPORAL		Conocimiento de las partes del cuerpo Eje Corporal Lateralización

Nota. Tomada de Comellas y Perpinyá, (1984).

Comellas y Perpinyá (1984) definen al esquema corporal como la localización en uno mismo y los demás, de las diversas partes del cuerpo, así como la toma de conciencia del eje corporal, el conocimiento de las posibilidades del movimiento, situar al propio cuerpo en el espacio y en el tiempo y ordenarlo en esas dimensiones a través del ritmo.

3.2 Discapacidad Intelectual

En relación con los estudios de las asimetrías de las personas con alguna discapacidad, Silva y Satz, (1979) al revisar literatura sobre los zurdos, indican una mayor incidencia en poblaciones clínicas que en la población general. En las personas con discapacidad intelectual se reporta entre un 17 y un 20% de zurdos, lo doble de los que se encuentra en la población normal, además, los zurdos son más frecuentes entre las personas con discapacidad intelectual severa y profunda y un poco menos entre las moderadas y los leves. Estos autores estudiaron un grupo de 1,409 sujetos pertenecientes a una población clínica registrando resultados del 17.8% de zurdos, lo cual nos indica, en forma consistente, el incremento de la zurdería y de lateralidad cruzada en las personas con discapacidad intelectual al ser comparadas con personas sin discapacidad intelectual.

La especialización hemisférica en las personas con DI tiene efectos en el desarrollo intelectual en lo general, problemas en la coordinación motora y en el desarrollo del lenguaje y de la percepción.

A partir de los comentarios anteriores, se puede hipotetizar sobre las personas con necesidades educativas especiales, en este caso con DI, asumiendo que es probable la existencia de un mayor número de zurdos, así como un mayor número de personas con lateralidad mixta que en una población normal. Se considera relevante continuar investigando acerca de las asimetrías hemisféricas que se relacionan con la especialización de las funciones, principalmente la del lenguaje, por otro lado, la lateralidad manual es uno de los mejores indicadores de dichas asimetrías pues ha mostrado una excelente correlación con la función lingüística.

Las pruebas de lateralidad están relacionadas con las funciones de los

hemisferios cerebrales por lo que de acuerdo con Spreen y Strauss (1998) muchos investigadores emplean a menudo la información de la lateralidad manual de sus pacientes como signos relacionados con la representación del lenguaje o la localización de algún disturbio en los hemisferios cerebrales.

Porac y Coren (1981) señalan la falta de datos en los que se prueben los cuatro pares de indicadores de lateralidad (manos, pies, ojos y oídos), ya que la mayor parte de la investigación se ha centrado en las asimetrías de la manualidad y en menor proporción en la lateralidad de los pies, siendo menor el número de investigaciones sobre lateralidad visual y auditiva. No obstante, se encuentran evidencias de que son más frecuentes las preferencias cruzadas (ojo izquierdo y mano derecha o pie derecho y oído izquierdo), en las muestras de personas con alguna sintomatología clínica, lo cual se ha comprobado con reportes recientes de poblaciones con problemas neurológicos, de aprendizaje y de dislexia.

Con respecto al estudio de la lateralidad de los pies, Bulman-Fleming y MacManus (1998) comentan que existe una tremenda cantidad de trabajo experimental para encontrar una medida conductual confiable que sirva como predictor de la lateralización del cerebro, siendo la manualidad uno de los indicadores más populares; sin embargo, en reportes recientes se sugiere que la medición de la lateralidad de los pies puede ser más eficaz como predictor de la lateralidad funcional, especialmente en poblaciones de zurdos. Al revisar la literatura estos autores encuentran que la lateralización del cerebro puede estar más relacionada con el pie preferido que con otras conductas lateralizadas. Estas sugerencias parecen apoyarse en la hipótesis de que la manualidad está muy influida por el medio y no así la lateralidad de los pies, ya que casi nadie se fija con cual pie se sube primero un escalón, o con cual pie se patea más fuerte o con cual pie se da el paso más largo, parece que la lateralidad del pie no está estigmatizada, al parecer, pasa inadvertida, excepto en algunos deportes en los que se destacan o que requieren la habilidad de un solo pie.

Whittington y Richards (1987) indican que el uso del concepto de lateralidad cruzada entre mano y ojo es común en la investigación de los problemas de

aprendizaje, tales como la dislexia y muestran que existe cerca de un 27% de la población entre 7 y 11 años de edad con dichos problemas y que un 60% de los casos tiene una característica estable de su lateralidad. Sugieren que la etiología e incidencia de la zurdería y otras desviaciones de la lateralidad, (ojos, piernas y oídos) pueden ser importantes en el estudio de las dificultades de aprendizaje de los niños. Hacen notar dos diferentes clases de zurdos, los de tipo genético o natural y los de origen patológico. Esta sugerencia metodológica parece congruente con los datos aportados en las investigaciones sobre la lateralidad en personas con discapacidad intelectual.

Zuckrigl (1983) expone evidencias sobre la dislexia, encontrando que se relaciona muy frecuentemente con la zurdería y los trastornos de la dominancia cerebral, pero también se encuentra en los trastornos y retrasos del desarrollo del lenguaje. Sugiere que no es la zurdería como tal la que provoca tales trastornos, sino la dominancia desigualmente cultivada y trastornada. Dentro de este apartado caen, sobre todo, los casos de dominancia combinada o cruzada de manos, pies, ojos y oídos. No cabe duda, según este autor, que la dominancia se relaciona con la percepción visual y auditiva además del aspecto motor de manos y pies. Todo marcha en orden mientras la dominancia de un hemisferio cerebral se aplica por igual a todos los rendimientos diferenciados de la mano, el pie, el ojo y el oído.

Pero cuando existe una dominancia cruzada, y por ejemplo, las manos y los ojos son dominados desde distinto lado, entonces puede surgir fácilmente un conflicto entre los rendimientos en la escritura, la lectura y el habla. Zuckrigl encontró, entre 161 niños con debilidades en la lectura y ortografía, un 28% adicional de impedimentos en el lenguaje y una lateralidad cruzada significativamente más frecuente que en el grupo control (por ejemplo, mano a la derecha, pie y ojo a la izquierda).

Recordemos que este autor usa el término dominancia como sinónimo de especialización hemisférica relacionada con el área del lenguaje.

Asimismo Porac y Coren (1981) investigaron una población de 8 a 100 años de edad de diferentes categorías socioeconómicas y midieron los cuatro pares de índices

de lateralidad encontrando para las manos un 88.5%; para los pies un 81.35 %; para los ojos un 71% y para los oídos un 59.7% de personas que utilizan preferentemente su lado derecho. Mencionan también, investigaciones sobre la preferencia lateral de las personas con discapacidad intelectual; encuentran que los porcentajes son de aproximadamente un 20% de zurdos entre tales personas, contra un 10% entre las no retardadas; observan que la zurdería se incrementa con el grado de retardo, por lo que, en las personas con deficiencia mental severa y profunda es mayor el porcentaje de zurdos. Por otra parte, el grupo de retardados mostró altas tasas de preferencias cruzadas para cada par de índices cuando se les compara con el grupo de niños normales de la misma edad.

3.2.1 Diagnóstico de discapacidad intelectual.

La Asociación Americana de Retardo Mental ha propuesto una clasificación para ubicar a las personas con discapacidad intelectual, la cual es tomada por diferentes autores entre los que destacan Calderón (1996); CIE-10 (1997); Gelder, Gath, Mayou y Cowen (1996); Ingalls (1982); Manual DSM-IV (1995); Sattler (1988); entre otros.

Así, los niños con discapacidad intelectual se caracterizan por tener un CI por debajo de un límite de 70 puntos. Según el manual DSM-IV (1995) el retraso mental es un trastorno al que se le identifica por una incapacidad intelectual significativamente por debajo del promedio; un CI aproximadamente de 70 o inferior con una edad de inicio anterior a los 18 años y déficit o insuficiencias concurrentes en la adaptación. Para la elaboración del diagnóstico de discapacidad intelectual se deben tomar en cuenta tres criterios que marca el manual:

A) Presentar un CI de 70 o inferior en un test de inteligencia aplicado individualmente y en niños pequeños un juicio clínico, de capacidad intelectual significativamente inferior al promedio.

B) Déficit o alteraciones concurrentes de la adaptación actual en las áreas de comunicación, cuidado personal, vida doméstica, habilidades sociales, interpersonales,

uso de recursos comunitarios, autocontrol, habilidades académicas funcionales, trabajo, ocio, salud y seguridad.

C) El inicio es anterior a los 18 años.

En el manual DSM IV la discapacidad intelectual se clasifica, en cuatro grados de intensidad de acuerdo con el nivel de insuficiencia intelectual, véase la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Clasificación de la discapacidad intelectual

Discapacidad Intelectual leve	CI 50 – 55 y 70	Educable
Discapacidad Intelectual moderada	CI 35 – 40 y 50 – 5	Entrenable
Discapacidad Intelectual grave	CI 20 – 25 y 35 – 40	Severo
Discapacidad Intelectual severo	CI Menor que 20	Severo

Nota. Tomada del Manual DSM-IV (1995).

En el manual DSM-IV (1995); Ingalls (1982) y Solomon y Patch (1976) se describen algunas características del desarrollo de los niños con discapacidad intelectual de los diferentes niveles:

1) A la discapacidad intelectual leve se le conoce también como una discapacidad educable en la que se pueden desarrollar habilidades sociales y de comunicación durante los primeros 5 años de vida, sus deficiencias sensoriomotoras son mínimas y a veces no se distinguen de otros niños sin retraso mental sino hasta edades posteriores. Estos niños pueden lograr el 6º curso de educación básica. Durante su vida adulta necesitan supervisión, orientación y asistencia, ya que la autonomía que lograron no es suficiente.

2) La discapacidad intelectual moderada se describe como una discapacidad entrenable o adiestrable en la que se pueden desarrollar habilidades de comunicación durante los primeros años de la niñez, la adaptación social es defectuosa, el desarrollo motor es adecuado. Los niños que presentan discapacidad intelectual moderada, pueden beneficiarse del entrenamiento en habilidades sociales y laborales, requieren de supervisión moderada para la satisfacción de su cuidado personal. Logran cierta independencia en el traslado en lugares familiares y pueden llegar a un segundo grado de educación básica. Durante su vida adulta se adaptan bien a la vida comunitaria pero generalmente en instituciones donde se requiere de supervisión.

3) Las personas con retraso mental grave o severo presentan un desarrollo motor defectuoso, lenguaje mínimo, casi no se benefician del entrenamiento. Durante la edad adulta pueden aprender las habilidades elementales del cuidado personal. Es probable que logren aprender la lectura global de algunas palabras indispensables para la vida social como los letreros de los sanitarios de caballeros y damas, salida, tienda, etcétera.

4) El grupo de personas con discapacidad intelectual profunda tiene una capacidad mínima para funcionar en las áreas sensoriomotoras y la mayoría presenta una enfermedad neurológica que explica su retraso mental. Este grupo necesita cuidados de enfermería. En la edad adulta pueden desarrollar un poco el habla y la motricidad. Algunos llegan a realizar tareas muy sencillas.

Algunos de los rasgos clínicos de las personas con discapacidad intelectual son el bajo rendimiento en la ejecución de toda clase de tareas intelectuales, incluyendo memoria, aprendizaje, conceptos y solución de problemas, también pueden carecer de habilidades o destrezas visoespaciales, dificultades lingüísticas, de interacción social y todos estos retrasos evolucionan muy lentamente con la edad. Sattler (1988) adaptó algunos aspectos del desarrollo cognoscitivo y social que se resumen en cinco puntos relativos al aprendizaje y cognición:

- 1 Los principios que rigen la adquisición, mantenimiento y extinción de respuestas y los de memoria, son los mismos para niños con y sin deficiencia mental.
- 2 La edad mental influye enormemente en el aprendizaje.
- 3 Los factores no cognoscitivos (personalidad, motivación temperamento, capacidades sensoriales y motoras) afectan el pensamiento y el aprendizaje.
- 4 Las deficiencias intelectuales de los niños con retraso mental guardan una relación más estrecha con los procesos cognoscitivos de primer orden (estrategias eficientes de solución de problemas, generalización y abstracción) y se relacionan menos con los procesos subordinados (atención, ensayo, inhibición de respuestas y discriminación).

5 A pesar de la estimulación cognoscitiva y del apoyo del medio ambiente a niños con retraso mental, éstos siguen siendo diferentes a los niños sin retraso.

En relación con la socialización de los niños con retraso mental se consideran cuatro aspectos:

- 1 La calidad del ambiente se relaciona con las características y necesidades específicas de los niños con retraso mental.
- 2 Al valorar el ambiente social del niño, es conveniente considerar su edad mental.
- 3 Las variables ambientales explican una gran cantidad de conductas de los niños con retraso mental. La conducta social puede modificarse al alterar las condiciones ambientales.
- 4 Para evaluar el impacto de las variables ambientales se debe tomar en cuenta todo el repertorio social del niño.

Además de la clasificación antes señalada, en otros países cambian la nomenclatura al referirse a este tipo de niños, Gelder, Gath, Mayou y Cowen (1996), señalan que en el Reino Unido, los educadores utilizan el término necesidades especiales para designar a niños con retraso mental y en Estados Unidos de Norte América se usan los siguientes: retardo mental educable; retardo mental entrenable y retardo mental severo, mientras que en México se les designa como personas con necesidades educativas especiales SEP (1996).

Sandieson (1998) realizó un resumen sobre los términos que se utilizan para referirse a niños con retraso mental y/o discapacidades del desarrollo. Comenta que en este campo la terminología ha sufrido muchos cambios. La gente con retraso mental y/o discapacidades del desarrollo ha sido denominada como idiota e imbécil, cambiando posteriormente al término de deficiencia mental y luego al de retardo mental. En la actualidad se usa una gran variedad de términos para designar a este tipo de población entre los que destacan además de los ya mencionados; dificultades en el aprendizaje, retraso en el desarrollo, retraso mental, desarrollo minusválido, incompetencia mental, retraso intelectual, deficiencia cognoscitiva, subnormalidad intelectual, etcétera.

El autor comenta que existen cinco perspectivas acerca de la noción de retardo mental y/o discapacidades del desarrollo que influyen en el uso de la terminología. La primera perspectiva es de tipo funcional y sirve para tener una identificación estándar o normativa de esta población. La segunda refleja un punto de vista teórico en el que se asume que las personas con retraso mental se desarrollan cognoscitivamente de la misma forma que las personas sin retraso, pero más despacio y tienen habilidades menos eficientes cuando se comparan con un nivel de desarrollo cognoscitivo de personas normales. La tercera es la estigmatización que encasilla a las personas con retraso mental en un ámbito social de discapacitados, tontos, locos, o enfermos, que afecta su nivel de desarrollo. La cuarta es una perspectiva en la que se prefiere no categorizar a la gente con retraso mental y la quinta se refiere al uso regional del término.

El resumen que presenta el autor sobre la terminología se basó en la consulta de tres bases de datos: PsycINFO, ERIC y MEDLINE en el periodo de 1990 a 1995. En los resultados encontró 66 términos para referirse a personas con retraso mental, siendo éste el más utilizado, le sigue el de discapacidades del aprendizaje, luego el de deterioro cognoscitivo, discapacidades del desarrollo y mentalmente incompetente. Frecuentemente se utilizan términos como deterioro cognoscitivo, dificultades para el aprendizaje e incompetencia mental para describir los límites del funcionamiento intelectual. Sin embargo, no reemplazan a los términos de retraso mental ni al de discapacidades del desarrollo, éste último, se utiliza menos que el de retraso mental y a veces se usa en forma general para referirse a una discapacidad ocurrida durante la infancia y originada por un daño cerebral, no obstante, el término discapacidades del desarrollo se utiliza como reemplazo del término retraso mental tanto en Norte América como en otros países, por lo que se sugiere el uso de éste término ya que cuenta con aceptación internacional y de esta forma se facilitará la comunicación global que en la actualidad se realiza a través del Internet.

Con respecto a la evolución social y educativa del retraso mental, se observa la estigmatización de las personas con deficiencia mental al designarlas como idiotas e

imbéciles. Sin embargo, en México, de acuerdo con un texto sobre la historia de la educación especial, SEP (1985) se anota que con las concepciones humanistas de la educación, el término se fue apartando del contexto de la población normal, impulsándose la educación especial que a su vez requería de una clasificación para la elaboración de sus programas. En 1868, el Licenciado Benito Juárez García fundó la Escuela Nacional de Sordos y en 1870 la Escuela Nacional de Ciegos. En 1914 se inició la organización de la escuela para débiles mentales promovida por el doctor José de Jesús González.

La Secretaría de Educación Pública propuso una definición para el retraso o discapacidad intelectual, SEP (1985) donde sugiere que un sujeto se considera con discapacidad intelectual cuando presenta una disminución significativa y permanente en el proceso cognoscitivo, acompañado de la conducta adaptativa. La clasificación en términos de CI que se adopta a partir de esta definición se presenta en la tabla 1.6.

Tabla 3.3 Clasificación del cociente intelectual

Leve	Moderado	Severo	Profundo
50 – 69	35 – 49	20 – 34	-20

Nota. Clasificación que utiliza la SEP (1985).

Para realizar el diagnóstico se toman en consideración las alteraciones orgánicas que puedan influir en el CI y para el caso de los deficientes mentales leves, se les diagnostica la deficiencia únicamente cuando existe compromiso orgánico.

Esta es la clasificación que actualmente utiliza la Secretaría de Educación en el Estado de Tabasco para realizar los trámites de ingreso a los Centros de Atención Múltiple (CAM) de la Coordinación de Educación Especial. Para realizar las evaluaciones se utilizan las siguientes pruebas psicológicas: Dibujo de la Figura Humana y el Test Gestáltico Visomotor Bender de acuerdo con los parámetros de calificación de Koppitz (1980), el Test de Inteligencia de Terman Merrill forma LM y la Escala de Inteligencia Infantil de Weschsler revisada en México WISC-RM, SEP (1983). Además de las observaciones de la conducta del menor, se realiza una entrevista clínica semiestructurada con los padres de familia y con los niños. Al reunir todos los elementos mencionados, se elabora un informe psicológico que sirve como fundamento para la aceptación, y posible canalización a otros servicios, del niño que solicita su ingreso al CAM.

3.2.2 La integración educativa.

Con los lineamientos que se están generando para la escuela primaria y secundaria, referidos a una educación para todos SEP (1996), una educación de calidad donde no se excluya a nadie, se le está dando un nuevo giro a la educación especial, la cual tiene como meta integrar a los niños con diversos tipos de discapacidad en planteles de educación primaria regular mediante diversas estrategias entre las que destaca las Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER), SEP (1994) la cuales están integradas por maestros especialistas en problemas de aprendizaje, terapeutas de lenguaje, trabajo social, psicología y el área administrativa. Estos USAER anteriormente fueron las Unidades de Grupos Integrados que atendían únicamente a los niños repetidores del primer grado de educación primaria. Actualmente, las unidades atienden a los niños que necesitan el apoyo, sin importar el grado al que asistan.

En un trabajo sobre este tema, (SEP p. 82, 1994) se define a los USAER como “la instancia técnico-operativa y administrativa de la educación especial que se crea para favorecer los apoyos teóricos y metodológicos en la atención de los alumnos con necesidades educativas especiales, dentro del ámbito de la escuela regular, favoreciendo así la integración de dichos alumnos y elevando la calidad de la educación que se realiza en las escuelas regulares”.

Este tipo de acciones cuenta con el sustento legal que le otorga el artículo 41 de la Ley General de Educación, (SEP 1997, p. 74) en donde se expone que:

“La educación especial está destinada a individuos con discapacidades transitorias o definitivas, así como aquellos con aptitudes sobresalientes. Procurará atender a los educandos de manera adecuada a sus propias condiciones, con equidad social”.

“Tratándose de menores con discapacidades, esta educación propiciará su integración a los planteles de educación básica regular. Para quienes no logren esa

integración, esta educación procurará la satisfacción de necesidades básicas de aprendizaje para la autónoma convivencia social productiva”.

“Ésta educación incluye orientación a los padres o tutores, así como también a los maestros y personal de escuelas de educación básica regular que integren a alumnos con necesidades de educación”.

A partir de más de 20 años de experiencia de trabajar en el área de la educación especial de quien esto sustenta, se puede afirmar que muchos niños con Discapacidad Intelectual leve se han integrado bastante bien en las escuelas primarias regulares aún sin contar con una valoración en donde se les clasifique como tales. No obstante, se notan las diferencias, en relación con los demás estudiantes, en su rendimiento académico, su conducta de adaptación social y a veces en su lenguaje. Por ello, se considera que la valoración psicológica, como medio para la elaboración del programa educativo, para ofrecer asesoría psicopedagógica a los profesores de grupo y para la investigación de las necesidades educativas especiales continúa vigente y en todo caso la difusión del trabajo del área de educación especial, así como las normas sobre la integración educativa requieren ser generalizadas a los niveles de educación inicial y preescolar, primaria, secundaria y preparatoria y realizar un mayor esfuerzo en el nivel de educación básica, que es probablemente donde se concentra el mayor número de n.n.e.e.

Para coadyuvar en el trabajo de niños del área de educación especial, se ha encontrado que en relación con el Aprendizaje Motor, las técnicas de modificación conductual han resultado ser efectivas en el tratamiento de numerosas conductas motoras, siendo el feedback el procedimiento indicado, por lo que puede ser utilizada para modificar la lateralidad motriz, como así lo demuestran los resultados de Oña y Bilbao, (2000). Entre los resultados de esta investigación, se destaca la importancia del entrenamiento en la capacidad de diferenciación de ambos lados de elección, observando que la práctica y el entrenamiento pueden determinar más decididamente que la madurez, el conocimiento de uno u otro lado.

El conocimiento de las asimetrías cerebrales y de la lateralidad en n.n.e.e., en este caso, personas con discapacidad intelectual, puede contribuir en el diseño de programas de entrenamiento psicomotor y cognitivo para el área de educación especial, tanto de Centros de Atención Múltiple, como de Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular. Esto puede a su vez contribuir a fortalecer la prevención de diversos problemas de aprendizaje que pudieran detectarse tempranamente mediante la aplicación de una prueba de lateralidad.

Según Molina, (2009), la **inclusión** es un concepto que se ha estado involucrando en la educación para favorecer a grupos vulnerables, en riesgo de marginación y discapacitados, pues es incluyente de todo tipo de población, es una propuesta metodológica que se está generando a nivel mundial. La **educación inclusiva** no discrimina ningún grupo cultural de género o de discapacidad. La inclusión es una forma de aprender a vivir juntos, de aceptación y respeto por las diferencias de los otros y de reconocer la diversidad, es sobre todo evitar cualquier tipo de discriminación.

Capítulo 4

Método

4.1 Participantes

Participaron en el estudio 30 niños, inscritos en el Centro de Atención Múltiple No. 3 de la Ciudad de H. Cárdenas, Tabasco, El grupo estuvo conformado por 12 niños diagnosticados con Síndrome de Down, 17 con daño cerebral y uno con Microcefalia, las edades varían entre 7 años con 4 meses a 15 años con 5 meses ($M=10.8$ años). El diagnóstico de Discapacidad Intelectual fue realizado mediante una batería de pruebas psicológicas integrada por: una entrevista a padres, observación del menor, aplicación de la prueba del dibujo de la figura humana, el test gestáltico visomotor de Bender; ambos fueron calificados e interpretados a partir de la versión de Koppitz (1980). Estos instrumentos se complementaron con los resultados obtenidos en una de las dos escalas de inteligencia con que contaba la institución; se utilizó la escala de inteligencia de Terman-Merril Forma L-M, SEP (1981) o bien la escala del WISC - RM, SEP (1983), de acuerdo a la capacidad mostrada por cada niño para la ejecución y comprensión de las tareas propuestas por las pruebas; así si un niño, no era capaz de responder a la tarea de dígitos en orden inverso o bien, no comprendía las instrucciones para responder cuando se le pedía que dijera en que se parecen una manzana y un plátano, entonces en ese momento, se tomaba la decisión de aplicar la escala de Terman Merrill que inicia la evaluación con preguntas para edades más tempranas, y por tanto más sencillas que las tareas del WISC-RM.

El criterio para integrar este grupo es una condición de discapacidad intelectual y la asistencia de manera regular a la escuela. La mayor parte de esta población proviene de diferentes colonias y comunidades con escasos recursos económicos.

También participó un grupo de la Escuela Primaria Trinidad Fuentes Adriano, de la Ciudad de H. Cárdenas, Tabasco, conformado por 36 alumnos de 5° grado, cuyas edades eran de 11 años, un criterio de selección fue que tuvieran una edad aproximada a la media de los niños con DI, el otro criterio fue que no tuvieran problemas de aprendizaje, o de lenguaje ni que presentaran alguna discapacidad, de esta manera se cuenta con un grupo regular para

comparar los resultados de los cocientes de lateralidad del grupo con DI. Estos alumnos provienen de las colonas cercanas a la escuela y son de un nivel socioeconómico medio-bajo.

4.2 Procedimiento

4.2.1 Muestreo.

Las muestra de los grupos de la primaria regular y del grupo de niños con DI fueron seleccionados con base en los criterios de presencia y ausencia de DI, de asistencia regular a la escuela y de edades similares. Para la conformación del grupo de los niños con DI se siguió el criterio de inclusión por conveniencia, integrando a aquellos niños cuyos padres dieron su consentimiento para que sus hijos pudieran participar en el estudio.

4.2.2 Instrumentos y procedimiento de evaluación.

4.2.3 Instrumentos y materiales.

A partir de la revisión de la literatura sobre la medición de la lateralidad y con base en la experiencia de la observación y del trabajo directo con niños con DI, se realizó una selección de los ítemes de las diferentes pruebas revisadas, que pudieran adecuarse a las circunstancias de la población a la que se le iban a aplicar, tomado en consideración aspectos tales como el lenguaje, la coordinación, la capacidad de respuesta a estímulos motrices para el uso de las manos, los pies y los ojos, la capacidad de comprensión y la asistencia regular a la escuela. En algunos casos, los niños de estas poblaciones son muy irregulares en su asistencia a clase por circunstancias de enfermedad y lugar de residencia principalmente.

Así pues, luego de analizar los diferentes ítemes, se empezaron a probar algunos de ellos, para finalmente lograr la integración del protocolo de una prueba de lateralidad para los niños con DI, donde se pudieran obtener puntajes del cociente de lateralidad para las manos, los pies y los ojos. Así, tomando en cuenta las pruebas que ya habían sido utilizadas por diversos autores; Zazzo et al. (1971), Porac y Coren (1981), Zuckrigl (1983), De Ajuriaguerra y Marcelle (1982), Auzias (1990) y Peisekovicius (1993), se diseñó una prueba de lateralidad (ver apéndice A) para evaluar la lateralidad de manos, pies y ojos, misma que fue aplicada al grupo DI y es una de las contribuciones del presente trabajo al estudio de la lateralidad.

En cuanto al grupo de la primaria regular, se solicitaron los permisos necesarios y se procedió a valorar a los niños en un salón amplio y bien iluminado. Debido a la sencillez de las pruebas, se tomaron grupos pequeños de cuatro niños en algunos ítemes, ellos los respondían al mismo tiempo; por ejemplo, aplaudir, dar media vuelta al escuchar la orden. Lanzar y patear la pelota se hizo de manera individual, así como escuchar un sonido muy bajo, para lo cual debían acercar el oído a la fuente del sonido. Esta prueba se construyó con base en la experiencia obtenida en las pruebas anteriores, es una prueba rápida de lateralidad (PRL), que representa una contribución al desarrollo de este trabajo. (Véase anexo B).

Para la aplicación de las pruebas de la lateralidad se utilizó el siguiente material:

Cámara fotográfica, cuestionarios de lateralidad con el siguiente material de juguete: Pelota de béisbol, martillo y clavos de madera, cepillo de uñas, de pelo y tijeras, dos envases con roscas y un gotero, balón de fútbol, portería pequeña, arenero de 1.20 X 4.0 metros, cámara fotográfica de juguete, caleidoscopio, rifle, tarjeta con agujero en medio, figuras de laberintos, de payaso con puntos, de conejo-pato, manoscopio (haploscopio) y cronómetro.

Para la valoración del desarrollo motor se usaron las reglas de equilibrio de 8, 6 y 4 centímetros de ancho por 3m de largo y 10cm de altura, cajas de madera de 35cm, 70cm y 105cm de altura X 35cm de ancho para formar escalones; un triciclo, cuentas

para ensartar con agujeta, un frasco de entrada pequeña para colocar las bolitas, vaso, canica, cuchara, pelota, hojas blancas tamaño carta, lápices y protocolos de todas las pruebas: lateralidad, noción de izquierda derecha, desarrollo motor, gestáltico visomotor, dibujo de la figura humana y la entrevista estructurada.

4.2.4 Procedimiento.

Para el grupo de niños con discapacidad intelectual, se procedió a solicitar a los padres de los niños su permiso para que participaran en la investigación y se les aplicó una entrevista estructurada; además, se recabaron datos con los maestros de los niños, mismos que nos proporcionaron mayor información acerca de sus preferencias laterales, de su entorno social y educativo.

Se determinó el nivel del desarrollo motor de acuerdo con la escala de Gesell, A., Ilg, F. L., Ames, L. B. y Bullis, G. E. (1975) tomando únicamente los ítems relacionados con el aspecto motor de niños de uno a seis años; esta escala se utilizó en virtud de la discapacidad de los niños y su falta de desarrollo de la coordinación visomotriz.

Se establecieron las preferencias laterales de los participantes mediante una prueba objetiva en la que se observaron sus conductas relacionadas con la utilización izquierda y derecha de las manos, pies y ojos. Se trabajó de manera individual con cada niño, instigándolos en la mayoría de las respuestas; por ejemplo, cuando caminaban por el arenero con los ojos vendados se les estimulaba tomándolos de las manos y jalándolos suavemente, únicamente para darles seguridad.

En relación con la lateralidad manual se tomaron los siguientes ítems: enroscar una tapa en una botella, ensartar cuentas en un hilo, cepillar uñas, rellenar círculos pequeños con un lápiz, usar un gotero, trazar una línea dentro de las “paredes” de un laberinto dibujado en un papel, cepillarse el cabello, sacar una canica de un vaso usando una cuchara, sonar una campara, recortar con tijeras una figura, aplaudir, cruzar dedos y brazos.

Para investigar las preferencias laterales de los pies se seleccionaron diversos ítems, entre los que destacan: patear un balón, realizar un círculo con el pie, subir a un banco, pararse en un pie haciendo equilibrio, llevar con el pie el balón a la meta en donde se observa el pie que se prefiere para controlar el balón, salto de altura y longitud y caminar sobre la arena para observar con cuál pie se da el paso más largo, mismo que sería el dominante.

En la investigación de la preferencia visual se incluyeron ítems como señalar un objeto con el dedo índice, apuntar con un rifle, mirar lo que hay dentro de un caleidoscopio y lo que hay dentro del manoscopio, mirar con un telescopio, mirar a través de una cámara fotográfica, mirar la figura pato-conejo y observar a través del agujero de una tarjeta.

Para determinar el Cociente de Lateralidad se tomó en cuenta un procedimiento que ha sido muy utilizado por diversos autores (McManus, Shergill y Bryden, (1993). Hernández, (1994), Álvarez-Linera y cols., (2002), donde se asigna +1 a cada respuesta del lado derecho y -1 a cada respuesta del lado izquierdo y 0 cuando no se muestra preferencia, los datos obtenidos se sustituyen en la formula: $D-I/100$. Al realizar la suma de los puntajes obtenidos, se crea una escala que nos indicará la mayor o menor lateralización del sujeto. Este procedimiento se reduce a la fórmula $(D - I)/N$, donde D = número de respuestas con el lado derecho I= número de respuestas con el lado izquierdo y N= al total de ítems de la prueba. El 0 se anula en la contabilidad pues $+1-1=0$ y además, se incluye en N. Al multiplicar estos resultados por 100, se convierten en una escala porcentual de ± 100 .

Se determinó la madurez visomotriz y la edad mental de los niños mediante la aplicación de la prueba de Bender (1976) y del dibujo de la figura humana de acuerdo con la interpretación de Koppitz (1980). La aplicación de todas las pruebas y observaciones se realizó de manera individual.

Corballis (1983) comenta que es posible computar las respuestas de los sujetos en un cociente de lateralidad dentro de un rango de -100 para los zurdos extremos

pasando por el cero para el ambidextrismo, hasta un +100 para el diestro extremo. En la tabla 2.1 se agregan algunas medidas intermedias y sobre todo, adaptadas para las personas con DI.

Para ubicar de manera más clara a los niños evaluados y con base en las clasificaciones que plantean Peisecovicius, (1993), Pérez, (1994), y Corballis, (1983) se propuso la aplicación de una escala del continuo de lateralidad que va de -100 a +100 con intervalos de 10, es decir, se aplicó una escala de intervalos con deciles positivos para clasificar a los diestros y negativos para clasificar a los zurdos, la escala se observa en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Clasificación de la lateralidad

DECILES	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
90 a 100	Diestro Muy Fuerte	Muy Lateralizado hacia la derecha
80 a 89	Diestro Fuerte	Bien Lateralizado hacia la derecha
50 a 79	Diestro	Término Medio
20 a 49	Diestro Débil	Falto de Definición de lateralidad
0 a 19	Lateralidad Indiferenciada Derecha	Aun no se desarrolla una lateralidad
0 a -19	Lateralidad Indiferenciada Zurda	Aun no se desarrolla una lateralidad
-20 a -49	Zurdo Débil	Falto de Definición de lateralidad
-50 a -79	Zurdo	Termino Medio, buena definición
-80 a -89	Zurdo Fuerte	Bien Lateralizado hacia la izquierda
-90 a -100	Zurdo Muy Fuerte	Muy Lateralizado hacia la izquierda

Nota. Se propone esta clasificación de la lateralidad para los niños con DI tomando en cuenta que presentan un desarrollo más lento en esta área.

Benton, Sivan, Hamsher, Varney y Spreen (1994) comentan la investigación realizada sobre el desarrollo de la orientación izquierda-derecha en niños y señalan que los niños entre cinco y seis años pueden identificar derecha e izquierda con respecto a las partes de su propio cuerpo, sin embargo, cometen errores al intentar identificar la lateralidad de la persona de enfrente, esta habilidad se desarrolla entre los seis a los a los doce años. Para determinar la orientación izquierda y derecha con relación a su propia persona y a la persona de enfrente, se usó la batería de Piaget-Head, Zazzo et al. (1971) que se cita en la tabla 4.2.

Tabla 4.2. Prueba de orientación izquierda derecha

1. Levanta tu mano izquierda	2.- Señálame tu ojo derecho
3.-Señálame tu oído izquierdo	4.- Levanta tu pie derecho
5.- Toca tu oído izquierdo con tu mano izquierda	6.- Toca tu ojo derecho con tu mano izquierda
7.-Toca tu pie izquierdo con tu mano derecha	8.-Toca tu oído derecho con tu mano izquierda
9. Toca tu pie derecho con tu mano izquierda	10.-Toca tu ojo izquierdo con tu mano derecha

Nota. Tomada de Zazzo et al. (1971).

4.3 Diseño.

En el presente proyecto se realizó un estudio de tipo descriptivo que consistió en elaborar un perfil de lateralidad y motricidad de los niños con DI. Así mismo, mediante la realización de un estudio correlacional, se propuso encontrar las relaciones entre la DI y la lateralidad, la noción de izquierda y derecha y el desarrollo motor.

4.3.1 Preguntas de investigación

- 1.- ¿Qué diferencia existe entre los cocientes de lateralidad de los niños con DI y los niños sin DI?
- 2.- ¿Cuál es la relación que existe entre la discapacidad intelectual y el nivel de desarrollo motor en niños de 6 a 15 años?
- 3.- ¿Cuál es la relación que existe entre la discapacidad intelectual, y la lateralidad en los niños en 6 a 15 años?

4.3.2 Definición de las variables

La lateralidad es una variable continua Bryden (1977) y representa la variable dependiente (Whittington y Richards, 1987). Se refiere a las asimetrías estructurales y funcionales del cerebro, a la especialización de los hemisferios, Springer, y Deutsch, (1991), los cuales tienen una manifestación conductual que está presente en el uso de uno de los dos lados del cuerpo, en este caso de las manos, los pies y los ojos. Cada una de estas partes del cuerpo nos indicará la lateralidad de la persona a la que se le apliquen las pruebas apropiadas, (Porac, y Coren, 1981).

Las variables de la lateralidad corresponden al uso de las manos y los pies para actividades que requieren habilidad y rapidez. También se consideró como variable el uso de los ojos en situaciones en las que se prefiera utilizar uno de ellos en actividades que requieren habilidad para discriminar objetos, (Bulman-Fleming y MacManus, 1998; Annett, 1991; MacManus, 1993).

La discapacidad intelectual es una variable atributiva de las personas que se incluyeron en la investigación. Esta variable se define a partir de una clasificación del cociente intelectual que va desde 40 a 69, ubicándose en niveles diferentes, como son Leve, Moderado y Severo. Se establece una clasificación de los participantes de acuerdo a la problemática clínica que presentan.

La noción izquierda derecha es otra variable atributiva dependiente; se refiere a la capacidad de la persona para conceptualizar su izquierda y su derecha, así como la izquierda y derecha de la persona que está enfrente.

El desarrollo motor es una variable del desarrollo atributiva y dependiente; se refiere a la habilidad para realizar ciertas actividades motrices acordes con la edad, tales como usar cuchara, caminar sobre una tabla, trepar, etcétera.

4.4 Objetivo general

El presente trabajo se propuso como objetivo general: elaborar un perfil relacionado con el desarrollo de la lateralidad, motricidad, esquema corporal de los niños con Discapacidad Intelectual (DI) del Centro de Atención Múltiple de Educación Especial No. 3, de la ciudad de H. Cárdenas, Tabasco.

4.4.1 Objetivos específicos

Determinar el tipo de lateralidad de los niños con DI: diestra, zurda o mixta.

Determinar la noción de lateralidad de los niños con DI.

Determinar el nivel del desarrollo motor de los niños con DI.

Determinar el desarrollo del esquema corporal de los niños con DI.

Determinar el nivel de desarrollo de la madurez visomotriz de los niños con DI.

Determinar el cociente de lateralidad: diestra, zurda o mixta¹ de los niños sin DI.

¹ Se evaluó únicamente el cociente de lateralidad de este grupo bajo el supuesto de que estos niños conforman un grupo de primaria regular sin problemas de aprendizaje, lenguaje o del desarrollo.

Capítulo 5

Resultados

Los datos que se muestran a continuación, están orientados a la elaboración del perfil de lateralidad de los niños con discapacidad intelectual del CAM # 3 de H. Cárdenas, Tabasco. Dicho perfil está integrado por características tales como los cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos; desarrollo de la motricidad; desarrollo del esquema corporal; madurez visomotriz y noción de izquierda derecha, además se agrega la edad cronológica que sirve como parámetro para compararla con la madurez visomotriz, con el nivel de desarrollo de la motricidad y con el esquema corporal. Este tipo de perfil contribuye al conocimiento de los niños con DI y a partir de esta información se pueden generar programas de apoyo psicopedagógico en las escuelas de educación especial.

En relación con los cocientes de lateralidad, de manos pies y ojos del grupo con DI, éstos se pueden comparar con los cocientes de lateralidad de manos pies y ojos del grupo de niños de la primaria regular GR, en donde se podrán notar las diferencias tan grandes en cuanto a esta variable, sobre todo en *el porcentaje de zurdos y lateralidad cruzada*. En este caso, la comparación de ambos grupos permite observar las diferencias tan grandes que existen entre niños regulares y niños con DI en el área de la lateralidad.

Para tener una idea general del perfil de los niños con DI, se realizó un concentrado de los datos del estudio, los cuales se pueden apreciar en la tabla 5.1

Tabla 5.1. Perfil del grupo con discapacidad intelectual.

Sujeto	Cociente de lateralidad		Noción		Tests gráficos		Clasificación	Edad en años/ meses		
	Manos	Pies	Ojos	I/D	Dibujo figura humana	Mad/Vis años/meses		N. E. E.	Cronológica	Des/motor
1	-44,44	70	77,77	0	DI	No logró	S. Down	7.4	2	5,4
2	64,7	85,71	37,5	0	No logró	No logró	S. Down	7.9	2	5,9
3	-88,23	-60	-100	0	No logró	No logró	DI/ mod.	8.0	1,3	6,9
4	47,05	-100	50	0	DI	4	S. Down	8.2	3,6	4,8
5	29,41	-20	-66,66	2	No logró	4,1	DI/ leve.	8.3	3,6	4,9
6	76,47	100	77,77	2	No logró	No logró	DI/ severo	8.5	3,6	4,11
7	-64,7	-100	-50	2	No logró	4,7	DI/ mod.	8.7	5	3,7
8	23,52	11,11	-100	2		0	DI/ mod.	8.7	3,6	5,1
9	35,29	-100	-100	2	No logró	No logró	DI/ severo	8.9	2	6,9
10	76,47	88,88	-62,5	0	No logró	No logró	S. Down	8.10	3	5,10
11	58,82	-77,77	-50	0	No logró	No logró	S. Down	9.3	3	6,3
12	53,94	20	77,77	0	No logró	No logró	S. Down	9.4	2	7,4
13	-70,58	-60	50	0	No logró	No logró	DI/ severo	9.4	3	6,4
14	-76,47	-77,77	12,5	0	No logró	No logró	S. Down	9.6	4,6	5,4
15	17,64	40	30	1	No logró	No logró	DI/ mod.	9.11	3,6	6,5
16	35,29	25	-100	0	No logró	No logró	DI/ severo	10.3	2	8,3
17	41,17	60	100	0	No logró	No logró	S. Down	10.5	3,6	6,11
18	-58,82	-40	70	1	No logró	No logró	S. Down	11.2	4,6	6,8
19	82,35	60	-40	2		0	DI/ mod.	11.4	5	6,4
20	52,94	20	-20	0	No logró	No logró	Microcefalia	11.4	2,6	8,10
21	41,17	-20	50	2	No logró	No logró	DI/ severo.	11.5	3,6	7,11
22	64,75	60	100	0	DI	4,9	S. Down	11.5	3,6	7,11
23	58,82	70	-50	5	DI	5,3	DI/ mod.	11.8	3,6	8,2
24	-76,47	40	-80	3	DI	4,3	DI/ mod.	12.7	3	9,7
25	-76,47	-30	-40	1	DI	5,1	S. Down	12.8	4,6	8,2
26	29,41	-50	90	0	DI	4,5	DI/ mod.	13.6	4,6	9
27	17,64	-10	-100	0	No logró	No logró	S. Down	13.8	2,6	11,2
28	-58,82	-66,66	20	4	Normal	8,5	DI/ leve.	14.2	6	8,2
29	23,52	-10	70	2	Normal	7,5	DI/ leve.	14.2	6	8,2
30	76,47	70	-66,66	3	Límite	5,1	DI/ mod.	15.5	5	10,5

Nota. I/D = Izquierda derecha con base en escala del 0 al 10; Mad/Vis = madurez visomotriz; N.E.E. = Necesidades Educativas Especiales; DI= Calificación de discapacidad intelectual; Des = Desarrollo; cron = cronológica; S = Síndrome y mod. = moderado.

Como puede observarse en la tabla 5.1, en el Dibujo de la Figura Humana, siete participantes presentan un nivel de discapacidad intelectual, uno resultó borderline, dos niños no realizaron la prueba y 20 no lograron la reproducción gráfica del dibujo de una persona, pues solo eran capaces de realizar algunas rayas. Este es un dato significativo, pues el 66.66% de los niños del grupo con DI carece de la habilidad psicomotriz para elaborar el dibujo de una figura humana.

En relación con el Test Gestáltico Visomotor, 17 participantes no lograron reproducir las figuras de la prueba, 11 logran una puntuación y dos no realizaron la prueba. En este caso, el 56.6% de los niños con DI no cuentan con una coordinación visomotriz suficiente que les permita reproducir los dibujos del Bender.

Para el resto de los datos de las pruebas, se exponen a continuación diferentes figuras y tablas que explicarán los resultados mostrados en la tabla 5.1

Por ejemplo, en relación con la escala propuesta de +100 - 100 dentro del continuo de lateralidad, se puede realizar un análisis visual que permite ubicar los participantes en los intervalos de la escala.

En la figura 5.1 se observa el cociente de lateralidad manual del grupo con DI.

Figura 5.1. Cociente de lateralidad manual del grupo de niños con discapacidad intelectual.

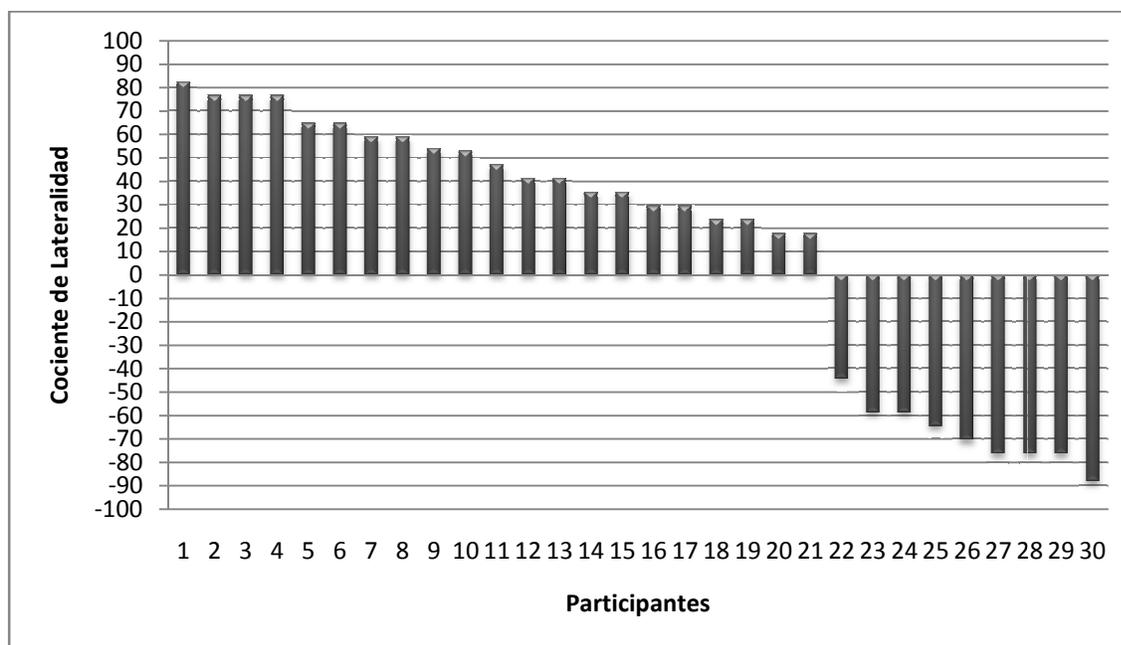


Figura 5.1. Se observa un participante diestro fuerte; nueve diestros; seis diestros débiles y dos se ubican en lateralidad indiferenciada; un zurdo débil; siete zurdos y un zurdo fuerte. Existe un porcentaje de 30% de niños que utilizan la mano izquierda y un 70% que utiliza la mano derecha de los niños del grupo con DI.

La intensidad de la lateralización de las manos se muestra en el cociente de lateralidad que va de -100 a + 100 pasando por la categoría del ambidextrismo. Es evidente que en el caso de los niños con DI, no existe un solo caso que se encuentre al extremo de ± 100 .

La clasificación de la lateralidad manual va mostrando una distribución de esta variable en el grupo DI con claras tendencias hacia la zurdería; el 30% de zurdos y 70% de diestros, estas cifras rebasan con amplitud las expectativas de los porcentajes que se maneja para la población general del 10% para zurdos y 90% para diestros.

En la figura 5.2 se observa el cociente de lateralidad manual del GR.

Figura 5.2. Cociente de lateralidad manual del grupo regular.

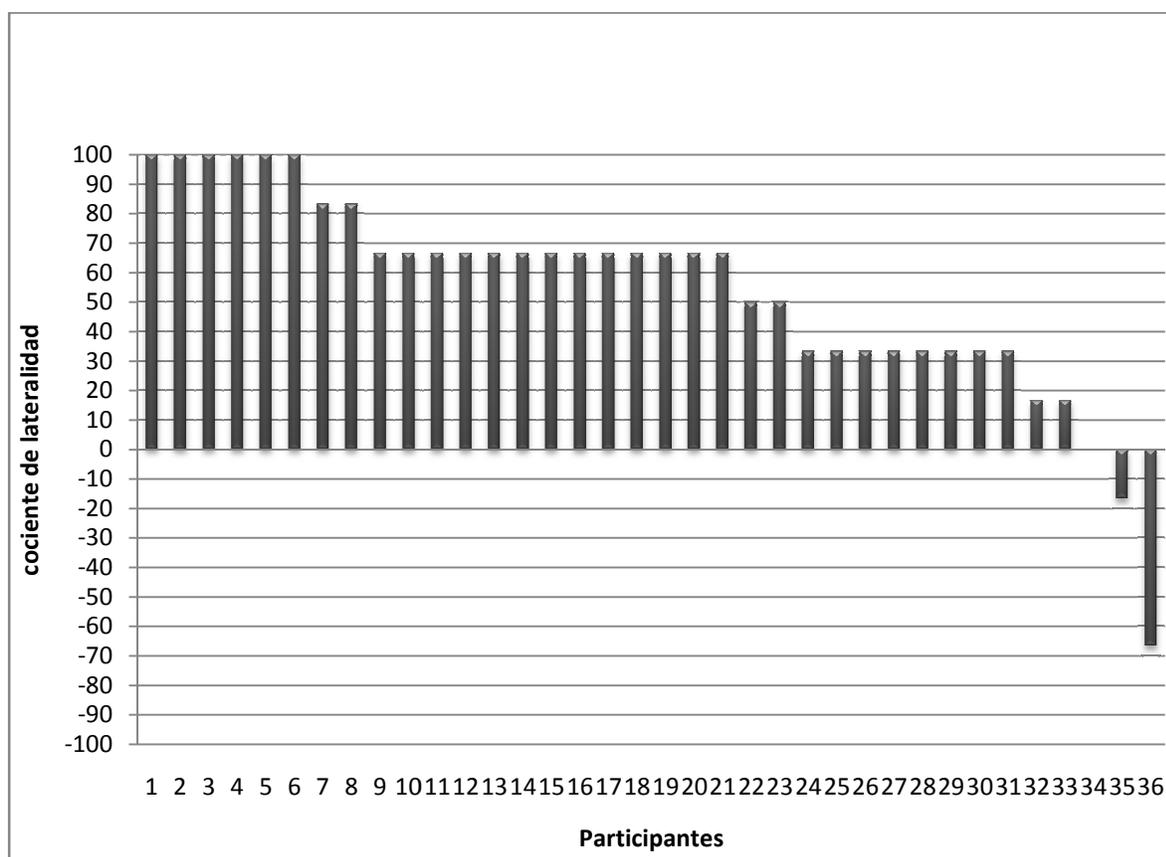


Figura 5.2. En este grupo se observan: ocho diestros muy fuertes; 15 diestros; ocho diestros débiles y dos diestros con lateralidad indiferenciada; uno con ambidextrismo; un zurdo y un zurdo con lateralidad indiferenciada.

Es interesante observar los datos correspondientes al cociente de lateralidad de las manos del GR, en donde se nota una gran diferencia al compararlos con el grupo con DI, pues sólo el 5.5% de este grupo pertenece a la categoría de zurdos, mientras que el 91.6% es diestro y el 2.7% de ambidiestros. En este grupo se ubican seis participantes en el extremo de + 100. Además, 15 participantes se encuentran en el intervalo 50-79 que corresponde a una clasificación de diestro que pudiera ser uno de los parámetros para este tipo de población. Se nota una tendencia de la variable de lateralidad donde predominan los valores para el uso de la mano derecha.

En la figura 5.3 se presenta el cociente de lateralidad de los pies del grupo DI

Figura 5.3. Cociente de lateralidad de los pies del grupo de niños con discapacidad intelectual.

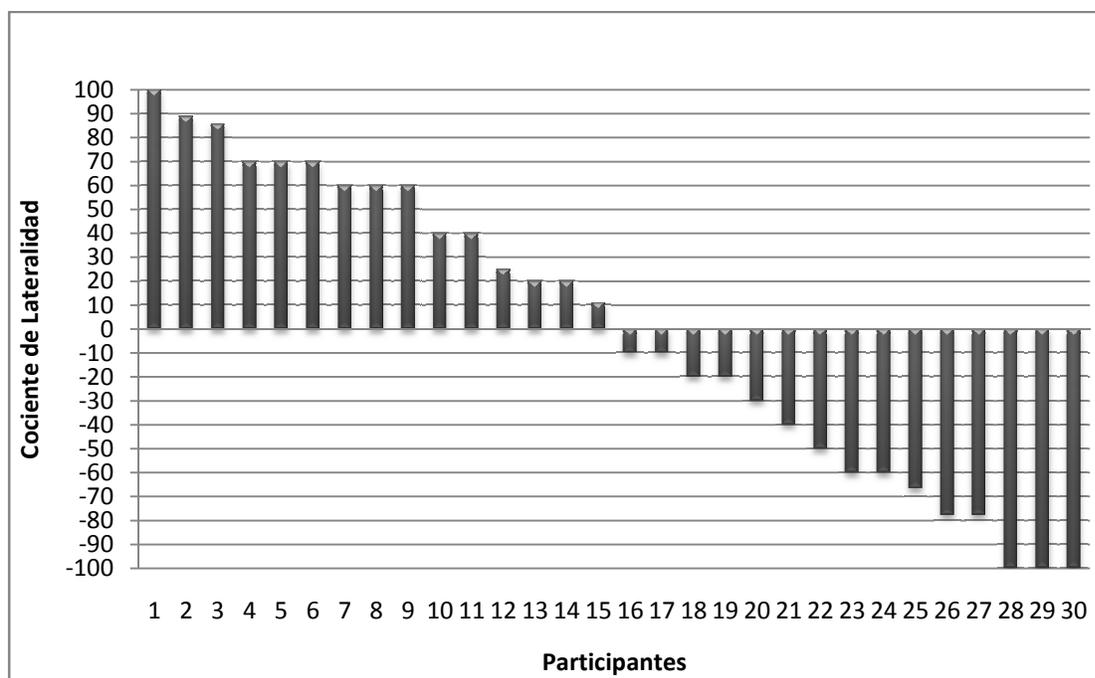


Figura 5.3. Se observa un diestro muy fuerte; dos diestros fuertes; seis diestros; tres diestros débiles; tres diestros con lateralidad indiferenciada; tres zurdos muy fuertes; cinco zurdos; tres zurdos débiles; cuatro zurdos con lateralidad indiferenciada.

En la clasificación del cociente de lateralidad de los pies del grupo DI se observa claramente el ambidextrismo, pues el 50% está a la izquierda y el otro 50% a la derecha, notándose diferentes intensidades de lateralidad que se muestran en el cociente respectivo. Para los niños con DI, en esta variable se nota una distribución pareja desde -100 a +100 en la preferencia para el uso del pie derecho o del pie izquierdo. En esta variable si se llega a los extremos; al menos un participante se ubica en + 100, mientras que tres se les ubica en - 100

Con la finalidad de obtener un parámetro y comparar los resultados del grupo DI acerca del cociente de lateralidad de los pies, a continuación se muestra en la figura 5.4 los resultados obtenidos por el grupo regular con relación al cociente de lateralidad de los pies.

Figura 5.4. Cociente de lateralidad de los pies del grupo regular.

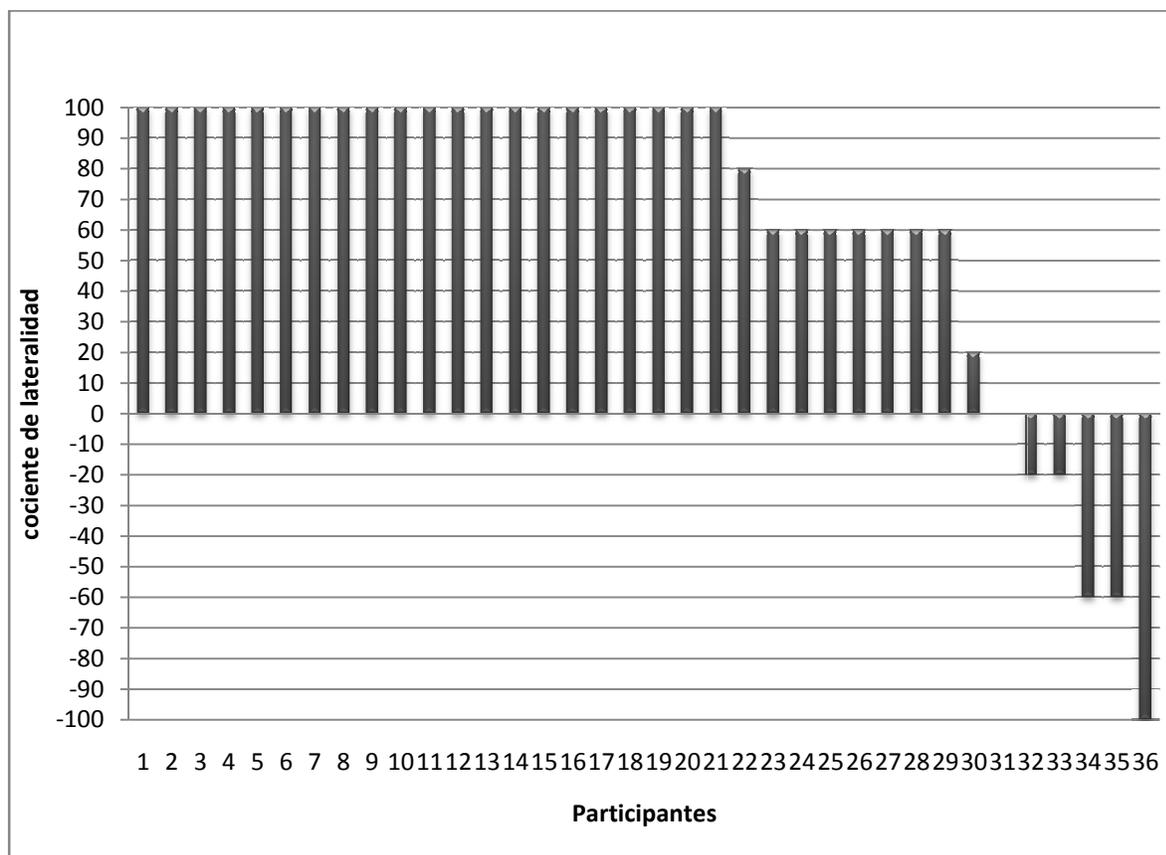


Figura 5.4. Se observan: 21 diestros muy fuertes; siete diestros; un diestro débil; uno con lateralidad indiferenciada con tendencia derecha; un zurdo muy fuerte; dos zurdos y dos zurdos débiles.

En esta figura se observa claramente la diferencia en las preferencias para el uso de los pies entre el grupo DI y el GR. En total, 21 participantes se encuentran al 100% en su lateralidad, los diestros conforman un porcentaje de 83.3%, mientras que los zurdos representan un 13.8%, quedando un 2.7% para los ambidiestros.

A diferencia del 50% de la distribución de esta variable en el grupo DI, en el GR no se presenta esa distribución, mas bien, existe una clara tendencia a mostrar el uso del pie derecho en la mayoría de los participantes. Es de notar que 21 participantes se encuentran en el extremo de + 100 y solo uno se ubica en -100 en esta variable.

Los resultados del cociente de lateralidad de los ojos del grupo DI, se presenta en la figura 5.5

Figura 5.5. Cociente de lateralidad de los ojos del grupo de niños con discapacidad intelectual.

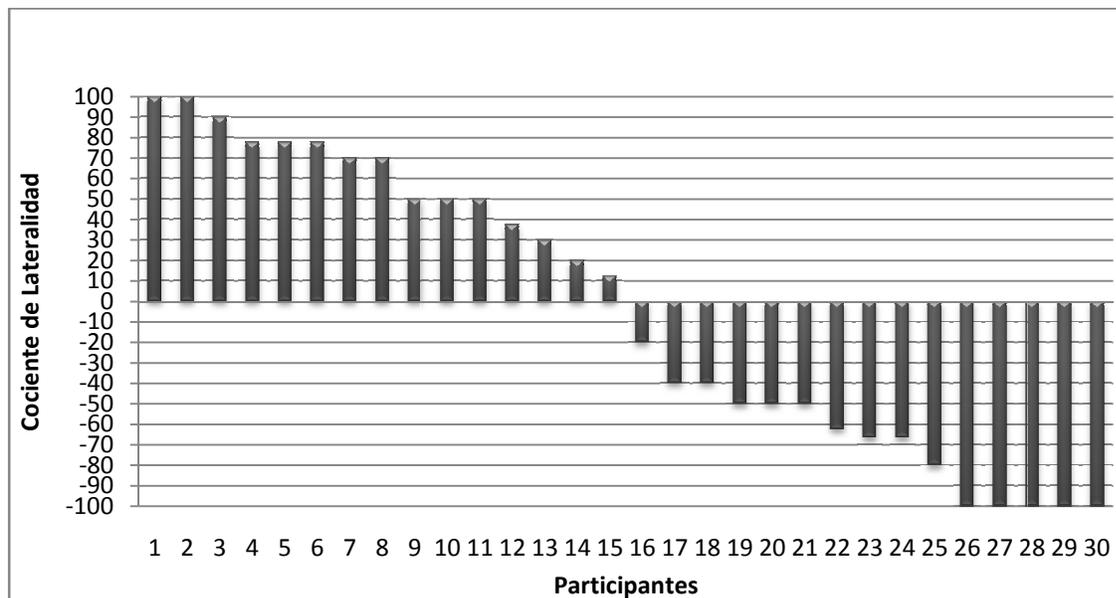


Figura 5.5. En este grupo se observa: dos diestros muy fuertes; un diestro fuerte; cinco diestros; cinco diestros débiles; dos diestros con lateralidad indiferenciada; cinco zurdos muy fuertes; cuatro zurdos; cinco zurdos.

El desempeño es parejo para el uso de los ojos en niños con discapacidad intelectual; 50% hacia la derecha y 50% hacia la izquierda. Para los niños con discapacidad intelectual, es indistinto usar el ojo izquierdo o el ojo derecho, mientras que con el otro grupo, se busca obtener un parámetro y comparar los resultados del grupo DI acerca del cociente de lateralidad de los ojos. En relación con esta variable de los ojos, dos participantes están en el extremo de + 100 mientras que cinco se ubican en -100.

Se muestra en la figura 5.6 los resultados obtenidos por el grupo regular con relación al cociente de lateralidad de los ojos.

Figura 5.6. Cociente de lateralidad de los ojos del grupo regular.

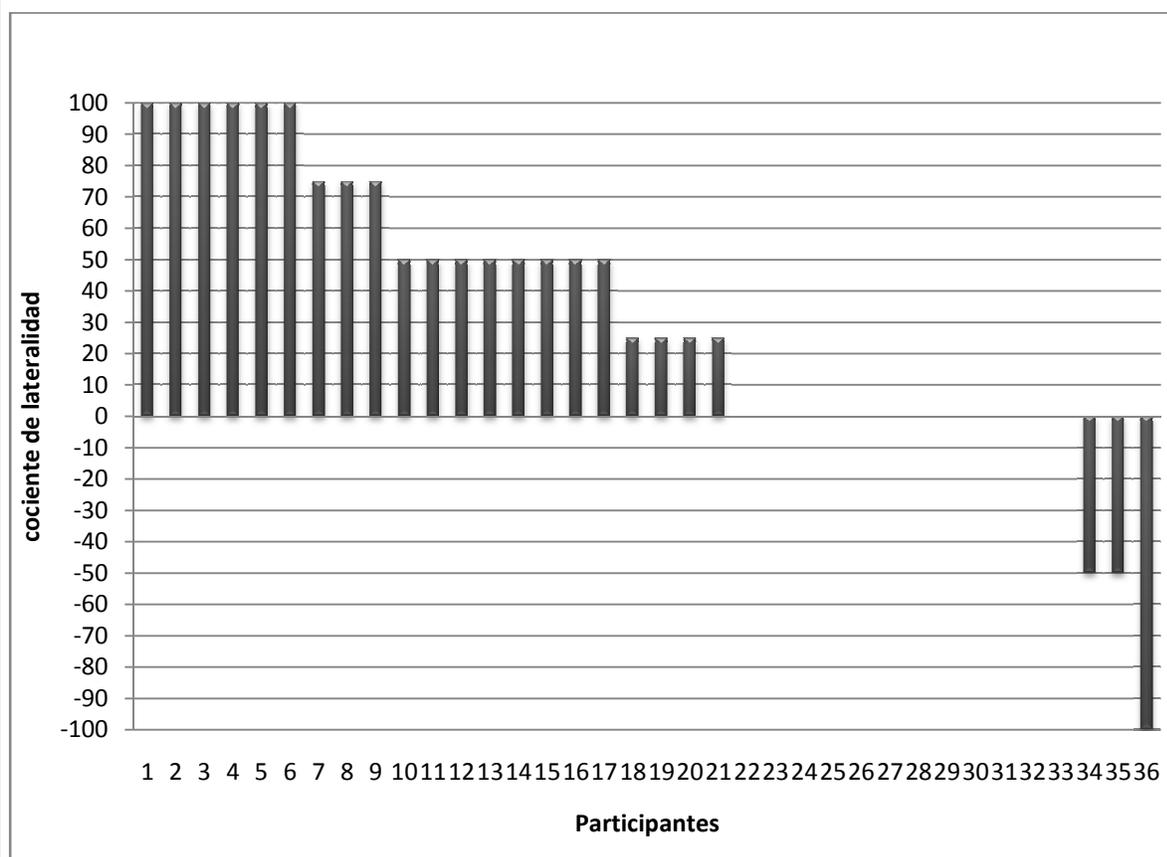


Figura 5.6. En este grupo se observan: seis diestros muy fuertes; once diestros; cuatro diestros débiles; 12 con lateralidad indiferenciada; un zurdo muy fuerte; dos zurdos.

Se muestra un 58.3% para los diestros de ojo, un 8.3% para los zurdos y para el ambidextrismo un 33.3%. Se observan 12 niños que tienen un puntaje de cero, es decir, probablemente tienen una visión estereoscópica que les permite una igualdad en el predominio visual en ambos ojos. Al extremo de + 100 se ubican seis participantes y solo uno en el extremo de -100

Para valorar el aspecto de la lateralidad relacionado con el cruzamiento de los tres índices; manos y pies y ojos del grupo con DI, se muestran las figuras 5.7.

Figura 5.7 Cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos del grupo de niños con discapacidad intelectual

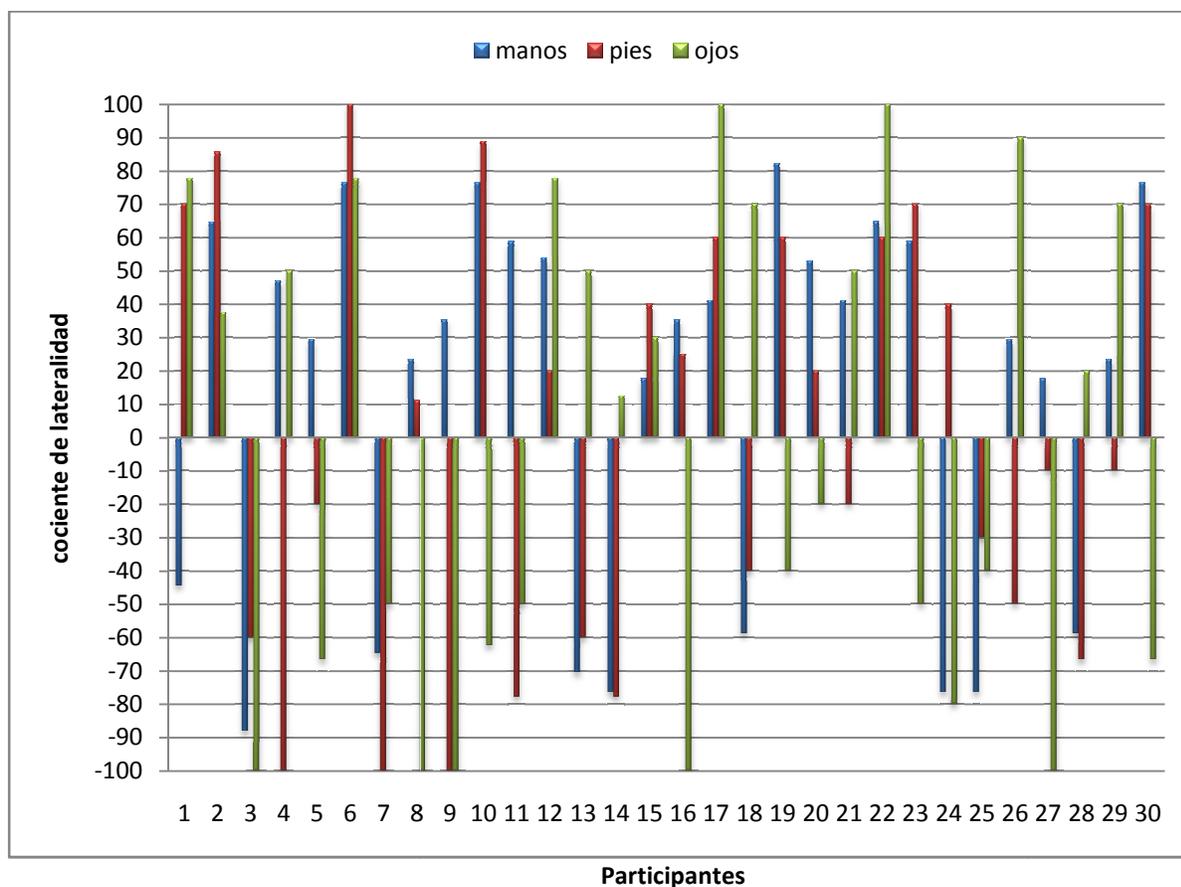


Figura 5.7. En la clasificación de los cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos del grupo con DI, se observan: 23 los niños con lateralidad cruzada y solo siete con lateralidad congruente.

Solo siete niños presentan una lateralidad congruente ya se hacia la izquierda o hacia la derecha, sin embargo, la mayoría presenta una lateralidad cruzada o mixta, lo cual puede representar un impedimento para lograr una buena coordinación visomotriz. Es posible que los controles motrices de estos participantes se encuentren ubicados en los hemisferios cerebrales contrarios a la adecuada lateralidad, por lo cual no logren establecer una buena coordinación y provoquen mayor lentitud en la realización de tareas donde se requiera el uso de la motricidad fina o bien en los casos donde no se

logra coordinar los movimientos gruesos para realizar ejercicios relacionados con algún deporte; por ejemplo controlar un balón de fútbol con ambas piernas, pegarle a una pelota de beisbol con el bate o encestar un balón de basketbol.

En total se muestran 23 participantes del grupo con DI para la categoría de lateralidad cruzada, es decir, un 76.66 % de esta muestra presenta este tipo de lateralidad.

En este grupo la mayoría de los niños presenta una lateralidad mixta, por lo que pudiera ser una característica de esta población.

En la figura 5.8 se muestra el resultado de la lateralidad para los tres índices; manos, pies y ojos del grupo de la primaria regular GR, ahí se notará la distribución de los cruzamientos.

Figura 5.8. Cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos del grupo regular

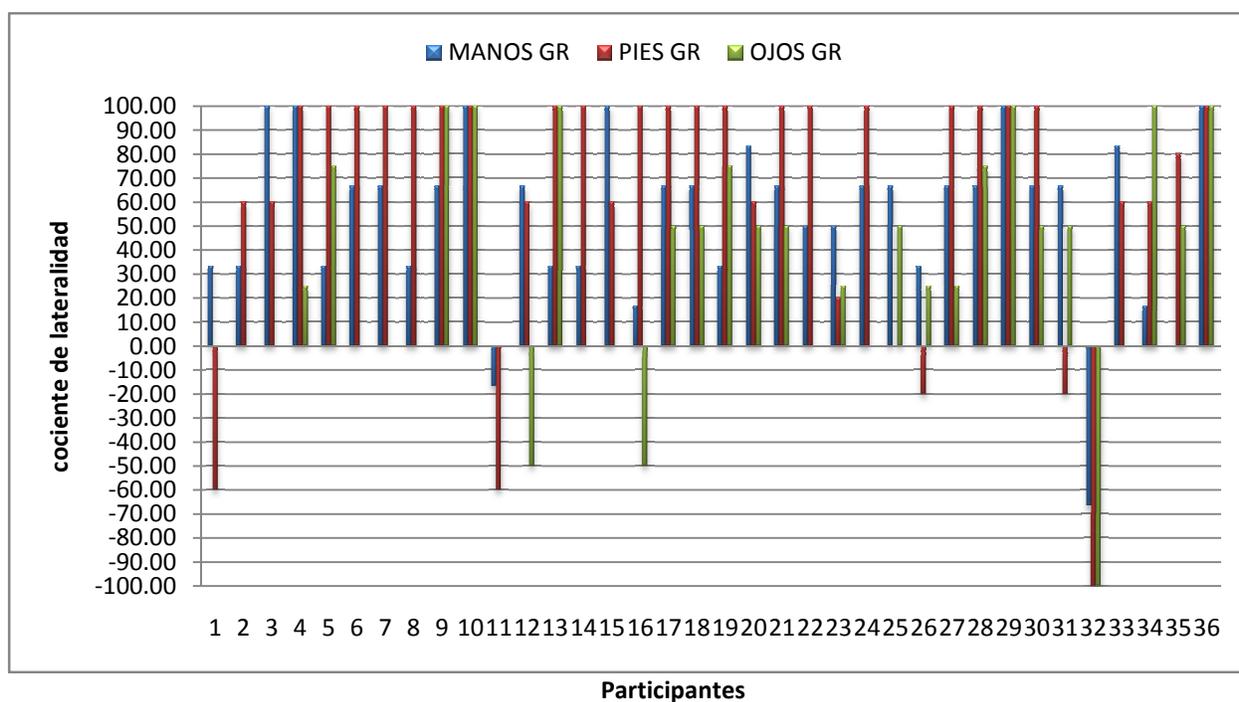


Figura 5.8. En la clasificación de los cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos del GR, se observan: siete niños con lateralidad cruzada y 29 con lateralidad homogénea. Es decir, 19.4% de niños presenta una lateralidad cruzada, mientras que el 80.6% presenta una lateralidad homogénea

En esta figura se observan los resultados de los cocientes de lateralidad de manos, pies y ojos de lo grupo GR. En este grupo se nota un porcentaje pequeño de lateralidad mixta y la mayoría presenta una lateralidad homogénea, donde el control motor se encuentra en el mismo hemisferio cerebral y es por ello que estos niños no tienen muchas dificultades para realizar las actividades deportivas que se les solicitan en las clases de educación física.

Al reunir los datos de ambos grupos, encontramos las diferencias que se muestra en la tabla 5.2 y que corresponden al grupo de los niños de la primaria regular (GR), y del grupo con DI; en la tabla podemos observar las diferencias que se presentan en sus ejecuciones.

Tabla 5.2. Clasificación en la escala de lateralidad de ambos grupos

DECILES	CATEGORIA	MANOS		PIES		OJOS	
		D I	G R	D I	G R	D I	G R
90 a 100	Diestro Muy Fuerte	0	6	1	21	2	6
80 a 89	Diestro Fuerte	1	2	2	1	1	0
50 a 79	Diestro	9	15	6	7	8	11
20 a 49	Diestro Débil	9	8	5	1	3	4
0 a 19	Lateralidad Indiferenciada Derecha	2	3	1	1	1	0
*0	Lateralidad ambidiestra	0	0	0	0	0	12
0 a -19	Lateralidad Indiferenciada Zurda	0	1	2	0	0	0
-20 a -49	Zurdo Débil	1	0	4	2	3	0
-50 a -79	Zurdo	7	1	6	2	6	2
-80 a -89	Zurdo Fuerte	1	0	0	1	1	0
-90 a -00	Zurdo Muy Fuerte	0	0	3	0	5	1
	Total	30	36	30	36	30	36

Nota. *Se agregó el cero a la clasificación debido a que en el grupo regular 12 participantes obtuvieron una calificación de cero que los ubica exactamente a la mitad de la variable, ni a la derecha ni a la izquierda. Al comparar la lateralidad de ambos grupos se nota con negritas el número de participantes de cada grupo para cada categoría.

En relación con el cociente de lateralidad para las manos del GR, son 15 vs 9 del grupo DI en la categoría de diestro. Para el cociente de lateralidad de los pies son 21 de diestro fuerte del GR contra 1 diestro fuerte del DI y en la lateralidad de los ojos, son 12 para la categoría de lateralidad ambidiestra del GR, versus 0 para el grupo DI.

En el caso del GR, los casos que se ubican en cero o alrededor, corresponden a una tendencia al ambidextrismo que es más desarrollado que la lateralidad indiferenciada de los participantes del grupo DI.

Es conveniente hacer énfasis en que esta escala tiene como propósito describir el grupo de Discapacidad Intelectual, pues existen algunas diferencias con el grupo de niños normales para hacer una clasificación única, por el momento, pues en el caso de los niños con D I, todos presentan daño cerebral. La diferencia en este caso, se refiere a la descripción de la clasificación, pues las observaciones directas realizadas durante la ejecución de las pruebas de lateralidad, indican que los niños con DI que están en el rango de 80 a 100 positivo o negativo, presentan una mínima capacidad para usar la otra parte de su cuerpo como apoyo a la que está bien lateralizada. Por ejemplo, ejecutan bien una tarea con una sola mano, mientras que la otra mano no le ayuda mucho como apoyo. También se nota que en el rango de lateralidad indiferenciada hacia la izquierda o hacia la derecha, los niños del grupo DI presentan una falta de desarrollo.

Por el contrario los niños del grupo regular, si se ayudan de la mano contraria a la que generalmente utilizan y además en el rango de lateralidad indiferenciada se nota un mayor control de las ejecuciones con cualquiera de sus manos o pies. La clasificación sería la misma, solamente cambiaría la descripción para los niños del grupo regular.

En relación con la tarea de rellenar círculos con la mano derecha e izquierda, se tomó en cuenta el tiempo en segundos como medida cuantitativa, para conocer la diferencia entre las ejecuciones de ambas manos, se muestran los resultados en la figura 5.9.

Figura 5.9. Rellenado de círculos grupo de niños con discapacidad intelectual.

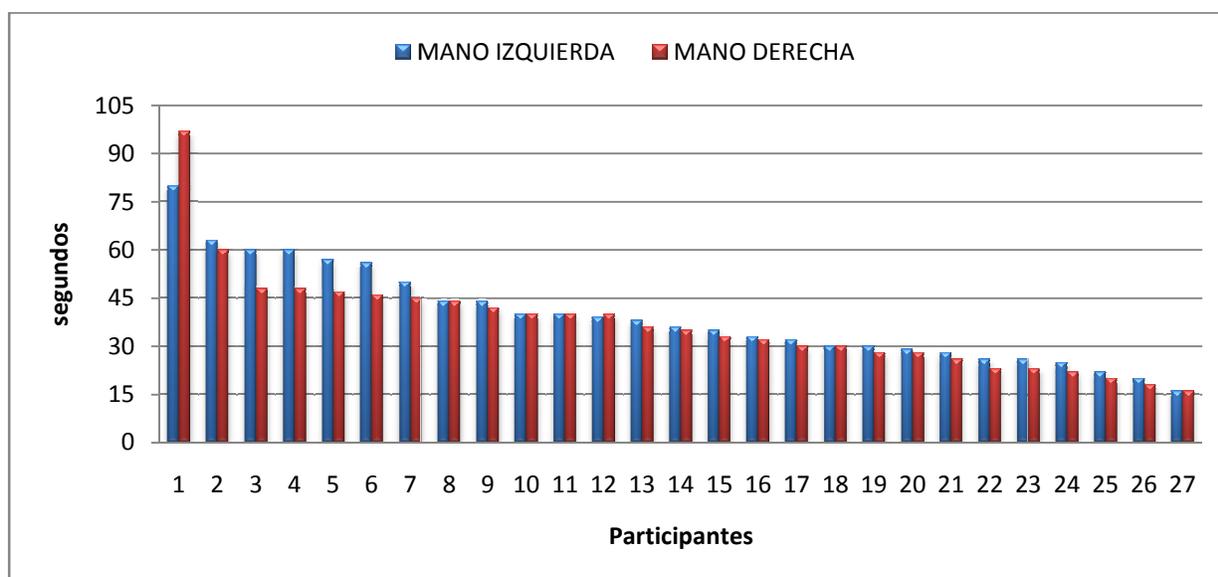


Figura 5.9. Sólo en siete casos se percibe de manera clara una diferencia en la ejecución del rellenado de círculos pequeños con mano derecha y mano izquierda.

En relación con el rellenado de los siete círculos pequeños con la mano izquierda y siete con la mano derecha de la figura del payaso, el tiempo máximo fue de 80 segundos y el mínimo de 16 segundos, el promedio fue de 39.22 segundos para la mano izquierda y 36.92 segundos para la mano derecha. Sin embargo, la calidad de las ejecuciones varía de acuerdo con la preferencia manual del sujeto. El modelo del dibujo a rellenar es un payaso que se presenta en el apéndice C.

En cuanto a la tarea del laberinto, ésta tiene resultados de un mínimo de 12 y 10 segundos y un máximo de 97 y 112 segundos para las manos izquierda y derecha respectivamente. Las ejecuciones con la mano izquierda y derecha se diferencian cualitativamente en el trazo.

Cada ítem de las pruebas de lateralidad permiten valorar el continuo de manera dicotómica o tricotómica, de esta manera se van presentando los ítemes que mejor

discriminan entre ambos lados del cuerpo. Los resultados de los ítems de las pruebas específicas de lateralidad relacionadas con manos se muestran en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Ítemes para evaluar la lateralidad manual del grupo con discapacidad intelectual.

ITEMES	DER	IZQ	AMBAS	NO RESP
1 Enroscar	13	8	9	0
2 Ensartar	11	9	10	0
3 Cepillar Uñas	10	9	11	0
4 Punteado (payaso)	20	10	0	0
5 Gotero	13	12	5	0
6 Laberinto	19	11	0	0
7 Cepillar Cabello	17	12	1	0
8 Vaso y cuchara	18	12	0	0
9 Campana	13	14	3	0
10 Clavo y martillo	20	10	0	0
11 Lanzar	13	15	2	0
12 Cachar	10	9	11	0
13 Copiar	19	11	0	0
14 Recortar	18	10	2	0
15. Aplaudir	1	7	22	0
16 Cruzar Brazos	11	19	0	0
17 Cruzar Dedos	19	11	0	0

Nota. En esta tabla se muestran con negritas los datos más relevantes de los ítemes que discriminan mejor las ejecuciones de la lateralidad manual.

En el análisis de los ítemes de la manualidad, se puede observar que el relleno de puntos, el trazo de una línea en un laberinto, martillar, copiar, recortar, cruzar brazos y cruzar dedos son ítemes con discriminación dicotómica. El ítem de aplaudir discrimina muy bien la cualidad del ambidextrismo en estos casos de discapacidad intelectual; por otro lado, enroscar, ensartar, cepillar uñas y cachar discrimina los tres parámetros derecha, izquierda y ambas. Con estos resultados se puede proponer la construcción de una prueba más sencilla y reducida para la población de niños con DI.

Los resultados de los ítems de las pruebas específicas de lateralidad relacionadas con los pies del grupo con DI se muestran en la tabla 5.4.

Tabla 5.4. Ítemes para evaluar la lateralidad de los pies del grupo con discapacidad intelectual.

ITEMES	DER	IZQ	AMBAS	NO RESP
1. Patear con Control	16	13	1	0
2. Trepar Banco	14	14	2	0
3. Brincar con un Pie	11	16	1	2
4. Patear con Fuerza	17	13	0	0
5. Dibujar con el Pie	10	17	2	1
6. Equilibrio	11	17	1	1
7. Pelota	10	10	9	1
8. Salto de longitud	20	7	2	1
9. Salto de altura	4	5	17	4
10. Camina sin ver	7	10	7	6

Nota. Análisis de los ítemes de la lateralidad de los pies, siendo el salto de altura, el pateo de la pelota y el caminar sin ver, los que mejor discriminan el aspecto del ambidextrismo.

Cuando se pide al participante que patee la pelota dirigiéndola y controlándola para llegar a una meta, se nota que existe poca diferencia entre izquierda y derecha, sin embargo, cuando ejecutan el salto de longitud, se nota que utilizan preferentemente el pie derecho para impulsarse y saltar.

Los resultados de los ítemes de las pruebas específicas de lateralidad relacionadas con ojos del grupo de niños con DI se muestran en la tabla 5.5.

Tabla 5.5. Ítemes para evaluar la lateralidad de los ojos del grupo con discapacidad intelectual.

ITEMES	Derecha	Izquierda	Ambas	No responde
1. Tarjeta con agujero	14	16	0	0
2. Caleidoscopio	14	16	0	0
3. Apuntar con Rifle	11	18	1	0
4. Cámara Fotográfica	13	17	0	0
5. Figura conejo-pato	13	<u>1</u>	<u>1</u>	15
6. Índice	12	14	1	3
7. Telescopio	15	15	0	0
8. Guiñar	7	7	14	2
9. Tarjeta converge	12	17	1	0
10. Manoscopio (Haploscopio)	13	8	1	8

Nota. Se destacan con negritas los ítemes que mejor discriminan el uso preferente de uno de los ojos en el aspecto dicotómico y tricotómico.

Los aspectos que discriminan izquierda y derecha, así como el ambidextrismo es el guiño de ojos, pues los niños son capaces de cerrar un solo ojo, pero en algunos casos cierran ambos ojos, esto parece señalar la falta de habilidad para coordinar uno solo de los ojos.

Al continuar con el análisis de los resultados del grupo con DI, encontramos que la edad cronológica va desde 7.4 años hasta 15.5 años, mientras que la edad correspondiente al desarrollo motor va desde los 1.3 años hasta los 6.0 años. La diferencia de edad cronológica y del desarrollo motor va desde los 3.7 años hasta los 11.2 años. Las medias respectivas para cada edad se muestran en la tabla 5.6.

Tabla 5.6. Diferencias entre la edad cronológica y motora de niños con discapacidad intelectual.

Edad	Medias
Cronológica	10.7 años
Desarrollo Motor	3.2 años
Diferencia de edades	6.5 años

Nota. Estos datos permiten observar la diferencia que existe entre la edad cronológica y el desarrollo motor, siendo este muy lento en personas con discapacidad intelectual.

Se nota una diferencia de seis años con cinco meses de atraso en estas personas al relacionar el desarrollo motor con la edad cronológica. De esta forma se nota de manera clara la desventaja en cuanto a la motricidad al relacionarla con poblaciones de niños que no presentan DI.

En la tabla 5.7 se muestran los resultados del análisis estadístico de los cocientes de lateralidad de ambos grupos, donde se puede realizar una comparación de los datos que se analizan en dicha tabla.

Tabla 5.7. Estadísticas de los grupos regular y de niños con discapacidad intelectual.

Lateralidad		Manos		Pies		Ojos		Cociente total	
		GR	DI	GR	DI	GR	DI	GR	DI
N	Valid	36	30	36	30	36	30	36	30
	Missing	0	6	0	6	0	6	0	6
	Mean	54.1669	13.06133	65.5556	-.0500	31.2500	-3.7503	46.0764	3.0873
	Std. Error of Mean	5.99013	10.458436	9.14126	11.50882	7.92919	12.96673	5.85783	8.10102
	Median	66.6700	32.35000	100.0000	.5550	25.0000	-3.7500	45.8300	8.3350
	Mode	66.67	-76.470 ^a	100.00	-100.00 ^a	.00	-100.00	41.67	-82.74 ^a
	Std. Deviation	35.94079	57.283211	54.84755	63.03642	47.57513	71.02171	35.14699	44.37113
	Variance	1291.740	3281.366	3008.254	3973.590	2263.393	5044.084	1235.311	1968.798
	Range	166.67	170.580	200.00	200.00	200.00	200.00	191.67	167.49
	Minimum	-66.67	-88.230	-100.00	-100.00	-100.00	-100.00	-91.67	-82.74
	Maximum	100.00	82.350	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	84.75
	Percentiles 10	11.6690	-76.47000	-32.0000	-97.7770	-15.0000	-100.0000	12.2490	-54.2920

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Nota. Con negritas se observa una desviación estándar muy grande para el grupo de los niños con DI en las cuatro mediciones de los cocientes de la lateralidad; manos, pies, ojos y cociente total.

Mientras que las medias para este grupo son negativas en pies y ojos. La moda de manos, pies ojos y cociente total, también son negativos en el grupo DI así como la mediana en la variable ojos del grupo DI. Los números negativos indican una clara tendencia hacia el lado zurdo del cuerpo que es el que mayormente utilizan los participantes del grupo DI.

Finalmente, para evaluar una posible correlación significativa entre los diferentes índices de lateralidad de los grupos, se realizó una prueba de correlación producto momento de Pearson, los resultados aparecen en la tabla 5.8.

Tabla 5.8 Correlaciones de lateralidad del grupo regular

Lateralidad		Manos	Pies	Ojos
Manos	Pearson	1.000	.519**	.395*
	Correlation			
	Sig. (2-tailed)	.	.001	.017
Pies	N	36	36	36
	Pearson	.519**	1.000	.413*
	Correlation			
Ojos	Sig. (2-tailed)	.001	.	.012
	N	36	36	36
	Pearson	.395*	.413*	1.000
	Correlation			
	Sig. (2-tailed)	.017	.012	.
	N	36	36	36

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Nota. La significancia en las correlaciones se presenta en manos, con pies y con ojos y pies con ojos, es decir, todas las combinaciones, manifestándose una lateralidad homogénea en este grupo.

En el grupo regular se presenta la lateralidad homogénea que es la esperada para este tipo de población, en contraste con la lateralidad mixta que se presenta en el grupo de niños con DI:

Las correlaciones del grupo con DI se observan en la tabla 5.9.

Tabla 5.9 Correlaciones de lateralidad del grupo de niños con discapacidad intelectual

Lateralidad		Manos	Pies	Ojos
Manos	Pearson Correlation	1.000	.506**	.073
	Sig. (2-tailed)	.	.004	.701
	N	30	30	30
Pies	Pearson Correlation	.506**	1.000	.131
	Sig. (2-tailed)	.004	.	.491
	N	30	30	30
Ojos	Pearson Correlation	.073	.131	1.000
	Sig. (2-tailed)	.701	.491	.
	N	30	30	30

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Nota. En este caso, existe una correlación significativa entre la mano y el pie. Sin embargo en relación con los ojos, no se observa ninguna correlación, ya sea con manos o con los pies, manifestándose una lateralidad cruzada en este grupo con DI.

Es importante señalar que para el logro de la escritura se requiere una buena coordinación visomanual, la cual representa uno de los déficits que presenan los niños con DI.

En conclusión, en el grupo GR se encuentra una lateralidad homogénea, es decir se relacionan significativamente manos pies y ojos, mientras que en el grupo DI únicamente existe una correlación significativa entre manos y pies y ninguno de los dos se relaciona con los ojos, lo que implica un cruzamiento de la lateralidad.

Capítulo 6.

Discusión y consideraciones finales

Los resultados encontrados evidencian diversas características del perfil de lateralidad y motricidad de los niños con discapacidad intelectual que concuerda con las teorías propuestas en los diferentes trabajos revisados, por ejemplo, en relación con la lateralidad zurda y cruzada, Silva y Satz, (1979); Whittington y Richards (1987); Zuckrigl (1983); Porac y Coren (1981) coinciden que en las poblaciones clínicas se incrementa la probabilidad de encontrar una mayor incidencia de este tipo de problemas al comparar esta probabilidad con la población general. De acuerdo con estos autores, en las personas con DI se reporta entre un 17% y un 20% de zurdos y con lateralidad cruzada. Estos porcentajes son rebasados ampliamente por los resultados que se encontraron en este trabajo, en donde se registró un 30% de zurdos y 70% de sujetos con lateralidad cruzada en el grupo con D I. De esta manera, la variable lateralidad resulta ser un factor relevante dentro de las características de las personas que presentan capacidades diferentes, en este caso, DI.

En concordancia con los resultados encontrados en la conceptualización de la Discapacidad Intelectual considerada en el DSM IV como una disminución de las funciones cognitivas, sociales, emocionales y de lenguaje, se puede agregar la problemática de una lateralidad cruzada en la mayoría de los casos, debido probablemente a que este tipo de personas presentan daño cerebral. Esta situación ocasiona además, disminución en la capacidad ejecutiva, por tal motivo, se puede afirmar que el desarrollo motor también se ve afectado. Esto se corroboró mediante la aplicación de la escala de inteligencia de Wechsler y en otros casos, de la escala del Terman Merrill. En ambas pruebas se puede evaluar la capacidad cognoscitiva y motriz, así como las habilidades sociales: los resultados obtenidos de la aplicación de estos instrumentos revelaron que en estas áreas es precisamente donde las personas con DI presentaron dificultades severas en sus conductas motoras o de ejecución.

En relación con el desarrollo del esquema corporal, a través de la aplicación de la prueba de Koppitz (1980), se encontró que la mayoría de los niños con DI no lograron la reproducción gráfica de la figura humana, lo cual sugiere una falta de desarrollo de las habilidades psicomotrices, así como en la percepción de su propia imagen corporal.

En relación con los resultados obtenidos mediante la aplicación del Test Gestáltico Visomotor, adaptado por Koppitz (1980), a partir del instrumento conocido como test Gestáltico Visomotor de Lauretta Bender (1976), se encontró que un 56.66% de los sujetos estudiados no lograron reproducir las figuras de la prueba, 36.66% lograron una puntuación menor 50% de acuerdo con su edad cronológica. Estos resultados contribuyen también a la definición de una parte importante del perfil, pues la mayoría de los niños con DI no lograron realizar los dibujos, ni alcanzaron un promedio de puntuación correspondiente a niños regulares de su edad. Además, al igual que en la prueba anterior, las habilidades para reproducir dibujos se encuentra disminuida en los niños con DI.

Otro de los aspectos del perfil tiene relación con el desarrollo motriz, el cual está bien documentado en las escalas de desarrollo de Gessell (1976). En el presente trabajo encontramos que los niños con DI difieren de manera importante en su desarrollo motor al contrastarlo con la edad cronológica. Se puede decir que su desarrollo motor es mucho más lento que el de la mayoría de los niños sin DI.

En tanto, en el G R se encuentra un 5.5% de niños zurdos y 94.5 de niños que presentan lateralidad manual diestra. En relación con la lateralidad mixta, en este grupo suman un 19.4 % mientras que el restante 80.6% presenta una lateralidad homogénea. Estos resultados señalan aproximaciones a la población general

En relación con la lateralidad se puede asumir que la lateralidad cruzada que se menciona en diversas ocasiones en la literatura, queda verificada de manera contundente en este estudio, lo cual puede representar una de las características del grupo con discapacidad intelectual.

El número mayor de zurdos de esta muestra de niños con DI es también un dato relevante al compararlo con la población general.

Benton, Sivan, Hamsher, Varney y Spreen (1994) comentan con relación a la noción de izquierda derecha que los niños de 5 y 6 años ya la identifican y de 6 a 12 identifican la de la persona de enfrente, sin embargo, en los resultados del grupo de niños con DI se observa que para ellos, es una noción muy primitiva, pues la mayoría carece de la misma.

Con este tipo de perfil, estos niños tienen pocas esperanzas de lograr aprendizajes básicos del nivel de educación primaria, como el cálculo y la lectoescritura. Sin embargo, se debe insistir en que a pesar de estas limitaciones en la definición de lateralidad, deficiencias en el desarrollo motriz e intelectual, estos niños si pueden lograr aprendizajes como el que se requieren para conducirse en la vida diaria y que los orienten a la independencia en sus actividades personales, como son el aseo diario, el uso de utensilios para la comida y bebida, el conocimiento de señales para el reconocimiento de pasos peatonales, uso de sanitarios, el reconocimiento de algunos anuncios que señalan dónde comprar alimentos o ropa, etcétera. La promoción de la adquisición de este tipo de destrezas es congruente con una concepción ambientalista de la lateralidad en la cual el aprendizaje es el factor principal para lograr una lateralización. Dentro de esta concepción se privilegian los programas de entrenamiento conductual basados en métodos del condicionamiento operante, como señalan Bilbao y Oña (2000). Es importante considerar la sugerencia principal que hacen estos autores para este tipo de niños con DI en el sentido de la necesidad de que se entrene la lateralidad visomanual con diferentes estrategias y actividades físicas.

A partir de la información recogida en este trabajo sobre el perfil de desarrollo de los niños con discapacidad intelectual, se pueden sugerir algunas recomendaciones para intervenir con esta población, como sería el establecimiento de medidas

preventivas para los niños con discapacidad intelectual. Una de ellas sería estructurar un programa de estimulación motriz para los niños de las primarias especiales, que inicialmente podría realizarse mediante la aplicación de un plan piloto en algunas escuelas y posteriormente, de acuerdo a los resultados, implementarlo a nivel nacional en las escuelas en donde haya niños con necesidades educativas especiales, desde los jardines de niños, hasta la primaria y secundaria, donde existan unidades de apoyo a la educación regular. Este tipo de programa se puede realizar mediante una rutina a la hora de la formación para el ingreso al salón de clases, lo cual beneficiaría a toda la población estudiantil. Es conveniente acompañar dicha rutina con música clásica del tipo barroco (por la vivacidad y el movimiento) o algunas marchas (por su ritmo).

En un segundo nivel de prevención, se recomienda llevar a cabo un trabajo más especializado en torno a la lateralidad. Por ejemplo en las primarias es muy importante que los niños desarrollen la habilidad para copiar del pizarrón y de sus libros y muchos niños que tienen problemas de lateralidad, no logran la rapidez necesaria y para ello se propone un programa que les permita desarrollar esa habilidad mediante la estimulación de la lateralidad. Se sugiere realizar un examen de lateralidad manual para conocer las preferencias del niño y estimularlo, si así lo requiere, mediante la realización de diferentes actividades, por ejemplo, manipulación de tornillos con tuercas, ensartado de pijas, picado de papel, seguimiento de laberintos, lanzar y cachar una pelota, entre otras.

Se considera asimismo importante proponer las adecuaciones necesarias para incluir en el currículo escolar un programa sistemático de estimulación motora que permita incrementar la habilidad motriz de los niños, la definición más precisa de su lateralidad, y el desarrollo de su esquema corporal, lo cual puede contribuir a la recuperación de las funciones cerebrales asociadas con estos aspectos de su desarrollo. Es necesario enfatizar que este programa no resultaría de difícil aplicación ya que se requiere únicamente de 15 minutos diarios en el horario de la formación para el ingreso al salón de clases que se realiza en cada escuela con toda la población estudiantil.

Resulta pertinente también detectar las preferencias de lateralidad de manos, pies y ojos de los niños con DI para realizar ejercicios específicos encaminados a consolidar su lateralidad, pues muchos de ellos presentan una lateralidad cruzada o bien, requieren de un mejor desarrollo de este tipo de habilidad y preferencia.

Se sabe que Tabasco es un estado con desarrollo socio educativo en proceso a pesar de la importancia petrolera, sin embargo, se han abierto varias instituciones de educación superior entre las que se encuentra la Universidad Popular de la Chontalpa, para favorecer este nivel educativo. Se considera que en esta institución se pueden desarrollar líneas de investigación científica que impulsen el desarrollo educativo de la región. Estas líneas adquieren una gran relevancia en el momento actual, pues se han observado alumnos disléxicos, con problemas de comprensión de lectura y de cálculo en dicha universidad. Esto tiene un significado particular debido a la importancia que tiene la lateralidad y su relación con el desarrollo del cerebro.

Algunas interrogantes que surgen en este trabajo a partir de los datos obtenidos y que podrían abordarse en las líneas de investigación señaladas podrían ser:

- ¿Cuál es el impacto que tiene la estimulación motora en el desarrollo de una lateralidad “adecuada”?
- ¿Cuál es la relación que existe entre estimulación motora y plasticidad cerebral?
- ¿ La estimulación motora permite lograr una lateralidad homogénea?
- ¿Existe relación entre desarrollo de la lateralidad y la lectoescritura?
- ¿Qué relación existe entre lateralidad y desarrollo del esquema corporal?

Referencias

- Álvarez-Linera, J., Martín-Plasencia, P., Maestú, F., García de Sola, R., Iglesias, J. y Serrano, J. M. (2002) Dominancia hemisférica para el lenguaje y resonancia magnética funcional: comparación de tres tareas. *Revista de Neurología*. Recuperado de http://www.neurorgs.com/inv/Pdf/2001508_AlvarezLinera.pdf
- American Psychiatric Association (1995). *DSM-IV: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. Barcelona, España: Masson,
- André, J. M. y Jacquier, A. (1994). Neuropsicología de las funciones cognitivas. *Neurología y Psiquiatría*, 7. México, D. F.: Praxis Médica.
- Annett, M. (1991) Annotation: Laterality and cerebral dominance. *Journal of Child Psychology and Psychiatric*.32, 219-232.
- Annett, M. (2008). *The Right Shift Theory of Handedness and Brain Asymmetry in Evolution, Development and Psychopathology*. *Cognition, Brain, Behavior*, 10, 235-250.
- Annett, M. y Manning, M. (1991). Reading and a balanced polymorphism for laterality and ability. *Journal of Child Psychology and Psychiatric*.32, 511-529.
- Auzias, M. (1990). *Niños diestros niños zurdos*. Madrid: Visor
- Bender, L. (1976) *Test gestáltico visomotor, uso y aplicaciones clínicas*. (Delia Carnelli, Trad.) Buenos Aires: Paidós
- Benton, A. L., Sivan, A. B., Hamsher, K. De S., Varney, N. R. y Spreen, O. (1994). *Contribution to neuropsychological assesment: A clinical manual*. Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Biblia de Jerusalén*. Bilbao: Desclee de Brouwer.

- Bilbao, A. y Oña, A. (2000). *La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral*, 6, 7-27. Revista Motricidad. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad de Granada. Recuperado de:
[http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4ADRA_esMX418MX418&q=Bilbao%2c+A.+y+O%c3%b1a%2c+A\(2278290 Bilbao, A y Oña, A Lateralidad entrenable, pdf – Adobe Reader\)](http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4ADRA_esMX418MX418&q=Bilbao%2c+A.+y+O%c3%b1a%2c+A(2278290+Bilbao,+A+y+Oña,+A+Lateralidad+entrenable,+pdf+–+Adobe+Reader))
- Bima, J. H. y Schiavoni, C., (1988) *El mito de la dislexia*. México, D. F.: Prisma
- Brailowsky, S. (1996). Plasticidad cerebral: De la ontogenia al medio ambiente. En M. Corsi, C. (Comp.). *Aproximaciones de las neurociencias a la conducta* (pp.171-212). México, D. F.: UNAM.
- Brailowsky, S, Stein, D. G. y Will, B.(1998) *El cerebro averiado: Plasticidad cerebral y recuperación funcional*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Broca, P. (1982) *Biography* Recuperado de
<http://www.whonamedit.com/doctor.cfm/1982.html>
- Bryden, M. P. (1977). Measuring Handedness with questionnaires. *Neuropsychologia*. 15, 617-624
- Bryden, M. P. (1982). *Laterality; Functional asimetry in the intact brain*. Nueva York, NY: Academic Press.
- Bulman-Fleming, B. y MacManus, I. Ch. (1998) Brain, Language, Education and Baseball. Symposium in memory of Phil Bryden. *Brain and Cognition* 37, 81-82
- Calderón, G.R. (1996). *El niño con disfunción cerebral: Trastornos del lenguaje; aprendizaje y atención en el niño*. México, D. F.: Limusa.
- Capraro, C. V., Contreras, M. A., Martínez. F. M. San Martín, C. A. y Alvarez, U. G. (1992) Estudio de la lateralidad manual en una población chilena. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatria*. 30, 53-58

- Cerone, Louis y McKeever (1999) Failure to support the right-shift theory's hypothesis of a 'heterozygote advantage' for cognitive abilities. *British Journal of Psychology*. 90.1 (Feb 1999): 109(1). General OneFile. Gale. Univ. Popular de Chontalpa. 23 Sept. 2009. Recuperado de <<http://find.galegroup.com/gps/start.do?prodId=IPS>>.
- Comellas, C. y Perpinya; T. A. (1984). *La psicomotricidad en preescolar* (J. Julia; Trad.). Barcelona, España: CEAC.
- Conde, C. J. L. Y Viciano, G. V. (1997) *Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas*. Granada, España: Aljibe.
- Corballis, C. M. (1983) *Human Laterality* Nueva York, NY: Academic Press.
- Corballis, C. M. (1997) The genetics and evolution of handedness. *Psychological Review*. Vol. 104 4.714-127.
- Coren, S., Porac, C. y Duncan, P. (1981). Lateral preference behaviors in preschool children and young adults. *Child Development*, 52. 443-450
- Corina, D. P., Vaid, J. y Bellugi, U. (1992) The linguistic basis of left hemisphere specialization. *Science*, Vol. 255
- Davies, N. (1987). *El imperio azteca* (Guillermina Féher, Trad.). México, D. F.: Patria.
- De Ajuriaguerra, J. y Marcelle; D. (1982). *Manual de psicopatología del niño* (M.H. Felia y A.M. Martínez, Trad.). Barcelona, España: Masson. (Trabajo original publicado en 1982).
- Dennison, P. E. y Dennison; G.E. (1994). *Brain gym* (ed. rev.).California, Cal: Autor.
- De Quirós, J. B. y Schragar, O.L. (1979). *Lenguaje, aprendizaje y psicomotricidad*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- Evarts, E. V. (1986). Mecanismos cerebrales del movimiento. (C. Oppenhermer, Trad.).En *Scientific American.El Cerebro*. Prensa Científica: Barcelona, España: (Trabajo original publicado en 1979).

Francks, C., Maegawa, S., Laurén, J., Abrahams, B. S., Velayos-Baeza, A., Mediano, S. E., Colella, S., McAuley, E. Z., Caffrey, T. M., Timmusk, T., Pruunsil, P., Koppel, I., Lind, P. A., Matusumoto-Itaba, N., Nicod, J., Xiong, L., Joobor, R., Enard, W., Krinsky, B., Nanba, E. Richardson, A. J. , Riley, B. P. Marin, N. G., Striittmatter5, S. M., Möller, H. J., Rujescu, D., St Clair, D., Muglia, P., Roos, J. L., Fisher, S. ER., Wade-Martins, R., Roueleau, G. A., Stein, J. F., Karayiorgou, M., Geschwind, D. H., Ragoussis, J., Kendler, K. S., Airaksinen, M. S., Oshimura, M., DeLisi, L. E. y Monaco, A. P. (2007), *Molecular Psychiatry*, 12, 1129–1139; doi:10.1038/sj.mp.4002053

Gelder; M., Gath, D., Mayou, R. y Cowen, P. (1996). *Oxford textbook of psiquiatry* (3a. ed.). Oxford Medical Publication.

Geschwind, N. (1986). Especializaciones del cerebro humano. (J. M. García de la Mora, Trad.). En Scientific American. *El Cerebro*. Barcelona, España: Prensa Científica.

Gesell, A., Ilg, F. L., Ames, L. B. y Bullis, G. E. (1975). *El niño de 5 a 10 años*. (Luis Fabricant, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Gesell, A., Halverson, H. M., Thompson, H., Ilg, F. L., Castner, B. M., Ames, L. B. y Amatruda, C. *El niño de 1 a 5 años*. (Eduardo Loedel, Trad.) Barcelona, España: Paidós. (Fecha de publicación original 1940).

Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Selecciones del Reader's Digest. (1984). 23ª edición, México D. F. Selecciones del Reader's Iberia, S. A., de Madrid y Reader's Digest México, S. A: de C. V.

Goldstein, E. B. *Sensación y percepción* (2011). Editorial: México, D. F. Cengage learning. Recuperado de: www.leergratis.com/.../bruce-goldstein-sensacion-y-percepcion.html

Hernández, E. S. (1994). *Lateralización Cerebral del Lenguaje, Preferencia Manual y Rendimiento Lector (Tesis doctoral)*. Recuperado de <ftp://tesis.bbt.ull.es/ccssyhum/cs16.pdf>

Ibarra, L. M. (1977). *Aprende mejor con gimnasia cerebral*. México, D. F.: Garnik.

Ingalls, P. (1982). *Retraso mental: La nueva perspectiva* (P. Rivera, R. Trad.) México, D. F.: El Manual Moderno.

- Jeannerod, M. (1988) *The neural and behavioural organization of goal directed movements*. Clarendon Press, Oxford.
- Jiménez, J. E., Hernández S. y Conforti, J. (2005). *¿Existen patrones diferentes de asimetría cerebral entre subtipos disléxicos?. Psicothema 2006. Vol. 18, nº 3, pp. 507-513.*
- Kaufman, A. S. (1982) *Psicometría razonada con el wisc-r*. (Trad. Florente López), México, D. F.: El Manual Moderno.
- Kolb, B. y Whishaw, I. Q. (1998) Brain plasticity and behavior. *Annual Review Psychology*. 49. 43-64
- Koppitz, E. M. (1980) *El test gestáltico visomotor para niños*. (Trad. María J. García) ,. Buenos Aires: Guadalupe.
- Matute, E. (1996). Un enfoque neuropsicológico para la atención de niños con problemas específicos en el aprendizaje. En F. Ostrosky y A. Ardila. (Comp.). *Rehabilitación neuropsicológica*. México D. F.: Planeta.
- McManus, I. C. y Bryden, M. P. (1991). Geschwind's theory of cerebral lateralization: Developing a formal causal model. *Psychological Bulletin*, *110*, 237-253.
- MacManus, I. C., Shergill, S. y Bryden, M. P. (1993). Annett's theory that individuals heterozygous for the right shift gene are intellectually advantaged: Theoretical and empirical problems. *British Journal of Psychology*, *84*, 517-537.
- Molina, A. M. M. (2009). De la Educación Especial a la Inclusión. La situación de México. (Tesis de Maestría). Facultad de Psicología. División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Morton, B. E. (2003), *Two-hand line-bisection task outcomes correlate with several measures of hemisphericity*. *Brain and Cognition* *51*, 305-316.
- Meulders, M. y Boisacq-Schepens N. (1980). *Manual de Neuropsicofisiología* Barcelona, España: Toray-Masson
- Francks, C., Maegawa, S., Laurén, J., Abrahams, B. S., y otros. (2007), (*Molecular Psychiatry*, *12*, 1129–1139; doi:10.1038/sj.mp.4002053; published online 31 July 2007).

- Organización Mundial de la Salud. (1977). *Pautas diagnósticas y de actuación ante los trastornos mentales en atención primaria, (CIE-10)*. España: Meditor.
- Palacios, J. Y Mora, J. (1990) Desarrollo físico y psicomotor en la primera infancia. En Palacios, J., Marchesi, A. Y Coll, C. (Comp.) *Desarrollo psicológico y educación, I: psicología evolutiva*. (pp. 39-53). Madrid, España: Alianza Editorial
- Pérez, G. M. D. (1994). *Un estudio sobre formas de predominancia lateral en niños de 6 años*. Facultad de Educación. Universidad de Salamanca.
- Pichot, P. (Ed.). (1995). *DSM-IV Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales* Barcelona, España: Masson.
- Popper, K. R. y Eccles; J. C. (1980). *El yo y su cerebro* (C. Solís S.; Trad.). Barcelona: Labor.
- Porac, C. y Coren, S. (1981). *Lateral preferences and human behavior*. Nueva York, Usa: Springer—Verlag.
- Peisekovicus, B. R. (1993) *El niño zurdo: Dificultades en el aprendizaje de la lectura y la escritura*. (7ª. ed.) México, D. F.: Edamex.
- Real Academia Española, (2001). *Diccionario de la lengua española (22ª ed.)*. Recuperado de <http://www.rae.es/rae.html>
- Rönnqvist, L. Y Hopkins, B. (1998). Head position preference in the human newborn: A new look. *Child Development*. 69, 1, 13-23
- Ross, G., Lipper, E. y Auld, P. A. M. (1992). Hand preference, prematurity and developmental outcome at school age. *Neuropsychologia*. 5, 483-894.
- Rosenbaum, D. (2009). *Human Motor Control*. United Kingdom, Academic Press.
- Rourke, B. P. Bakker, D. J.; Fisk; J.L. y Strang; J.D. (1983). *Child neuropsychology; An introduction to theory; research and clinical practice*. Nueva York, Usa: The Guilford Press.

- Sandieson, R. (1998). A survey on terminology that refers to people with mental retardation/developmental disabilities. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*.33(3). 290-295
- Sattler, J. M. (1996). *Evaluación infantil*. México, D. F. El Manual Moderno.
- Secretaría de Educación Pública. (1997). *Carrera magisterial sexta etapa evaluación del factor preparación profesional antología de educación especial*. México, D. F.: autor.
- Secretaría de Educación Pública. (1996) *Curso sobre integración educativa*. (Antología de varios artículos) México, D. F.: Autor
- Secretaría de Educación Pública. (1981). Escala de Inteligencia de Terman-Merrill Forma L-M. México, D. F.: Autor
- Secretaría de Educación Pública. (1985) *La educación especial en México*. México, D. F.: Autor.
- Secretaría de Educación Pública. (1983). *WISC-R mexicano: Manual de aplicación adaptado*. México, D. F.: Autor.
- Silva y Sats (1979). Pathological-left handedness: Evaluation of a model. *Brain and Language*. 7. 8-16
- Solomon, Ph. Y Patch, V. D. (1976). *Manual de psiquiatría*. (2ª. Ed.) (Trad. Armando Soto R.), México, D. F.: El manual moderno.
- Spreen, O. y Strauss, E. (1991). *A Compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Springer, S.P. y Deutsch, G. (1991). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho* (J.A. Gioia, Trad.) Barcelona, España: Gedisa.
- Sunseri, A.B. (1982) Intellectual deficiencies in left-handers: A review of the research. *Perceptual and Motor Skills*.55. 235--238.

- Thompson, R. F. (1973). *Fundamentos de psicología fisiológica*. (Augusto Fernández Guardiola, Trad.) México, D. F.: Trillas. (Trabajo original publicado en 1967).
- Valet, R. E. (1985). *Dislexia* (2a. ed.). Barcelona, España: CEAC.
- Whittington, J. E. y Richards, P. N. (1987). The stability of children's laterality prevalences and their relationship to measures of performance. *British Journal of Educational Psychology*. 57. 45-55.
- Zazzo, R., Galifret-Grajon, N., Hurtig, M. C., Mathon, T. Pecheux, M. G., Santucci, H. y Stambak, M. (1971). *Manual para el examen psicológico del niño*. (3ª. Edición) Madrid, España: Fundamentos.
- Zuckrigl, A. (1983). *Los niños zurdos*. Barcelona, España: Herder.

Apéndices

Apéndice A

Protocolo de la prueba de lateralidad.

Ficha de identificación.

Nombre: _____ F. Nac.: _____ Edad: _____ años

Escolaridad: _____ Escuela: _____

Dirección de la Escuela: _____

Nombre del profesor (a): _____

Nombre del padre o tutor: _____ F. Apl.: _____

Dirección: _____

¿Existen zurdos en la familia? Si ___ No ___ Parentesco: _____

Pruebas de desarrollo de la lateralidad

Manos, pies y ojos.

Para cada una de las pruebas del desarrollo de la lateralidad, las INSTRUCCIONES son las mismas: Se muestra parte del material que se va a utilizar y se invita al niño o niña a jugar diciéndole: “Vamos a jugar con todo esto”.

PUNTUACION. Colocar +1 si se ejecuta con la derecha, -1 si se usa la izquierda y 0 si usa ambas manos. Los reactivos para evaluar la lateralidad manual se muestran en la tabla A1

Tabla A.1. Prueba para evaluar la lateralidad manual.

ITEMS	CONSIGNA	PUNTUACION
1 tapa con rosca	Coloca las tapas en su lugar	
2 Ensartado de cuentas	Ensarta estas cuentas (5) con la agujeta	
3 Cepillo de uñas	Cepíllate las uñas	
4 Punteado	Marca cada círculo, (luego usa la otra mano)	
5 Gotero	Vacía tres gotas en este vaso	
6 Laberinto	Traza una línea (luego usa la otra mano)	
7 Cepillo de cabello	Cepíllate el cabello	
8 Vaso y cuchara	Saca la canica del vaso con la Cuchara	
9 Campana	Toca la campana	
10 Clavo y martillo	Clava el clavo con el martillo	
11 Lanzador	Lanza la pelota con una mano	
12 Cacher	Cacha la pelota con una mano	
13 Copiado	Copia estos dibujos	
14 Recortado	Recorta esta figura	
15. Aplausos	Aplaude con tus manos	
16 Brazos	Cruza los brazos	
17 Manos	Cruza las manos	

Nota. Reactivos que se aplicaron al grupo de niños con DI.

Tabla A. 2. Prueba para evaluar la lateralidad de los pies

Items	Consigna	Punctuation
1. Fútbol	Patea el balón hacia la portería	
2. Banco	Súbete al banco	
3. Brincos	Brinca con un pie sobre la línea. Brinca con el otro pie sobre la línea.	
4. Balón	Patea fuertemente el balón	
5. Dibujo	Dibuja un círculo en el piso con un pie	
6. Equilibrio	Párate sobre un pie. Ahora sobre el otro	
7. Pelota	Lleva la pelota con el pie hacia la meta	
8. Salto de longitud	Salta lo mas lejos que puedas	
9. Salto de altura	Salta lo mas alto que puedas	
10. Camina sin ver	Cierra los ojos y camina sobre la arena	

Nota. Reactivos que se aplicaron al grupo de niños con DI.

Tabla A.3. Prueba para evaluar la lateralidad de los ojos

ITEMS	CONSIGNA	PUNTACION
1. Tarjeta	Mira a través del agujero de la tarjeta	
2. Caleidoscopio	Mira dentro de este caleidoscopio	
3. Rifle	Apunta al blanco con el rifle	
4. Cámara	Mira a través de la cámara fotográfica	
5. Figura	Mira esta figura (pato-conejo)	
6. Índice	Apunta con tu dedo índice hacia el blanco	
7. Telescopio	Mira a través de este telescopio	
8. Guiñar	Cierra un ojo, ahora el otro	
9. Convergencia	Mira por el agujero de esta tarjeta que se va acercando	
10. Manoscopio	Mira por aquí y dime lo que vez	

Nota. Reactivos que se aplicaron al grupo de niños con DI.

Tabla A.4. Prueba rápida de lateralidad

Ítemes para evaluar la lateralidad manual	Ítemes para evaluar la lateralidad de los pies	Ítemes para evaluar la lateralidad de los ojos
1.- ¿Con cuál mano escribes?	1.- Haz equilibrio en un pie	1.- Mira esta figura y dime lo que vez
2.- ¿Cual mano usas para recortar con tijeras?	2.- Dibuja un círculo con un pie	2.- Mira a través de este telescopio
3.- Lanza esta pelota	3.- Patea la pelota	3.- Mira dentro de esta cajita (Haploscopio)
4.- Cruza los dedos	4.- Controla la pelota con un pie	4.- Cierra un ojo
5.- Cruza los brazos	5.- Camina	
6.- Aplaude		

Nota. Esta prueba se aplicó al grupo regular.

Apéndice B

Tabla B.1. Esquema evolutivo del desarrollo motor de Gessel.

15 meses		
	M-1	Marcha. Pocos pasos. empieza y se detiene
	M-1	Marcha. Se cae por desplomo
	M-1	Marcha. Ya no gatea
	M-2	Escalera. Sube trepando un tramo entero
	M-17	Cubos. Torre de dos
	M-18	Bolita. La coloca en el frasco
	M-22	Libro. Ayuda a volver las hojas
18 meses		
1		Marcha. Cae raramente
	M-1	Marcha. Rápido, corre tieso
	M-2	Escaleras. Sube tendiéndole una mano
	M-2	Escaleras. Sube y baja sin ayuda cualquier método
	M-5	Silla pequeña. Se sienta solo
	M-5	Silla pequeña. Se trepa
	M-8	Pelota. La arroja
	M-9	Pelota grande. Un paso hacia ella
	M-22	Libro. Vuelve páginas, dos o tres a la vez
21 meses		
	M-1	Marcha. Se agacha para jugar
	M-2	Escaleras. Baja tomándole una mano
	M-2	Escaleras. Sube, tomándose de la baranda
	M-5	Silla. Se baja sin ayuda
	M-9	Pelota grande. La pateo tras la demostración
	M-17	Cubos. Torre de cinco o seis
	M-19	Papel. Hace un doblez imitativamente
24 meses		
	M-1	Carrera. Sin caídas
	M-2	Escaleras. Sube y baja solo
	M-9	Pelota grande. Patea
	M-17	Cubos. Torre de 6-7
	M-22	Libro. Vuelve las hojas de una a una
30 meses		
	M-1	Marcha. En puntas de pie, demostración
	M-4	Salto. Con los dos pies
	M-10	Trata de pararse en un pie
	M-17	Cubo. Torre de 8
	M-20	Sostiene el crayón entre los dedos
36 meses		
	M-2	Escaleras. Alterna los pies al subir
	M-4	Salto. Salta del último escalón
	M-6	Triciclo. Anda usando los pedales
	M-10	Parado. En un pie, equilibrio momentáneo
	M-12	Bolitas. Pone 10 en el frasco

42 meses		
M-10		Se para en un solo pies durante dos segundos
M-11		Barras de equilibrio. Las pasa apoyando los pies
M-13		Dibuio. Traza una línea vertical
48 meses		
M-2		Escaleras. Baja caminando. un pie por escalón
M-3		Brinca en un pie
M4		Salto. En largo. a la carrera sin impulso
M-8		Pelota. La arroja de voleo por lo alto
M-10		Se para en un pie de 4 a 8 segundos
M-11		Barras de equilibrio. Pasa la de 6 cm tocando el piso una
M-12		Bolitas. Las introduce en el frasco (10 en 25 segundos)
54 Meses		
M-3		Salta en un solo pie
M-7		Articulación. Ya no es infantil
M-13		Dibuio. Traza una cruz
60 Meses		
M-3		Brinca con los pies alternándolos
M-10		Se para en un pie más de 8 segundos
M-11		Barras de equilibrio. Pasa la de 6 cm sin pisar fuera
M-12		Bolitas. Pone 10 en el frasco en 20 segundos
72 meses		
M-4		Salto. De un banco de 30 cm sobre las puntas de los pies
M-8		Lanzamiento perfeccionado. Solo mueve el brazo
M-10		Se para alternativamente en cada pie con los ojos cerrados
M-11		Barras de equilibrio. Recorre la de 4 cm
M-13		Dibuio. Copia el rombo

Nota. Esta escala se aplicó al grupo de niños con DI. Tomada de Gessel, (1975)

Apéndice C

En la figura C.1 Se observa el dibujo del payaso con una línea divisoria de la lateralidad, se pide al niño que rellene cada círculo con la mano de su preferencia, ya sea la izquierda o la derecha y posteriormente se le pide que rellene la otra mitad con la mano contraria a la que utilizó. Se toma en cuenta el tiempo y la calidad en la ejecución.

Figura C.1. Payaso

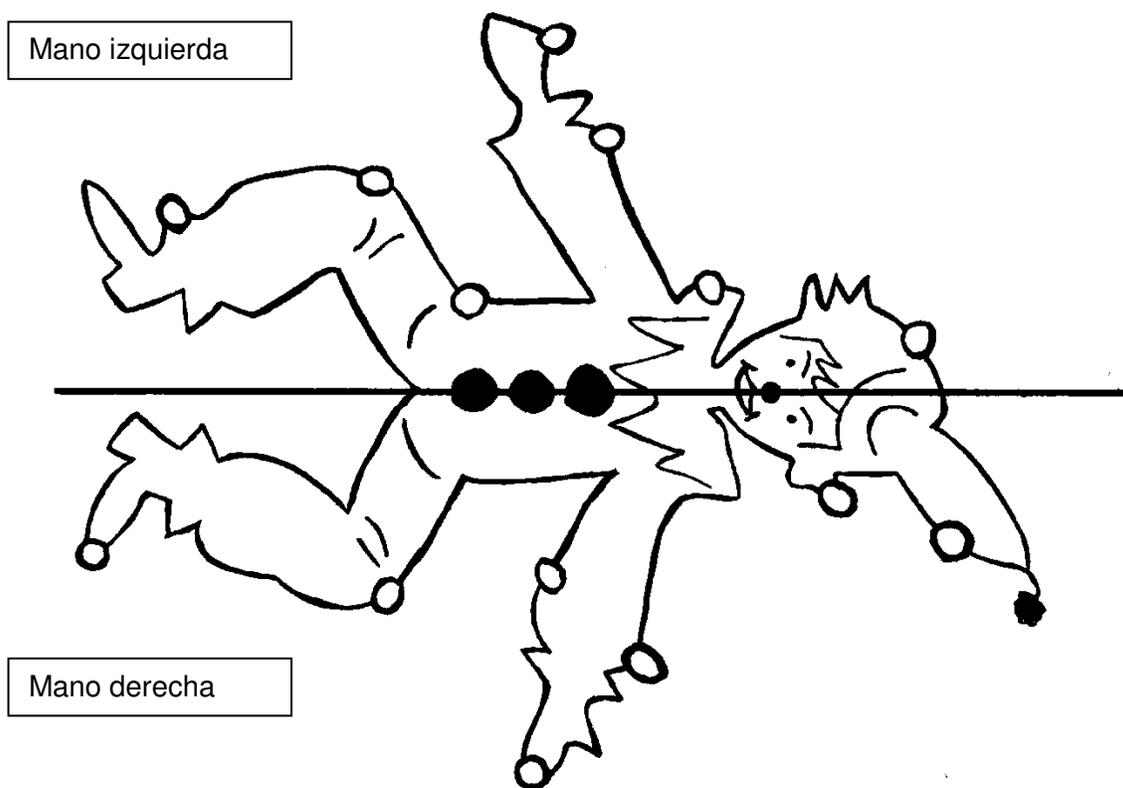
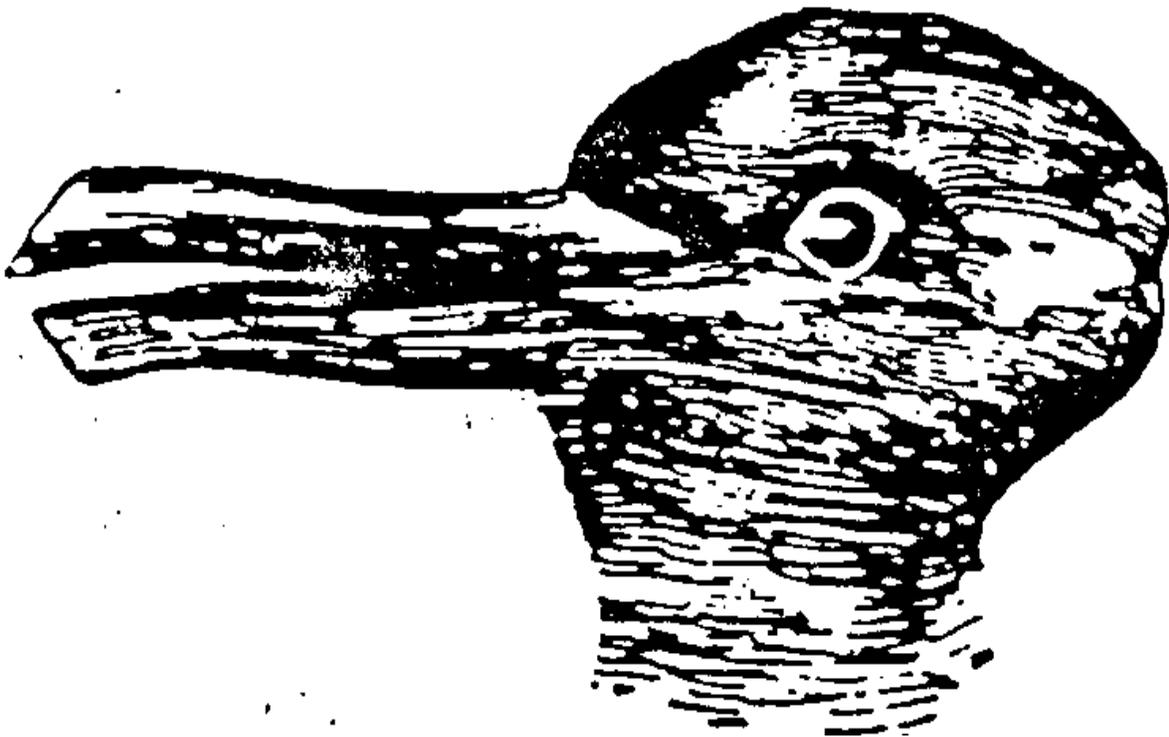


Figura C.1. Se pide al niño o niña que rellene los puntos de cada lado del cuerpo del payaso con la mano derecha o izquierda, como se indica en el dibujo.

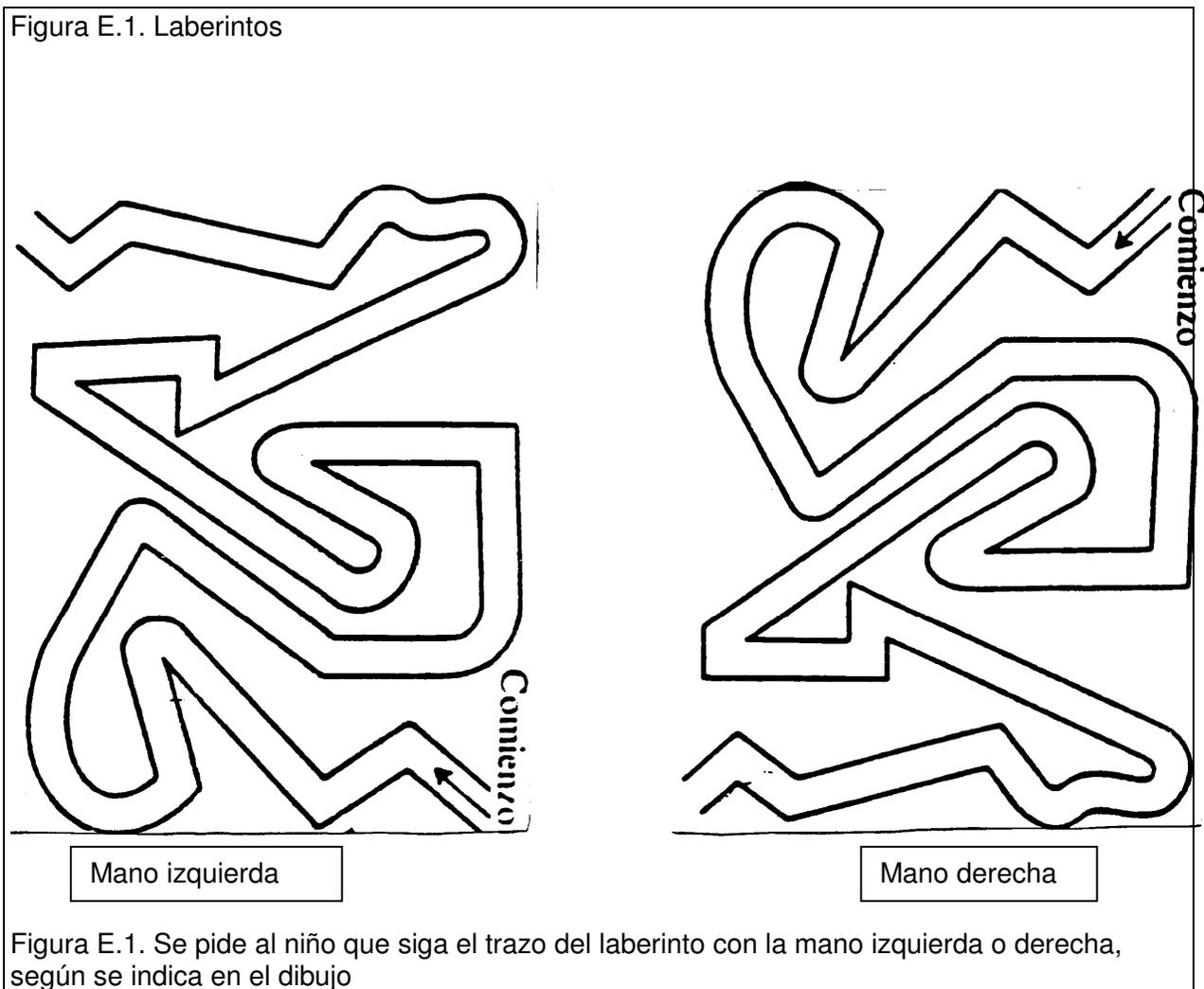
Apéndice D

La figura D.1. Muestra la figura conejo pato que permite evaluar la dominancia ocular, si el sujeto ve primero un pato el ojo dominante es el derecho y si ve un conejo, el ojo que domina será el izquierdo.

Figura D.1 Conejo pato



Apéndice E



Apéndice F

Haploscopio. Este aparato fue utilizado por Zuckrigl (1983) para evaluar la lateralidad de los ojos

Figura F 1. Manoscopio o Haploscopio

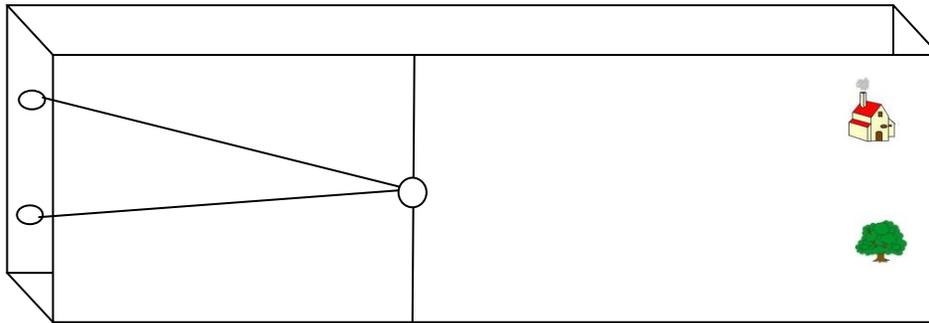


Figura F 1. Este instrumento es una caja rectangular de 40X14cm con un agujero de 18mm en el centro y al final dos imágenes pequeñas que son visualizadas en el cruzamiento de cada ojo, permitiendo explorar cuál es el ojo dominante

Apéndice G

Programa de estimulación motriz.

Para la elaboración del programa de estimulación motora se tomarán diversos ejercicios propuestos por los siguientes autores (Bima y Schiavoni, 1988; Comellas y Perpinyá, 1984; De Quirós y Schragar, 1979; Dennison, 1994; Ibarra, 1997 y Valet, 1985).

De acuerdo con Rosenbaun (1991), la locomoción tiene diversas formas como caminar, trotar, correr, cojear, nadar y hasta volar, que se pueden englobar en la marcha, puesto que estas conductas se caracterizan por una actividad rítmica en la que se alternan los miembros superiores e inferiores de cada lado del cuerpo, izquierdo y derecho. La marcha tiene diversas formas de manifestarse, es sensible a la estructura del ambiente externo y se puede ejercer un control voluntario sobre ella, además, es innata.

Otro aspecto de la marcha es el resultado de un trauma o enfermedad en la que la habilidad para caminar queda severamente dañada provocando una mala coordinación, debilidad o parálisis. Comellas y Perpinya (1984) señalan que el niño de 10 a 15 meses empieza a caminar, sabe gatear y puede levantarse sin ayuda personal, apoyándose en los muebles. Debido a que el tipo de población con la que se trabajará corresponde a niños con retraso mental, se necesita que cumplan requisitos mínimos de poder caminar, que sean capaces de seguir instrucciones sencillas y que puedan imitar conductas simples.

Objetivo general.

De manera general se busca que con el programa se proporcione estimulación de la coordinación motora, gruesa y fina, esquema corporal, y conocimiento de los lados izquierdo y derecho de su propio cuerpo de los niños de primer grado de la

primaria Trinidad Fuentes de la Ciudad de H. Cárdenas, Tabasco que participen en la investigación. Se espera que esta estimulación contribuya al desarrollo de habilidades motoras y de la noción izquierda-derecha mediante una serie de ejercicios en los que se haga referencia a las preferencias laterales de los niños y que abarquen las regiones corporales de manos, pies y ojos, haciendo una mayor referencia a los ejercicios de coordinación visomanual.

Los objetivos específicos del programa son los siguientes:

Coordinación motora gruesa.

Se pretende estimular en los niños la coordinación motora con relación al equilibrio, ritmo y la coordinación visomotriz mediante los ejercicios de calentamiento con una duración de siete minutos en los que los niños moverán las articulaciones de las rodillas, tobillos, codos muñecas, hombros y cuello, caminarán braceando hacia delante y hacia atrás. Se utilizará la canción denominada el juego del calentamiento.

Para estimular la coordinación del movimiento de los cuatro miembros corporales, de la cabeza y la visión, se realizará el gateo dirigido en el que los niños gatearán sobre líneas establecidas con tres opciones para alcanzar un objeto. También pasarán arrastrándose por debajo de sillas, aros y una cuerda.

Para estimular el equilibrio, es decir, la capacidad del niño para vencer la gravedad y mantener la postura deseada del cuerpo, saltará en el pie, de su preferencia, caminará por una barra de equilibrio y se parará en un solo pie, motivándolo para que dure cada vez un tiempo mayor en equilibrio. Brincará a lo largo de una línea con un pie y luego con el otro

La estimulación de la coordinación visomanual se realizará mediante el ensartado de cuentas, recorte y pegado de figuras. También realizarán movimientos oculares siguiendo flechas en círculo, triángulo y cuadrado.

El esquema corporal se trabajará mediante los ejercicios del calentamiento, nombrando las partes del cuerpo que se están ejercitando.

El eje corporal, la lateralidad y las nociones de izquierda-derecha, se ejercitarán colocando desde la primera sesión una banda de color rojo en el brazo izquierdo de los niños y se les recordará en forma intermitente que ese es su lado izquierdo. Señalarán además las partes izquierdas de su cuerpo que se les vayan señalando; ojo, oído, mano y pie y cargarán diversos objetos con la mano izquierda. Tocarán con la yema del dedo pulgar la yema de los demás dedos de la mano izquierda.

A partir de la onceava sesión, se les quitará el listón rojo y se les colocará otro listón de color verde para indicarles que esa parte corresponde a su lado derecho recordándoles en forma intermitente que ese es su lado derecho. Señalarán además las partes derechas de su cuerpo que se les vayan nombrando; ojo, oído, mano y pie y diversos objetos con la mano derecha. Tocarán con la yema del dedo pulgar la yema de los demás dedos de la mano derecha.

Para estimular el dibujo de los niños, realizarán movimientos con todo el brazo dibujando en cartulinas y en el pizarrón ochos acostados, luego se realizarán con movimientos amplios del brazo en el aire con seguimiento ocular y posteriormente con el brazo pegado al hombro y seguimiento ocular.

El programa se aplicará en un salón amplio, con suficiente iluminación y ventilación con música de fondo realizando los ejercicios durante 20 sesiones de 60 minutos cada una.

Objetivos particulares.

Estimulación de:

Coordinación motora. Estimulación la coordinación de los movimientos de los cuatro miembros corporales de la cabeza y de la visión.

Equilibrio. Estimulación de la capacidad del niño para vencer la gravedad y mantener la postura corporal deseada.

Ritmo. Estimulación de la capacidad de seguimiento de secuencias de diferentes ritmos.

Coordinación visomotriz. Estimulación del desplazamiento frontal con equilibrio manual.

Coordinación visomanual. Estimulación de la coordinación visomanual mediante el ensartado de cuentas, recortado y pegado de figuras.

Conocimiento de las partes del cuerpo. Eje corporal. Lateralidad. . Estimulación del conocimiento de las partes del cuerpo, del eje corporal y lateralidad mediante los ejercicios calistécnicos.

Actividades.

1. Flexión al frente, las piernas separadas y las manos van al pie derecho y luego al pie izquierdo.
2. Posición tendido dorsal, flexión de piernas, apoyo de las manos arriba de los hombros y elevación de la cintura.
3. Flexión de brazos. Se pasa el brazo por detrás de la cabeza y se jala por el codo, una vez con cada mano.
4. Posición de pie, brazos atrás, dedos entrelazados y flexión del tronco hacia el frente.
5. Posición sentada, piernas separadas, brazos hacia el pie derecho y hacia el pie izquierdo.
6. Posición de pie, se flexiona una pierna y se jala al frente con la mano del mismo lado.
7. Rotación de articulaciones hacia la derecha y hacia la izquierda en el siguiente orden: tobillos, rodillas, caderas, muñecas, codos, hombros y cuello.
8. Desplazamiento a diferentes ritmos hacia la izquierda, hacia la derecha, hacia atrás y hacia delante.
9. Saltos en el mismo lugar con las dos piernas, hacia la izquierda, hacia la derecha, hacia delante y hacia atrás.

10. Se armarán rompecabezas del cuerpo humano, las partes más gruesas: extremidades superiores e inferiores, tronco y cabeza, manos y pies.
11. Caminando hacia la derecha moviendo a la vez el pie derecho y levantando la mano derecha.
12. Caminando hacia la izquierda moviendo a la vez el pie izquierdo y la mano izquierda.
13. Caminando hacia el frente, moviendo a la vez el pie derecho y levantando la mano derecha.
14. Caminando hacia el frente, moviendo a la vez el pie izquierdo y levantando la mano izquierda.
15. Caminando hacia atrás, moviendo a la vez el pie derecho y levantando la mano derecha.
16. Caminando hacia atrás, moviendo a la vez el pie izquierdo y levantando la mano izquierda.
17. Trazado del 8 horizontal en forma repetitiva en el pizarrón, en el aire simulándolo con el dedo índice y posteriormente pegando el hombro a la cara y dibujándolo en el aire permitiendo el seguimiento ocular del movimiento de la mano.
18. Seguimiento visual de flechas en triángulo, círculo, cuadrado y cruzadas en forma de X dentro de un cuadro.
19. Ensartado de cuentas en una agujeta, colocación de cuentas en una botella, cortado y pegado de figuras.
20. Cargarán bolsas de arena con la mano preferente.

Para iniciar los ejercicios calistécnicos se utilizará la música del juego del calentamiento. Durante el ensartado de cuentas, el recortado y pegado de figuras se utilizará música de Bach, los conciertos de Brandenburgo.