

**Universidad Internacional de La Rioja
Máster Universitario en Neuropsicología y
Educación**

**Diferencias en flexibili-
dad cognitiva entre zur-
dos y diestros manuales**

Trabajo fin de máster Lina Paola Andrade Valbuena

presentado por:

Titulación: Máster en Neuropsicología y educación

Línea de investigación: Línea de Investigación

Director/a: Clara Rodríguez López

Resumen

Si bien se han observado algunas diferencias entre zurdos y diestros, no se ha investigado mucho acerca de la flexibilidad cognitiva, capacidad para adaptarse a varias tareas y, más que todo, generar soluciones propias ante distintas situaciones. Se partió de la idea de evaluar la posible existencia de una mayor flexibilidad en los zurdos debido a las soluciones generadas continuamente en un ambiente que está diseñado para diestros, y, además, se evaluó si la flexibilidad cognitiva se incrementaba con la edad. Para el desarrollo de esta hipótesis, se utilizó una muestra total de 60 personas, las cuales fueron distribuidas en 30 zurdos (15 zurdos de 10 a 15 años y 15 zurdos de 18 a 23 años), y 30 diestros (15 diestros de 10 a 15 años, y 15 diestros de 18 a 23 años). A continuación, se les aplicó el WISCONSIN sorting card test, prueba reina en medir flexibilidad cognitiva. Los resultados obtenidos mostraron que, a pesar de que los niños zurdos presentaban mayor porcentaje de perseveración que los diestros, los adultos zurdos presentaban menor número de perseveraciones que los diestros. De esto podría inferirse que, si bien los niveles de flexibilidad en niños zurdos son más bajos que los niños diestros, los adultos zurdos aumentan sus niveles de flexibilidad a tal punto que superan (no por mucho) a los diestros. Indicando que con el tiempo la flexibilidad mejora con el tiempo y la estimulación.

Palabras clave: Flexibilidad cognitiva, lateralidad manual, Perseveraciones, zurdos y diestros, neuropsicología.

Abstract

Despite some differences between left-handers and right-handers it has been observed, it has not been a lot of research in the cognitive flexibility field. The ability to adapt to different tasks and the capability to generate their own solutions in certain types of situations by the left-handers, suggest the existence of a major level of flexibility if they are compared with the right-handers. This study considered the possibility that the differences observed in flexibility are related with the needs for the left-handers to adapt in an environment created for right-handers, and also considered if this increase of flexibility level was related to the age. To develop those hypothesis, a sample of 60 people was taken, and it was divided in two groups of 30 persons. The first group was conformed by left-handers only, with 15 children (10-15 years old) and 15 youngs (18-23 years old), the second group was divided in the same way but with right-handers only. The WISCONSIN sorting card test was applied to both groups to assess cognitive flexibility. The results obtained conclude that in the case of children the left-handers had a less percentage of perseverations than the right-handers, but in the adult case the left-handers had a bigger percentage of perseverations than the right-handers, this results can indicate that the flexibility may improve with time and stimulation.

Keywords: Cognitive flexibility, lateral dominance, perseverations, left-handers, right-handers, neuropsychology.

ÍNDICE

<i>Resumen</i>	2
<i>Abstract</i>	3
<i>ÍNDICE</i>	4
<i>1. INTRODUCCIÓN</i>	7
<i>1.1 Justificación y presentación del problema</i>	7
<i>2. MARCO TEÓRICO</i>	9
<i>2.1. Lateralidad</i>	9
<i>2.1.1 Tipos de lateralidad</i>	13
<i>2.1.2 Características psicológicas y motoras de los niños zurdos.</i>	16
<i>2.1.3 Estructuración Temporal en el zurdo</i>	17
<i>2.1.4 Flexibilidad cognitiva</i>	19
<i>3. MARCO METODOLÓGICO</i>	21
<i>3.1.1 Planteamiento del problema</i>	21
<i>3.1.2 Hipótesis</i>	22
<i>3.1.3 Diseño</i>	22

3.1.4 Población y muestra	23
3.1.5 Variables medidas e instrumentos aplicados	23
3.1.6 Procedimiento	24
3.1.7 Análisis de datos	25
4. RESULTADOS	26
5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	29
5.1 Presentación	29
5.2 Objetivos	29
5.3 Metodología	30
5.4 Actividades	31
5.5 Evaluación	35
5.6 Cronograma	36
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	37
7. BIBLIOGRAFÍA	40
7.1. Referencias bibliográficas	40
8. ANEXOS	44

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Representación de lateralidad manual</i>	12
<i>Figura 2 Cuerpo Calloso</i>	18
<i>Figura 3 Resultados ítem de número de categorías</i>	27
<i>Figura 4 Resultados ítem de Perseveraciones</i>	28
<i>Figura 5 Resultados ítem de porcentaje de Perseveraciones</i>	29
<i>Figura 6 Laberinto de cerillos</i>	30
<i>Figura 7 Solución laberinto</i>	31

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Funciones por hemisferios</i>	11
<i>Tabla 2 Distribución de los sujetos de la muestra en los grupos de investigación</i>	23

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación y presentación del problema

Los zurdos forman parte de un porcentaje pequeño de la población (alrededor del 13 al 18%), y se definen como personas que tienen la preferencia o dominancia corporal en la parte izquierda, es decir, utilizan con mayor preferencia o destreza la mano, pie, ojo y oído izquierdo. A lo largo de la historia se han creado numerosas explicaciones, dichos, e inclusive investigaciones, para explicar la existencia de los zurdos pese a ser un porcentaje pequeño en la población. Muchos de estos estudios refieren que los zurdos poseen numerosas dificultades con respecto al aprendizaje, y a la adquisición de aspectos importantes como la lectura y escritura (Tepán & Zhingri, 2010). Ciertamente el zurdo, que posee dominancia en el ojo izquierdo, podría tener más dificultades para leer, dado que su orientación innata sería leer de derecha a izquierda. Una situación más engorrosa sucede cuando se habla de la escritura, puesto que un niño zurdo puede no ver con claridad lo que escribe (para lo que tendría que modificar su esquema corporal), estrellarse con las argollas de los cuadernos o, a medida que escribe, mancha la hoja pues la tinta del esfero está fresca y al pasar la mano en el momento, esparce la tinta (Castañeda, 1994).

Lo anterior son solamente pequeños ejemplos de las situaciones ante las que una persona zurda debe enfrentarse a diario. Otras dificultades van desde el uso del *mouse* en el ordenador, el uso de instrumentos o herramientas como cuchillos (el filo está orientado para un corte realizado por diestros), o tijeras. Si bien en la actualidad existen distintas herramientas para zurdos, no todos tienen acceso a ellas, lo que les lleva a hacer uso de su ingenio, y capacidad de adaptarse a las distintas situaciones. Spiro, Vipoel, Schmitz, Samarapungavan y Boerger (1987) refieren que la flexi-

bilidad es la capacidad de adaptarse o reformular modelos generales existentes ante casos concretos o situaciones extrañas, como en este caso, una persona zurda.

Siguiendo la reflexión anterior, se presenta aquí la pregunta que generó el propósito de la investigación: si los zurdos constantemente deben estar adaptándose y reformulando el uso de determinadas herramientas para la consecución de distintos objetivos, ¿podría esto convertirse en un mecanismo que estimule su flexibilidad cognitiva? Se quisiera evidenciar la posibilidad de que los zurdos manuales posean mayor flexibilidad cognitiva.

Varios estudios refieren que la flexibilidad cognitiva, está involucrada con procesos frontales, siendo más específicos con el funcionamiento ejecutivo (Johnco, Wuthrich, & Rapee, 2013; Coni, Canet, & Andrés, 2010). Por otro lado, se ha evidenciado que los zurdos poseen mayor eficacia en cuanto a las conexiones interhemisféricas en comparación con los diestros (Cherbuin & Brinkman, 2006). Considerando esto, existirían mayores facilidades para la transmisión de la información en hemisferios y así, muchas más facilidades a la hora de resolver una situación nueva. Si bien no existe mucha información al respecto, se considera que el tema podría abrir más caminos para la investigación en lo referente a la zurdería y a las distintas ventajas que podría traer consigo.

Por tanto, el tema de investigación se centró en la valoración de la flexibilidad cognitiva en sujetos diestros manuales y zurdos manuales que se encontrasen en edad escolar y en edad universitaria (10-15 años y 18-23 años, respectivamente), con el fin de evidenciar la existencia de mayor flexibilidad cognitiva en personas zurdas con respecto a personas diestras, controlando el factor madurativo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Lateralidad

A lo largo de la historia se ha evidenciado que el concepto de lateralidad se fue construyendo con diversos conocimientos de diversas aportaciones. Entre los primeros conocimientos surgió el concepto de esquema corporal definido por Pieron (1968), que mantenía que es la integración sensorial relativa del mundo exterior en el propio cuerpo. También Comellas y Perpinyá (1984) establecieron algunas cuestiones para clarificar el concepto corporal, como la identificación de las partes propias del cuerpo y en el cuerpo de los demás, la conciencia del eje corporal, la conciencia de sí mismo en tiempo y espacio, y la ordenación de movimientos corporales en el tiempo y espacio. Otro concepto importante es la actividad tónica, que hace referencia al estado muscular de contracción que permite la realización de determinadas actividades motrices (Gil & Danovara, 2006). Y, por último, el equilibrio, que integra los componentes sensoriales, perceptivos y motrices del ser humano, que permiten que la persona pueda orientarse correctamente en el espacio. El equilibrio requiere de una relación adecuada entre el propio cuerpo y su relación espacial, y de una estructura temporal y espacial que permita comprender la posición de los objetos para su acceso (Gil & Danovara, 2006).

Esta serie de conceptos hacen parte de una concepción que lo contiene en su mayoría, la psicomotricidad, noción que mayormente relaciona las áreas psíquicas y motrices del ser humano. Dado que varios autores mantienen que el niño se desarrolla y construye a sí mismo a partir de movimiento y de la actividad, pues éstas le permiten crear, explorar, entender y hasta resolver problemas a

través del medio (Chavez, 2013). Sin embargo, se ha evidenciado que la psicomotricidad no sólo integra la *psique* y el movimiento, también abarca aspectos cognitivos, emocionales y simbólicos en el niño, que serán importantes para el desarrollo de su personalidad.

Si bien la psicomotricidad es una parte importante, la lateralidad es la culminación evolutiva filogenética del desarrollo cerebral (García, 2007), por lo que se hace más pertinente observar con mayor detenimiento este tema. La organización cerebral determina la lateralidad corporal, García (2007) por tanto se estaría hablando de una lateralidad cerebral; la lateralidad corporal, primera hace referencia al uso preferente de una mitad del cuerpo sobre la otra, encontrando así el uso preferente del oído, mano, brazo, pierna y pie. Si embargo, es importante destacar que no es preferentemente el uso de un hemisferio sobre el otro, sino más bien la manera en la que se organizan las funciones cerebrales y cómo estas se distribuyen en los cuatro índices corporales, de ahí surge la importante de mantener una homogeneización. Ésta hace referencia a que debe haber mayor prevalencia de un lado corporal sobre el otro, al comienzo del desarrollo los miembros inferiores y superiores del cuerpo se mueven conjuntamente, sin establecer una coordinación adecuada, es decir, los bebés tienden a mover en un principio los brazos en el mismo sentido (fase bilateral), sin embargo, un índice del desarrollo adecuado es el comienzo de la combinación de los movimientos de las piernas y brazos, allí se coordina el desplazamiento del brazo derecho con la pierna izquierda, ambos dirigiéndose al mismo lado (fase contralateral).

Por otro lado, la contralateralidad (es decir, que un hemisferio ejerce control sobre el eje contrario al que se encuentra ubicado), permite que el cerebro sea más eficiente y logre una mayor especialización por hemisferios. Siendo más específicos, se conoce que existe el hemisferio derecho y el hemisferio izquierdo, sin embargo, en el campo neurocientífico se conocen más como el hemisferio “simbólico” o “lógico” (hemisferio izquierdo), éste posee mayor control sobre las áreas relacionadas con el lenguaje y el procesamiento secuencial de la información (Tepán, 2010) y el hemisferio

“visual” “holístico” o “postural” (hemisferio derecho), tiene más funciones relacionadas con la información corporal y espacial, tiende a ser el hemisferio no dominante, dado que para el desarrollo de determinada actividad es más cooperativo (Tepán, 2010).

Si bien cada hemisferio posee más facultades para realizar determinada actividad que el otro, es pertinente recordar que el cerebro trabaja de manera holística, complementándose los hemisferios para lograr el éxito en la acción que quiera llevarse a cabo (ver Tabla 1). Es aquí donde la lateralidad corporal permite en el niño establecer el desarrollo de determinadas actividades, y más allá empieza a tomar un rol importante en el aprendizaje y en la propiocepción, por nombrar algunas (ver Tabla 1)

Tabla 1 Diferenciación hemisférica

Funciones por hemisferios	
Hemisferio dominante (izquierdo generalmente)	Hemisferio no dominante (derecho generalmente)
Esterognosia	Esterognosia, reconocimiento espacial y comprensión espacial global
Representación sensoriomotora	Control somatomotor del hemisferio dominante
Controlador somatomotor de todo el cuerpo	Representación sensoriomotora panorámica o espacial
Preferencia manual	Percepción de imágenes visuales no verbales
Reconocimiento digital	Reconocimiento visoperceptivo y visognóstico
Somatognosia o corporeidad	Contribuye a la propia imagen corporal
Lateralidad corporal	Orientación visoespacial estratégica
Actividades psicolinguísticas	Participa y regula las operaciones paralelas o simultáneas
Operaciones secuenciales lineales	percepción afectivo-perceptiva o emocional
Razonamiento lógico y analítico temporoal	Reconocimiento de melodías
Praxias de formulación simbólica con análisis temporal	Mantiene la vigilia
Aprendizaje superior	Favorece la intuición
Percepción auditiva	Favorece fenómenos de desautomatización o deshabituación
Integración actividades interhemisféricas	Favorece la inteligencia cristalizada por la experiencia
Potenciador de la fluidez intelectual	Interviene directamente en la lectura ideográfica

Nota: Tomado de Petru (2002)

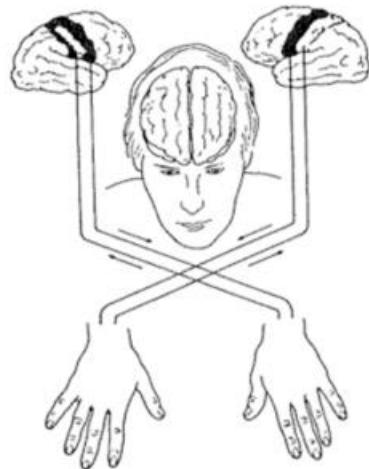


Figura 1: Representación de lateralidad manual (Petru, 2002)

El desarrollo de la lateralidad está compuesto por tres fases, de acuerdo con Fernández y García (1994): la fase prelateral, la contralateral y la lateral. La primera se presenta entre los 0-2 años, y se debe presentar, en primer lugar la etapa, homolateral en la que el dominio corporal es simétrico y no hay evidencia de alguna preferencia lateral. Luego se presenta la contralateral, en la que el niño podrá realizar un movimiento coordinado de las extremidades de manera contralateral. Un ejemplo de esto es la última parte del gateo, que se presenta entre los 2 y los 4 años de edad. Y, finalmente, entre los 4-7 años se presenta la definición de la lateralidad, donde se evidencia el período de automatización o preferencia instrumental.

Es importante tener en cuenta que la edad en la que se establece la lateralidad, o preferencia de uso de una lado del cuerpo sobre el otro en los cuatro índices, coincide con una etapa escolar fundamental para la adquisición de distintas habilidades escolares (Tepán & cols., 2010). En este sentido, la lateralidad participa directamente en el aprendizaje puesto que interviene, entre otras cosas, en una correcta orientación en el tiempo y espacio, en una correcta percepción, organización y comprensión de las letras y números. Aparecen dificultades en la adquisición de estas habilidades en lecto-escritura en niños que no han establecido correctamente su lateralidad.

2.1.1 Tipos de lateralidad

Una vez mencionado lo anterior, se comprende que ambos hemisferios, si bien uno es dominante sobre otro (por lo general los autores mencionan que el hemisferio dominante es el izquierdo sobre el derecho debido a que la función del lenguaje se encuentra mayormente relacionada con este hemisferio), trabajan de manera conjunta, lo que permite generar preguntas acerca de cuál es el hemisferio dominante por excelencia, de acuerdo con los estudios y la evidencia neurocientífica, se evidencia que el hemisferio izquierdo es predominante en la mayoría de la población, es decir, se ha encontrado que la mayoría de personas son diestras, y las personas que son zurdas también tienen el hemisferio izquierdo como dominante (esto corresponde a un 30%-50% de los zurdos). Existen numerosas clasificaciones de acuerdo con el tipo de lateralidad, sin embargo, las más comunes, mencionadas por Tepán (2010), Petrú (2002) y Moneo (2014), son:

Ambidextrismo: Se refiere a la utilización con buen desempeño al usar cualquiera de lados del cuerpo. No es frecuente, pero generalmente se encuentra presente de manera manual.

Lateralidad cruzada: Es cuando existe una lateralidad distinta a la manual en pies, oídos u ojos. Uno de los aspectos más estudiados hace referencia a la lateralidad cruzada manual-visual.

Diestro: Este tipo de lateralidad indica que la persona usa preferentemente el lado derecho en sus cuatro índices corporales, es decir, a nivel manual, visual, auditivo y pédico.

Zurdo: A diferencia del apartado anterior, esta lateralidad o preferencia se encuentra en el uso de los miembros del lado izquierdo. A pesar de que es “simplemente” el uso del lado contrario, hay muchas implicaciones e inclusive muchas diferencias a nivel cerebral como consecuencias de este tipo de lateralidad. Así mismo, este tipo de lateralidad se convierte en uno de los menos comunes en la población.

Zurdería contrariada: Este apartado hace referencia al cambio de uso de una extremidad ya sea por un accidente o preferencias corporales. En otras palabras, una persona zurda que fue obligada a desarrollar el uso de su mano derecha debido a una creencia cultural, sería una persona zurda contrariada. Este porcentaje de cambio de lateralidad se presenta en alrededor el 11.8% de los zurdos (Meng,

Considerando que los zurdos poseen determinadas características, es recomendable hacer la aclaración acerca de los distintos tipos de zurdos con el fin de aportar la mayor cantidad de conocimiento acerca de un tema no muy investigado en las últimas décadas (Tepán & cols., 2010; Petrú, 2002).

Zurdo familiar o consistente: También se define este tipo de zurdería como una lateralidad homogénea, es decir, hacen uso de todos sus miembros ubicados al lado izquierdo de su eje. Por lo general hay un antecedente familiar para aquel que es zurdo.

Zurdo falso: Este tipo de zurdería hace referencia al uso de algún miembro izquierdo en compensación de la inutilidad de utilizar el mismo índice del lado derecho debido a algún accidente o patología.

Lateralidad cruzada o zurdos no consistentes: Se hace referencia a que cualquier persona que haga uso de algunos índices corporales que no se encuentren orientados en el mismo lado posee lateralidad cruzada. En este caso, un zurdo no consistente sería aquel que no ejecuta todas las acciones con los índices izquierdos de su cuerpo.

Zurdo contrariado: con este nombre se indica que una persona tuvo que pasar de ser zurda a diestra debido a factores culturales y/o religiosos. Esta situación puede traer graves consecuencias, no solamente a nivel neuropsicológico sino a nivel emocional, pues puede indicar que el sujeto no está siendo aceptado por su familia como es.

El presente estudio consideró diestros y zurdos para la investigación. Razón por la cual, se describió atentamente la historia y antecedentes de la zurdería.

La palabra “zurdo” proviene del latín que significa sinister, o siniestro: avieso y malintencionado (Real Academia Española, 2001), indicando ya la connotación negativa histórica que tenía ser zurdo. De esta manera se atribuyeron tantas creencias negativas que en la Edad Media numerosas personas zurdas fueron perseguidas y quemadas en la hoguera debido a la concepción de que, por su condición, eran servidores del diablo (Puchalt, 2013). A lo largo de los años se venía forzando a los zurdos a escribir con la mano derecha, se les amarraba la mano de tal forma que debían aprender a escribir con la mano contraria a su naturaleza. Esta concepción errada de los zurdos ha estado presente en muchas (por no decir en todas) las culturas. Por ejemplo, en el Japón medieval, una esposa zurda era repudiada si su esposo notaba su condición de zurdería. También se halló que los musulmanes consideraban sucias a las personas zurdas debido a que esa mano se utiliza para limpiarse luego de ir al baño. Además, se sabe que una de las razones o agravantes por los que se quemó a Juana de Arco fue su zurdería (condición “suficiente” para considerarla bruja).

Por fortuna, con el tiempo y el avance del conocimiento, estas concepciones han ido cambiando. Para ejemplificar esto se podrían mencionar algunas concepciones científicas que lograron modificar algunas de las creencias respecto a los zurdos. Por otra parte, se ha considerado que la creatividad es una propiedad positiva de los zurdos, pues personas reconocidas como Leonardo DaVinci, Rafael, o Miguel Ángel, eran zurdas. Por otro lado, también se ha considerado de manera popular que los zurdos son más inteligentes, puesto que personas como Mozart, Napoleón Bonaparte, Einstein o Marie Curie, también fueron zurdas.

A pesar de que muchas de estas concepciones positivas son populares, se ha encontrado que no hay diferencias entre diestros y zurdos en cuanto a inteligencia (Portellano, Torrihos, Martínez-

Arias, & Vale, 2006). Por otro lado no se ha encontrado estudios que descarten o confirmen la creencia de que los zurdos podrían ser más creativos que los diestros.

Si bien no hay muchos estudios acerca de los zurdos, se ha considerado que el origen de la zurdura podría provenir del gen LRRMT1. En este sentido Francks, Maegawa, Lauren, Abrahams, Velayos-Baeza, y Medland (2007) propusieron que este gen podría ser “*la primera influencia potencial genética en lateralidad humana identificada*”. Se encontró, por tanto, que este gen podría tener un papel importante en la configuración de los dos hemisferios durante la formación cerebral. No obstante la controversia que este artículo pudo generar, hay una seguridad: hay un componente hereditario en la lateralidad, lo que explicaría porqué en las familias de zurdos suele haber un familiar que también lo es.

Por otra parte, se ha encontrado que existen otros factores en el desarrollo de una lateralidad zurda. En Ferré, Casapríma, Catalán y Mombiela (2000, citado por Moneo, 2014) se enumeran los más importantes: a parte de la información genética, mencionan la influencia del entorno, indicando que, si bien puede haber un familiar que oriente al uso de la mano izquierda, pueden pasar distintas situaciones como accidentes que fomenten el uso de la mano izquierda ante la imposibilidad de utilizar la derecha. También destacan los condicionantes afectivos, es decir, el deseo de parecerse o marcar una diferencia entre los individuos que le rodean y, por último, los factores educativos directos, puesto que la escuela es el sitio en donde se aprende a manejar en su mayoría los útiles con la mano que “se debe” utilizar.

2.1.2 Características psicológicas y motoras de los niños zurdos.

Es relevante mencionar, antes, que el hecho de ser zurdo no significa que se trate de un diestro invertido, pues su composición cerebral es muy distinta. De acuerdo con Galobardés (2005), el cuerpo calloso se encuentra es más grande en los zurdos, dado que estos deben hacer uso de mayo-

res conexiones entre hemisferios para dar una integración de la información. De acuerdo con Zamora (2012), los niños zurdos poseen un sentido direccional y de rotación diferente del de un niño diestro, puesto que si le piden que dé una vuelta, éste girará en sentido de las agujas del reloj, a diferencia de un niño diestro que girará en sentido antihorario. Además, los niños zurdos procesan la información gráfica de derecha a izquierda, de manera contraria a como lo haría un niño diestro. De la misma manera poseen facilidad para abstraer objetos tridimensionales, a pesar de no ser hábiles con respecto a la ubicación espacial y temporal. Debido a esto último es importante considerar que la organización temporal es inversa, generando así dificultades en la diferenciación de derecha e izquierda, además de tener dificultades a nivel perceptual y motor. En lo que respecta a algunas características físicas, se puede evidenciar que pueden presentar una posición de barrido al escribir pues, en primer lugar, no ven lo que escriben, y esto los lleva a rotar la hoja, la mano, el hombro y/ola espalda para que puedan ver cómo escriben y no perderse de lo que escriben (Zamora, 2012, Castañeda, 1994). Adicional a esto, no todos los pupitres cumplen con las condiciones para que un zurdo pueda escribir, esto les lleva a elevar el brazo, apoyándolo en el aire para escribir, girar el cuello, la cabeza e inclusive rotar su cuerpo. Estas posturas, sin embargo, no son las únicas que pueden resultar problemáticas: los zurdos deben adquirir determinadas posturas ya sea para usar un abrelatas o hasta para usar unas tijeras. Si bien estas posturas no dejan un efecto a largo plazo como las posturas que las personas zurdas mantienen en un pupitre o a la hora de escribir, pues estas actividades son y serán actividades que tomen gran medida de su tiempo en el transcurso de su vida (Castañeda, 1994).

2.1.3 Estructuración Temporal en el zurdo

Una vez considerados los tipos existentes de zurdos, se mencionan a continuación la estructuración temporal en el zurdo y sus funciones correspondientes de acuerdo con lo mencionado por Fernández y Vidal (1994).

Habiendo mencionado que el niño zurdo podría desarrollar con dificultad el concepto de derecha-izquierda, también pueden evidenciarse dificultades en el desarrollo sensorial, en la organización espacial y en la estructuración espacio-tiempo, debido a que su hemisferio dominante no es el izquierdo como en la mayoría de personas, y el lóbulo frontal izquierdo hace posible la organización temporal de los recuerdos. Además, el lóbulo frontal derecho permite que se haga una abstracción del espacio de manera global.

Existen una serie de estructuras en los lóbulos temporales que permiten que se comprenda lo que se escucha, se integre, se decodifique, y se codifique una palabra, mientras que los lóbulos parietales permiten la integración de nuevos conocimientos a los datos ya existentes. En conjunto, estos dos lóbulos están relacionados en los procesos lingüísticos, y se comunican a través del cuerpo calloso, estructura que se halla en medio de los dos hemisferios que facilita la comunicación interhemisférica (ver Figura 2).

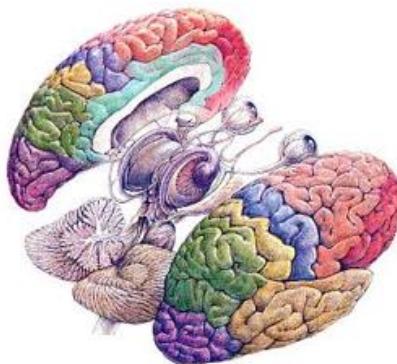


Figura 2. Cuerpo calloso (Barnosell, 2010)

También se presenta un fenómeno llamado lateralización del lenguaje, es decir, el desarrollo de las estructuras de lenguaje en el lóbulo derecho (que por lo general debe darse en el lóbulo izquierdo). Cabe aclarar que la lateralización zurda del lenguaje únicamente se presenta en aproximadamente la mitad de los zurdos, la otra mitad presenta mayores conexiones entre hemisferios o, simplemente, presenta la dominancia diestra. Por otro lado, algunas investigaciones evidencian la exis-

tencia de diferencias de sexo entre las habilidades fonológicas y semánticas entre los zurdos, encontrando que los hombres zurdos poseen mayores patrones de simetría lateral en las dos habilidades, fonológica y semántica, que las mujeres (Tremblay, Ansado, Walter, & Joanette, 2007).

Una vez revisados los anteriores apartados que enumeran las diferencias psicológicas y neurológicas de los zurdos, surge la pregunta acerca de las relaciones que se establecen entre hemisferios. En este sentido ¿existe la posibilidad de que las personas zurdas posean distintos patrones de comunicación interhemisférica debida a la numerosa cantidad de diferencias entre diestros y zurdos?

Cherbuin y Brinkam (2006) se plantearon esta cuestión y optaron por estudiar las relaciones interhemisféricas entre veinte sujetos a los que se les aplicaron diversas tareas, entre ellas la tarea de Poffenberger (2012) y la tarea de la letra. Estas tareas permitían evidenciar las interacciones, considerando la relación entre el tiempo de transferencia entre diestros y zurdos. Los resultados confirmaron, efectivamente, que los zurdos tienden a realizar más interacciones efectivas entre los hemisferios que las interacciones realizadas por diestros, y que, si bien podrían llegar a tener el mismo número de conexiones, pero no la misma eficacia en las mismas.

2.1.4 Flexibilidad cognitiva

Esto permite preguntarse acerca del uso que podría llegar a tener ese tipo de relaciones interhemisféricas más eficientes, y en si esta eficacia en las relaciones interhemisféricas puede verse reflejada en mayor flexibilidad cognitiva, o puede verse en una mejor capacidad de adaptación en un medio que fue diseñado para diestros desde sus orígenes. Para desarrollar aún más esta cuestión y estructurarla más, se da paso a la definición y estudios relacionados con la flexibilidad cognitiva.

Concordando a las investigaciones realizadas, se indica que no hay una definición específica de la flexibilidad cognitiva. Sin embargo, una revisión teórica relajada por Ionescu (2012) parecebirnadar un acercamiento y ofrece una visión que facilita el entendimiento de lo que es la flexibilidad

cognitiva. Se conoce que es una característica humana que permite lograr determinadas tareas relacionadas con “*habilidades multitareas, hallar la novedad, y establecer soluciones adaptables a cambiantes demandas*”. Esta capacidad involucra distintas interacciones, como las funciones ejecutivas, atención, representaciones, percepción, coordinación de tareas para lograr metas, conocimiento previo, categorización y adaptación.

La flexibilidad cognitiva se atribuye a niños que poseen una comprensión de diversos fenómenos que les permiten agrupar y establecer categorías. Por lo general, este tipo de operaciones pueden verse reflejadas en niños mayores de siete años. Sin embargo, Chevalier y Blayer (2006) refieren que es posible que la flexibilidad cognitiva pueda comenzar a presentarse desde los tres años. Estos autores refieren que estos avances no se deben a un proceso ejecutivo subyacente, sino más bien al resultado de un juego de interacción entre los progresos conceptuales y ejecutivos, siendo los progresos conceptuales quienes modifican las exigencias ejecutivas en un problema dado. El anterior estudio comparte la visión con el estudio presente, puesto que Maintenant y Blaye (2008) evidencian en un estudio de flexibilidad en niños de 3 a 8 años, que la categorización de imágenes de acuerdo con las reglas utilizadas se relaciona con el nivel de dificultad conceptual. Así mismo se encuentra que esta flexibilidad categorial es resultado de un control modulado por la representación que los niños poseen de las reglas categoriales.

De acuerdo con Kim, Johnson, Cilles y Gold (2011), se ha evidenciado que existen algunas funciones cerebrales involucradas en la flexibilidad cognitiva: las regiones del córtex prefrontal, en la unión frontal inferior y posterior de la corteza parietal y la corteza premotora, que están relacionadas con el control y el cambio de tareas y el mantenimiento de dos estímulos presentes. Así mismo, estas estructuras permiten romper con patrones antiguos o conocimiento previo para generar nuevas asociaciones entre conceptos y, por ende, generar nuevas soluciones ante las dificultades que se presentan (Ritter, Damian, Simonton, Van Baaren, Strick, Derk & Dijksterhuis, 2012).

Clément (2006) hace una revisión de cómo la resolución de problemas puede ser una aproximación de la flexibilidad cognitiva, y se encuentra que las situaciones problemáticas permiten estimular la flexibilidad espontánea (vista como la capacidad de adoptar distintos puntos de vista de una situación), y la reactiva (esta se presenta ante dificultades que permiten guiar un cambio en el procedimiento o la elaboración de una representación mental distinta). Así mismo, Clément (2001) menciona que uno de los efectos de la flexibilidad cognitiva se ve reflejado en las diferentes maneras de actuar frente a una problemática, contemplando así que las situaciones que requieren resolución de problemas son indicadores de las diferencias de comportamientos interpretadas así como flexibilidad mental.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1.1 Planteamiento del problema

Pieron (1968) resalta la lateralidad como un elemento clave para la integración sensorial, y con ello permite el desarrollo del sentido propioceptivo, desarrollo de la conciencia del espacio y el contexto respecto a sí mismos. Si bien, la lateralidad es relevante para el estudio del desarrollo no hay mucha información en lo que refiere a las diferencias entre diestros y zurdos; más aún cuando se evalúan las funciones cognoscitivas como memoria, atención, planeación, y flexibilidad.

Sin embargo, el estudio realizado por Cherbuin y Brinkman (2006) concluye que los zurdos poseen mayor eficiencia en las conexiones interhemisféricas, lo que podría generar cuestiones acerca de qué otras facultades podría poseer un zurdo, y más específicamente, qué tan flexibles cognitivamente podrían ser los zurdos frente a los diestros debido a las situaciones a las que han tenido que adaptarse a diario en un contexto que no ha sido diseñado para ellos.

Con ello se plantean las preguntas que definen con mayor claridad el problema planteado acá:

¿Existe una relación entre la flexibilidad cognitiva y la lateralidad manual diestra y zurda?, ¿Los niños zurdos manuales son más flexibles cognitivamente que los diestros manuales?, ¿La edad influye en los procesos de flexibilidad cognitiva en población diestra y zurda?

Para resolver estas preguntas se plantea el **objetivo general**: Establecer si existe una relación entre flexibilidad cognitiva y lateralidad manual diestra o zurda, además de evaluar y comparar los niveles de flexibilidad cognitiva entre estudiantes zurdos y diestros.

Una vez establecido el objetivo general se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- Establecer flexibilidad cognitiva en estudiantes con lateralidad manual definida (zurda y diestra) en estudiantes en edad escolar y universitaria.
- Comparar niveles de flexibilidad cognitiva con la preferencia manual
- Comparar niveles de flexibilidad cognitiva con la edad.

3.1.2 Hipótesis

Al finalizar el proceso investigativo se espera encontrar que los zurdos posean mayor flexibilidad cognitiva que los diestros, bajo la premisa que menciona la existencia de una mayor eficacia interhemisférica en esta población.

Asimismo, la hipótesis nula, indicaría que la lateralidad no posea ninguna influencia en lo relacionado con la flexibilidad cognitiva.

3.1.3 Diseño

Con el propósito de desarrollar esta investigación, se hace necesario perfilar el tipo de diseño de investigación.

Dado que se evalúan las características de la población, se hace pertinente el uso de un diseño no experimental, descriptivo, de tipo transaccional, puesto que solamente se realizará una aplicación de pruebas a los diferentes grupos en un punto específico de tiempo.

3.1.4 Población y muestra

Considerando lo anterior, es necesario mencionar que se tomó dos tipos de población: población escolar y población universitaria. En cuanto a la muestra específica, se contó con la participación de 60 sujetos, distribuidos en cuatro subgrupos: 30 sujetos de entre 10 y 15 años, la mitad de ellos zurdos y la otra mitad diestros, y otros 30 sujetos de entre 18 y 23 años, la mitad zurdos y la mitad diestros. La distribución exacta puede observarse en la Tabla 2.

Tabla 2: Distribución de los sujetos de la muestra en los grupos de investigación

Niños	n	Media	Máximo	Mínimo	Adultos	n	Media	Máximo	Mínimo
Zurdos	15	13	15	10	Zurdos	15	21	23	18
Diestros	15	13	15	10	Diestros	15	21	23	18
total	30				total	30			
total muestra: 60									

3.1.5 Variables medidas e instrumentos aplicados

En cuanto a las variables medidas en la presente investigación, se pueden distinguir entre:

- **Maduración:** en relación a la edad de los sujetos participantes en la investigación. Esta variable constó de dos niveles: niños y adultos.
- **Lateralidad:** relativa al tipo de lateralidad manual de los participantes en el estudio. Esta variable constó de dos niveles: zurdos y diestros.

- **Flexibilidad cognitiva:** a través de las puntuaciones obtenidas a través del Wisconsin Sorting Cards Test, que se describe a continuación.

En cuanto a los instrumentos utilizados, se evaluó la flexibilidad cognitiva a través de un instrumento llamado Wisconsin Sorting Cards Test, diseñado por Grant y Berg en 1948. Esta prueba permite evaluar la flexibilidad cognitiva, la capacidad de abstracción, formación de conceptos, y cambio de tareas y estrategias como respuestas a los cambios producidos dentro de la actividad. El sujeto que está siendo evaluado debe organizar una baraja de cartas que se le da, de acuerdo con determinadas categorías. El evaluador deberá cambiar secretamente la categoría, de tal forma que el evaluado encuentre la categoría. Una vez finalizada la aplicación se procede al conteo de errores, respuestas correctas y número de perseveraciones (errores repetidos una vez dada la retroalimentación).

3.1.6 Procedimiento

La recolección de los datos se realizó por medio de convocatorias en redes sociales, colegios y universidades a las que se tenía acceso (Universidad Nacional de Colombia y Universidad de los Andes), que cumplieran con los criterios de selección: encontrarse entre las edades establecidas, obtener el permiso de su cuidador primario (en el caso de los menores de edad), y no haber presentado pérdidas de año escolar (dado que podrían encontrarse algunas dificultades en los estudiantes que podrían influir en el desempeño de la prueba).

Seguido a esto, se les dio el consentimiento informado con el cual se garantizó anonimidad y cuidado con el manejo de sus datos (escolaridad, edad, nombre y lateralidad), y una retroalimentación acerca del desempeño de la prueba.

El ambiente destinado a la aplicación fue un consultorio, silencioso, con buena iluminación, con el fin de controlar las variables de ruido y distracción.

Seguido a esto se les dieron las instrucciones de la prueba bajo la siguiente consigna:

“Usted tiene cuatro cartas colocadas boca arriba y una baraja de cartas para clasificar con ellas. Existe una regla para clasificar las cartas y necesitaré que usted adivine dicha regla. Su tarea es colocar la carta superior del paquete en frente de la tarjeta que considera se relaciona de acuerdo a mi regla secreta. Yo le diré "correcta" o "incorrecta". Debe continuar adivinando para el resto de las cartas. Al final, usted va a terminar con cuatro pilas de cartas delante de los cuatro originales. Usted puede tomar el tiempo que quiera para cada decisión, pero no puede cambiar de opinión. Debe tratar de obtener la mayor cantidad de respuestas correctas posible. De vez en cuando voy a cambiar la regla sin decírselo y tendrá que descubrir la nueva regla”.

Al finalizar la lectura de la consigna, se procedió a alcarar dudas si el sujeto las poseía frente a la ejecución de la prueba. Una vez comprendido en su totalidad el ejercicio, se tomó el tiempo que cada persona tardó en desarrollar la actividad.

Una vez finalizada la aplicación se procedió a calificar la prueba y a dar los resultados al sujeto evaluado.

3.1.7 Análisis de datos

El Wisconsin Sorting Cards Test indica los siguientes apartados para la evaluación de las funciones frontales: Respuestas Correctas, Errores (errores perseverativos y errores no perseverativos), categorías realizadas, porcentaje de conceptualización y porcentaje de perseveración. Sin embargo, luego de analizar a fondo los rasgos relacionados con la prueba, se concluyó que las variables que dan más razón respecto a la flexibilidad cognitiva son los errores perseverativos (dado que la persona se mantiene en la misma categoría y no explora otras opciones), y las categorías (número de categorías obtenidas está relacionado con la facilidad de identificar las categorías en la actividad y alternarlas). Los demás rasgos no se consideraron para la valoración de esta variable, aunque en el Anexo X pueden encontrarse las tablas que indican los resultados obtenidos.

Para el trato adecuado de estos datos, se utilizó el programa estadístico SPSS 18, con el cual se realizaron los cálculos respectivos con referentes a la estadística inferencial requerida. Dadas las características de la muestra se optó por hacer uso de ANOVAs univariantes, con el propósito de observar los niveles de significancia en cuanto a maduración y lateralidad en los ítems de categorías realizadas por los sujetos, y número de perseveraciones que presentaron en el desarrollo de la prueba.

Se estableció el nivel de significancia estadística en $p < 0.05$.

4. RESULTADOS

De acuerdo con el primero de los objetivos específicos establecidos, la Figura 3 muestra los resultados obtenidos por los sujetos en el ítem de Número de Categorías. Un ANOVA realizado con estos datos, teniendo en cuenta las variables Edad (niños, adultos), y Lateralidad (zurdos, diestros), reveló que ninguna variable o interacción resultó significativa ($F < 3.0$). A pesar de este resultado no significativo, puede observarse una clara tendencia en favor de una diferencia de Edad en el grupo de los sujetos zurdos, siendo los adultos los que obtuvieron una puntuación más elevada (aunque no significativa) que los niños.

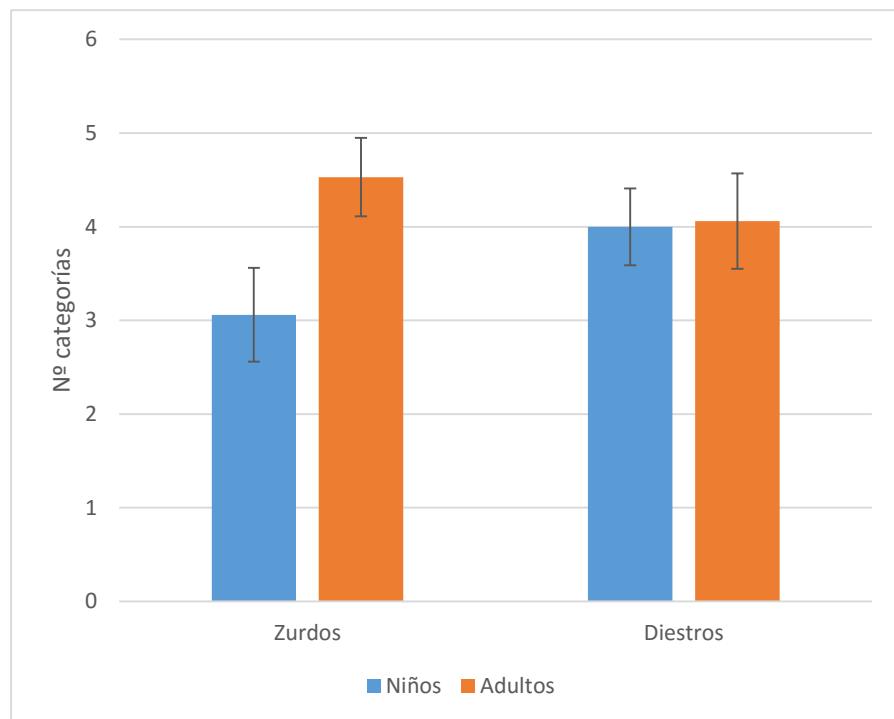


Figura 3. Resultados ítem de nº de categorías

La Figura 4 muestra los resultados obtenidos por los sujetos en el ítem de Perseveraciones.

Un ANOVA realizado con estos datos, teniendo en cuenta las variables Edad (niños, adultos), y Lateralidad (zurdos, diestros), reveló que la variable Edad resultó significativa, $F(1,56) = 6.93$ ($p = 0.011$, $MSE = 135.0$, $\eta^2_p = 0.110$), siendo los niños (de ambos tipos de lateralidad) los que mostraron puntuaciones significativamente más altas que las de los adultos (de ambos tipos de lateralidad). Ninguna otra variable o interacción resultó significativa ($F < 1.0$).

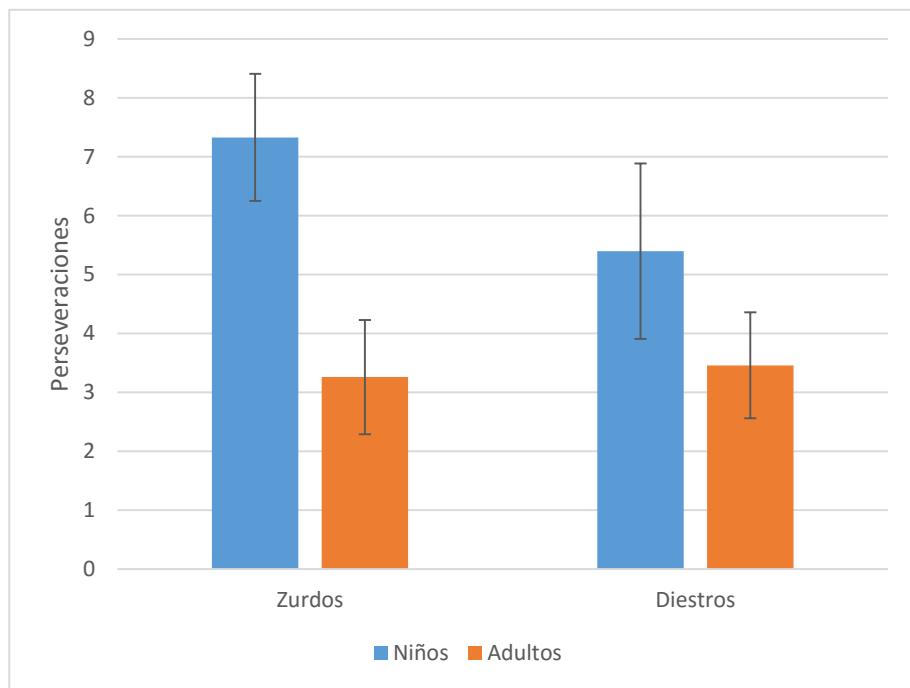


Figura 4. Resultados ítem de perseveraciones

Con el fin de expresar mayor claridad en las diferencias evidenciadas con respecto a los errores perseverativos, en la Figura 5 se presentan los datos del ítem de porcentajes en perseveración obtenidos por la muestra. Un ANOVA realizado con estos datos, teniendo en cuenta las variables Edad (niños, adultos), y Lateralidad (zurdos, diestros), reveló que la variable Edad resultó significativa, $F(1,56) = 6.93$ ($p = 0.011$, $MSE = 585.94.0$, $\eta^2_p = 0.110$), siendo los niños (de ambos tipos de lateralidad) los que mostraron puntuaciones significativamente más altas que las de los adultos (de ambos tipos de lateralidad). Ninguna otra variable o interacción resultó significativa ($F < 1.0$).

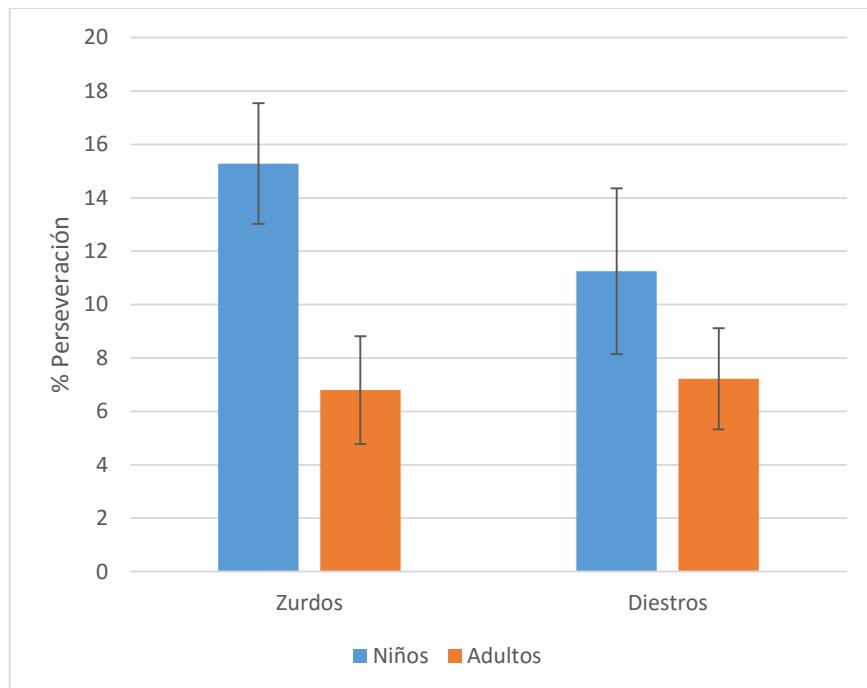


Figura 5. Resultados ítem de % de Perseveraciones

Los resultados del resto de ítems del Wisconsin Sorting Cards Test pueden encontrarse de manera completa en el Anexo 1.

5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

5.1 Presentación

De acuerdo con los resultados, existe la posibilidad de mejorar la flexibilidad cognitiva en los niños, con el propósito de mejorar no sólo su rendimiento escolar, sino la manera en la que se enfrentan a los problemas de la vida diaria.

Considerando que la flexibilidad cognitiva hace referencia a la capacidad de adaptación en el cambio de actividades, indica también la tolerancia a los cambios, e implica la facilidad para cambiar de perspectiva frente a un problema para abordarlo de distintas formas.

5.2 Objetivos

Los objetivos que se proponen en esta propuesta de intervención son:

1. Introducir a los alumnos en el campo perteneciente a la flexibilidad cognitiva.
2. Mejorar la flexibilidad cognitiva a través de actividades diarias en clase.
3. Desarrollar la habilidad de abordar los problemas de maneras distintas, a través de la explotación de sus destrezas.

5.3 Metodología

De acuerdo con lo propuesto en los objetivos, la meta de este programa consiste en potenciar las habilidades relacionadas con flexibilidad cognitiva, incluyendo la creatividad y la manera para evaluar los problemas desde una perspectiva distinta.

En esta intervención se hará uso de distintos medios, como películas, actividades literarias, dibujos y actividades escritas y dibujadas, con el fin de utilizar múltiples sentidos para el desarrollo de esta actividad.

Las actividades planteadas solamente permiten vislumbrar las distintas maneras de trabajar la flexibilidad cognitiva, dado que uno de los propósitos de éstas es potencializar la imaginación y creatividad por parte del profesorado para que éste continúe con actividades del mismo tipo para incrementar los potenciales de la población estudiantil.

Las actividades tendrán lugar en el espacio de clase, una vez por semana desde veinte minutos hasta una hora durante el desarrollo de educación física, durante un bimestre.

5.4 Actividades

Las actividades propuestas son las siguientes:

Actividad 1: ¿Qué es la flexibilidad cognitiva?

Objetivo:

Dar a conocer qué es la flexibilidad cognitiva

Descripción:

Una vez lograda la atención de los estudiantes, se procederá a explicar a través de una presentación de power point qué es la flexibilidad cognitiva y los distintos aspectos que se relacionan con ella. Esta actividad se realiza luego de una lluvia de ideas acerca de lo que para ellos significa la flexibilidad cognitiva.

Actividad 2: Distintas maneras de abordar un libro

Objetivo:

Desarrollar la curiosidad, y la creatividad con respecto a las ideas previas a una lectura.

Descripción:

Se les presentarán a los alumnos distintos libros que podrán escoger para leer a lo largo de dos semanas de clase, una vez los niños hayan finalizado su escogencia, se les entregará una hoja y un lápiz para que escriban las distintas ideas que pueden tener respecto a un libro que no conocen. Esta opinión la compartirán con uno de sus compañeros generando entre parejas una lluvia de ideas respecto a lo que podrán encontrar dentro del libro.

Actividad 3: Finales alternativos

Objetivo:

Desarrollar capacidad para evaluar las problemáticas y abordarlas de distinta manera.

Descripción:

Una vez los estudiantes llegan a la mitad de el libro deberán extraer la situación problemática en la que se encuentra el protagonista del libro. Luego, deberán establecer distintas formas de solucionar el problema en parejas, de tal forma que la resolución de la problemática sea clara y en verdad pueda resolverse.

Actividad 4: ¿En realidad qué sucedió?

Objetivo:

Desarrollar la capacidad de tolerar los cambios ante situaciones distintas a su expectativa.

Descripción:

Una vez leído todo el libro los estudiantes deberán discutir acerca de lo que en realidad sucedió en el libro, discutirán acerca del final propuesto por el escritor e indicarán las sorpresas que el viaje les dio, y sustentarán qué final les gustó más y por qué. Adicional a esto, se realiza una reflexión acerca de las situaciones que suelen ser similares en la vida en donde deben abordar los problemas de distintas maneras.

Actividad 5: Desarrolla tu destreza

Objetivo:

Realizar ejercicios tipo juego para desarrollar maneras alternativas de solucionar los problemas.

Descripción:

Se les presentarán hojas con actividades como sudokus, y juegos con palillos o cerillos. En el primer juego se le dan cinco cerillos a cada niño y se le pide que realice el número 8 con las cinco cerillas (Ledo, 2011). Adicional a esto, para la siguiente sesión deberán crear un acertijo de este tipo y rotarlo entre los compañeros de tal forma que cada estudiante resuelva uno diferente al propio.

(Respuesta: Realizar el número 8, en números romanos).

Seguido a esto, se les propone la siguiente imagen:



Figura6. Laberinto de cerillos.
Fuente: Ledo (2011)

Se les pide que formen tres cuadrados con sólo mover cuatro cerillas del laberinto:



Figura7. Solución laberinto
Fuente: Ledo (2011)

Actividad 6: Película-mente

Objetivo:

Desarrollar la capacidad de solucionar problemas.

Descripción:

Se les muestra a los estudiantes una película y al finalizar ésta, los niños deberán proponer otras formas de finalizar la película (individualmente, dado que ya esta actividad similar se hizo en parejas). Finalmente, estas propuestas deberán ser dibujadas en forma de comic para ser expuestas en el salón de clases.

Se les hace una reflexión acerca de las maneras de ver la vida, de solucionar problemas y comprender las distintas miradas y opiniones frente a las numerosas perspectivas que la gente puede

tener para solucionar algún tipo de problemática.

Actividad 7: Aguinaldos

Objetivo:

Desarrollar capacidad de adaptación a las modalidades inventadas.

Descripción:

Los niños deberán realizar toda una clase, cuyo tema será la asertividad y la manera para expresar los distintos puntos de vista respetuosamente, sin embargo, esta clase tendrá algo especial, y es que en esta clase se deberá hablar todo de modo contrario al significado que tiene, por ejemplo, si la proferosa dice “si”, en realidad está diciendo “no” y así con otros patrones de comunicación. Quien pierda deberá cumplir una penitencia propuesta por el curso.

5.5 Evaluación

Dado que el programa de desarrollo de flexibilidad cognitiva es muy amplio y no posee formas tradicionales de calificar, se propone una Feria de la Creatividad, con el propósito de evaluar las distintas maneras que los niños solucionan problemas cotidianos con su imaginación.

La actividad de evaluación consiste en que los niños hallen solución un problema que podría mejorar la calidad de vida de cualquier ser vivo. Los proyectos se presentarán en clase y los niños deberán realizar un dibujo acerca del modelo que se presentará proximamente, el invento deberá solucionar alguna problemática de la vida diaria, y deberá incluir un nombre.

El Proyecto más votado por los alumnos recibirá el Premio al Proyecto de Creatividad más importante. Los demás podrían ser evaluados de acuerdo con su grado de compromiso y desarrollo de la actividad.

5.6 Cronograma

Sesiones	Semana	Actividad	Tiempo
Primera	Junio 7-2016	Actividad 1: flexibilidad cognitiva	1 hora
Segunda y Tercera	Junio 14-2016 y Junio 16-2016	Actividad 2 Distintas maneras de abordar un libro	2 horas
Cuarta	Junio 21-2016	Actividad 3 Finales alternativos	1 hora
Quinta y Sexta	Junio 28-2016 y Junio 30-2016	Actividad 4 ¿En realidad qué sucedió?	2 horas
Séptima y Octava	Agosto 2-2016 y Agosto 4—2016	Actividad 5 desarrolla tu destreza	2 horas
Novena, décima y undécima	Agosto 9-2016 y Agosto 11-2016, Agosto 14-2016	Actividad 6 Película-mente	3 horas
Duodécima	Agosto 16-2016	Actividad 7 Aguinaldos	1 Hora

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

6.1. Discusión

El objetivo de este estudio era evidenciar las diferencias presentes en la flexibilidad cognitiva en personas con lateralidad manual diestra y zurda. Asímismo, se pretendió evaluar en qué medida la edad podría ser un factor influyente en el desarrollo de la flexibilidad cognitiva.

Se encontró que, si bien los niños zurdos presentan un mayor índice de Perseveraciones que los diestros, en los adultos el resultado es distinto, puesto que la población adulta zurda, presenta un mejor desempeño en la tarea con un menor número de Perseveraciones que los diestros de la misma edad.

La anterior observación indica que la edad podría tener una influencia en el desarrollo de la flexibilidad cognitiva, lo que podría explicarse debido a los procesos de estimulación a los que es sometido el cerebro a lo largo de su crecimiento.

Por otro lado, los resultados en cuanto a la flexibilidad en zurdos y diestros podrían indicar que si bien los zurdos en su niñez poseen determinada rigidez cognitiva frente a los diestros a lo largo de su crecimiento podrían llegar a desarrollar una mayor flexibilidad que incluso los diestros. Esto podría ser debido a los distintos obstáculos que un zurdo debe atravesar, obstáculos que a la larga terminan estimulando su flexibilidad cognitiva.

A pesar de que los resultados señalan un nivel de significancia alto relacionado con esto, no es posible hacer una suposición con una muestra de este tamaño, sin embargo, es posible que este estudio pueda generar unos indicios que permitan comprobar en grandes grupos las ideas que en este documento surgen.

Al analizar los resultados obtenidos y relacionarlos con Chavez (2013), se evidencia que el niño se construye y evoluciona a partir de los estímulos recibidos, las actividades y a su nivel de exposición, lo que podría dar un indicio o una claridad frente a los resultados que este estudio ha arrojado, puesto que si bien los niños zurdos obtuvieron un desempeño menor que los diestros, los adultos zurdos fueron quienes mejor desempeño lograron, generando la posibilidad de pensar que en su niñez recibieron suficiente estimulación como para lograr obtener mejores resultados actualmente.

El desarrollo de la psicomotricidad integra varios aspectos como la parte psíquica, emocional, postular y motora, podría considerarse que los adultos zurdos han logrado no sólo adaptarse a una sociedad diestra, sino que han desarrollado los demás aspectos integrados.

6.2. Conclusiones

De acuerdo con los objetivos e hipótesis elaborados al inicio de la investigación, se pueden extraer las siguientes conclusiones del estudio realizado:

- Los zurdos adultos presentan un mayor índice de flexibilidad cognitiva que los adultos diestros.
- Aparece un efecto madurativo relacionado con la lateralidad y la flexibilidad cognitiva, puesto que en los sujetos jóvenes se encuentra un resultado opuesto al encontrado en adultos.

6.3. Limitaciones

Se considera que una limitante que se presentó durante la investigación fue el tamaño de la muestra, dada la dificultad de conseguir sujetos zurdos.

Adicional a esto, se encuentra el factor del tiempo, puesto que el mismo hubiese podido permitir hacer una comparación no solamente a nivel de lateralidad manual, sino lateralidad corporal.

6.4. Prospectiva

Es conveniente considerar en repetir este estudio en personas mayores para evaluar los distintos cambios por los que pasa la flexibilidad cognitiva, dado que una de las limitaciones del estudio fue la población zurda. Podría ser interesante evidenciar estos cambios aún en la población mayor.

También podría ser conveniente realizar un estudio de lateralidad corporal, evidenciando si existe una diferencia a nivel de los distintos tipos de lateralidad.

Y por último, se sugiere realizar un estudio longitudinal con población zurda y diestra, con el fin de evidenciar con mayor claridad la evolución de la flexibilidad cognitiva en esta población.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Referencias bibliográficas

Barnosell, P. (2010) Neurofisiología de los médiums: cómo funciona lo que hacen [Figura]

Recuperado de <http://pacolacueva.blogspot.com.co/2010/06/39-neurofisiologia-de-los-mediums-como.html>

Castañeda, J., (1994). Modificaciones posturales en zurdos. *Educación Física y deporte*, 16, 1-11.

Chevalier, N., & Blayer, A. (2006). Le développement de la flexibilité cognitive chez l'enfant préscolaire: enjeux théoriques. *L'année psychologique*, 106, 569-608.

Clément, E. (2006). Approche de la flexibilité cognitive dans la problématique de la résolution de problème. *L'année psychologique*, 106, 415-434.

Clément, E. (2001). Etude des différences de flexibilité mentale dans l'activité de résolution de problèmes. *Questions de psychologie différentielle*, 317-322.

Comellas, M., & Perpinyá, A. (1984). *La psicomotricidad en preescolar*. Barcelona: Ceac.

Coni, A., Canet, L., & Andrés, M. (2010). Desarrollo de la flexibilidad cognitiva y de la memoria de trabajo en niños de 6 a 9 años de edad. *Revista mexicana de investigación en Psicología*, 2 (1), 15-21.

Francks, C., Maegawa, S., Lauren, J., Abrahams, B. S., Velayos-Baeza, A. & Medland, S. E.

(2007). LRRTM1 on chromosome 2p12 is a maternally suppressed gene that is associated

paternally with handedness and schizophrenia. *Molecular Psychiatry*, 12, 1129-1139.

Fernández, F., & García, J. (1994). *Juego y psicomotricidad*. Ed. CEPE, Ciencias de la educación preescolar y espacial. España.

Galobardes, M. (2005). *Gaucheres et gaucheres et parents... Ce que vous devez savoir*. Ed. Riv. Gauche. Francia.

García, E. B. (2007). La lateralidad en etapa infantil. *Efdeportes*, 12, 108. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd108/la-lateralidad-en-la-etapa-infantil.htm>

Gil, M., & Danovara, M. (2006) *Psicomotricidad y Educación Física*. Recuperado el 8 de Enero de 2016, desde <http://www.monografias.com/trabajos39/psicomotricidad/psicomotricidad.shtml>

Ionescu, T. (2012) Exploring the nature of cognitive flexibility. *New ideas in Psychology*, 30,190-200.

Johnco, C., Wuthrich, V., & Rapee, R. (2013). The role of cognitive flexibility in cognitive restructuring skill acquisition among older adults. *Journal of Anxiety disorders*, 17, 576-584.

Kim, C., Johnsons N., Cilles S., & Gold B. (2011). Common and distinct mechanism of cognitive flexibility in prefrontal cortex. *The journal of Neuroscience*, 31(13), 4771-4779.

ledo, N. (2011). Juegos de todo el mundo: Juegos con cerillas y palillos. *Museo del juego*. Recuperado de: http://museodeljuego.org/wp-content/uploads/contenidos_0000001237_docu1.pdf

Maintenant, C., & Blaye, A. (2008). Développement de la flexibilité catégorielle de 3 à 8 ans: rôle des aspects conceptuels. *L'année psychologique*, 108, 659-698.

Meng, L.(2007). The rate of handedness conversión and related factores in left handed children.

Laterality, 12, 131-128.

Moneo, A. (2014). La lateralidad y su influencia en el aprendizaje escolar (Tesis de pregrado). Universidad de la Rioja. España.

Pieron, H. (1968) *Vocabulaire de la Psychologie*. Paris. PUF.

Portellano, J.A., Torrijos, S., Martínez-Arias, R., & Vale, P. (2006). Rendimiento cognitivo de diestros y zurdos en la escala de inteligencia de Wechsler para adultos (WAIS-III). *Revista de Neurología, 42*, 73-76.

Petrú M. (2002) Kolik má člověk duší. *Vesmír, 81*, 671-674.

Puchalt, E. (2013). Zurdos ¿Están hechos de otra pasta? 101. Retrieved from
<http://suite101.net/article/zurdos-estan-hechos-de-otra-pasta-a51987#.Vvnt7qfhBl9>

Real Academia Española (s.f). Internet [artículo nuevo]. En Diccionario de la lengua española (22º ed.) Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=sinistro>

Ritter, S., Damian, R., Simonton, D., Van Baaren, R., Strick, M., Derkx, J., & Dijksterhuis, A., (2012). Diversifying experiences enhance cognitive flexibility. *Journal of experimental social psychology, 48*, 961-964.

Spiro, R., Vipoel, W., Schmitz, J., Samarapungavan, A., & Boerger, A. (1987). Knowledge acquisition for application: Cognitive flexibility and transfer in complex content domains. *Center for the Study of reading. Universitiy of Illionis at Urbana-Champaign. Technical Reports N°409*, 1-25.

Tepán, A., & Zhingri, D. (2010). *La lateralidad zurda asociada a dificultades en el aprendizaje escolar en niños de 6 a 7 años* (Tesis de pregrado). Universidad de la Cuenca, Ecuador. Recuperada de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2308/1/tps610.pdf>

Tremblay, T., Ansado, J., Walter, N., & Joanette, Y. (2007). Phonological and semantic processing of words: Laterality changes according to gender in right and left-handers. *Laterality, 12*, 332-346.

Zamora, C. (2012). El niño zurdo: aspectos a tener en cuenta en el aprendizaje de la escritura. *Revista digital sociedad de la información, 37*, 1-7.

8. ANEXOS

Ilustraciones de los rasgos medidos de la prueba que no fueron considerados dentro del proceso investigativo:

Fallas atencionales: Error que se presenta una vez el sujeto haya descubierto la categoría actual.

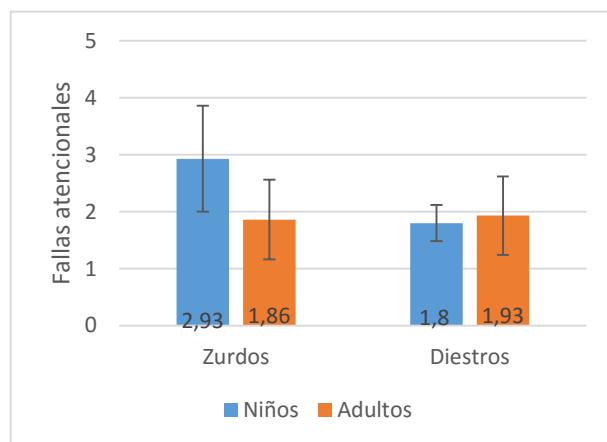


Figura 2 Relación lateralidad y fallas atencionales

De acuerdo con lo observado en la ilustración se encuentra que a pesar de que los diestros poseen un número de fallas similar a los adultos zurdos, los niños zurdos poseen un número mucho mayor en lo que respecta a los errores relacionados con la atención.

A pesar de que hay cierta diferencia con respecto a las fallas atencionales, no se evidencia una diferencia significativa.

Número de respuesta correcta: Respuesta que corresponde con la categoría actual.

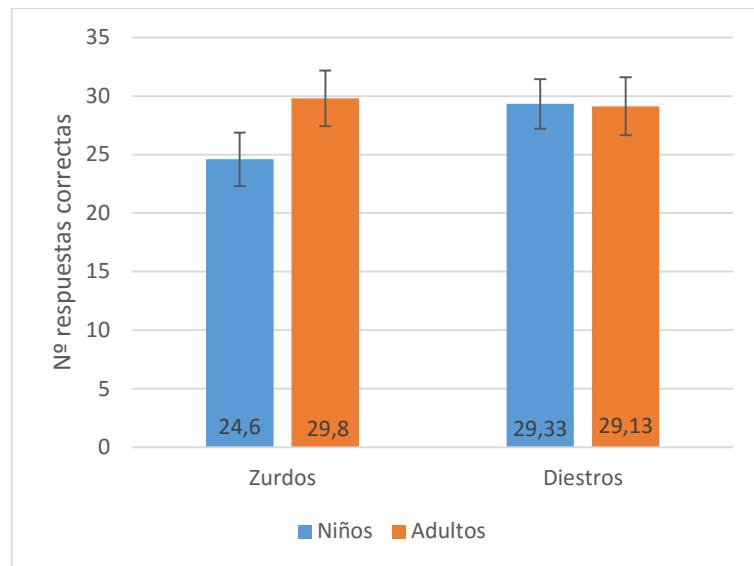


Figura 3 Número respuestas correctas y lateralidad

A pesar del buen rendimiento de los grupos se evidenció que los niños zurdos poseen menos respuestas correctas que los demás. Si bien la diferencia puede evidenciarse dentro de la ilustración, no hay diferencias significativas.

Errores no perseverativos: Errores cometidos cuando se cambia de categoría y el sujeto debe buscar la categoría actual.

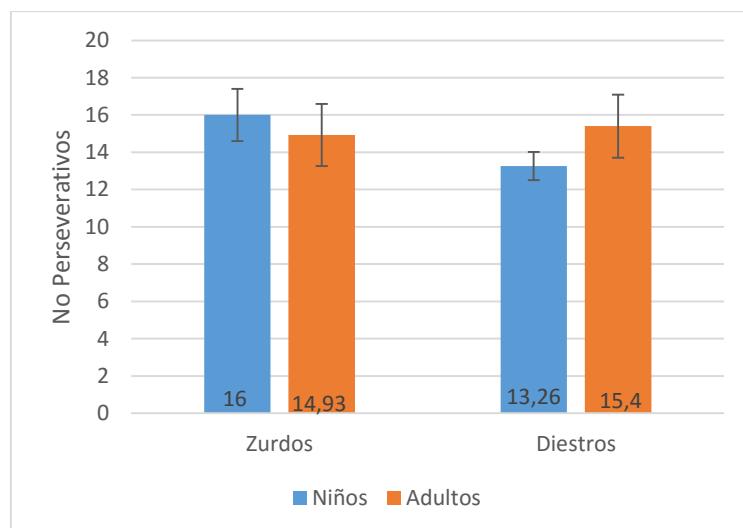


Figura 4 Errores no perseverativos y lateralidad

Al considerar el resultado de los estadísticos que surgen de los errores no perseverativos, que indica que no hay diferencias significativas, la ilustración da cuenta del desempeño equitativo entre los grupos, sin embargo, se evidencia que los niños diestros podrían llegar a presentar el menor número de errores no perseverativos.

Porcentaje de conceptualización: Capacidad de formarse un concepto con respecto a las categorías que se presentan.

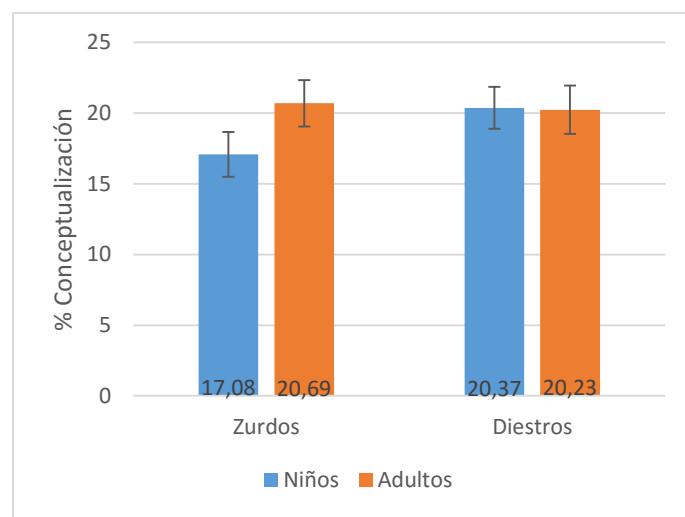


Figura 5 Porcentaje de conceptualización y lateralidad

De acuerdo con la ilustración de los porcentajes de conceptualización, se evidencia que los niños zurdos poseen menor porcentaje de conceptualización que los demás grupos, aunque las diferencias no son significativas.

Tiempo de ejecución: Tiempo que se toma el sujeto en realizar la actividad.

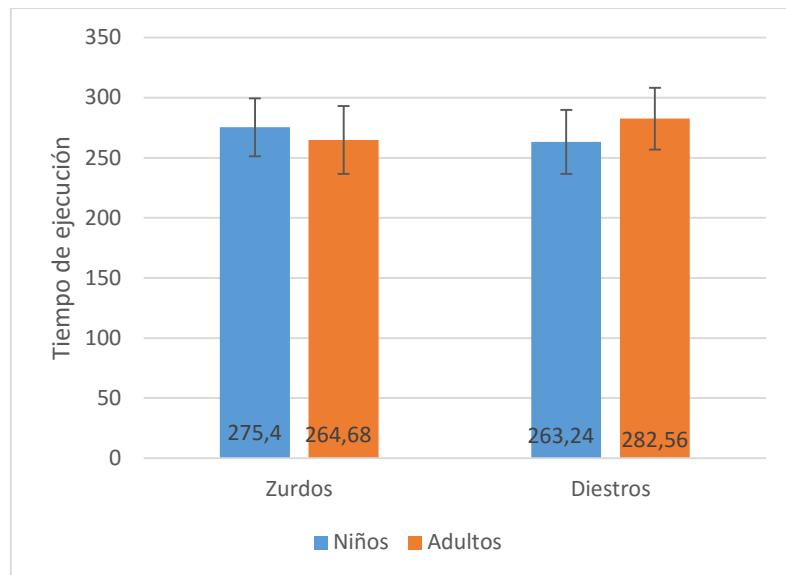


Figura 6 Tiempo de ejecución y lateralidad

Al considerar la ilustración se evidencia que el tiempo destinado para resolver la actividad no es muy distinto entre los grupos, indicando así que hay diferencias no significativas.