



FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE FONOAUDIOLOGÍA

**CAPACIDAD DE RECORDAR OBJETOS EN LA CATEGORIZACIÓN
ESPACIAL DE ADULTOS QUE CURSAN PRIMER Y SEGUNDO AÑO
DE LAS CARRERAS DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO,
CAMPUS SAN FELIPE**

Seminario de Investigación para Optar al Grado de Licenciado en
Fonoaudiología

Profesora Guía- Autora
Dra. Carla Rimassa Vásquez

Alumnas Tesistas - Coautoras
Katherine Fáez Rojas
Francisca Fuenzalida Millao
Ana Machuca Donoso
Débora Peralta Rojas

SAN FELIPE - CHILE, 2018



Este Seminario de Investigación fue financiado por la Beca Promoción Científica Estudiantil, otorgado a cada alumna tesista por el Centro de Investigación del Desarrollo en Cognición y Lenguaje (CIDCL) de la Universidad de Valparaíso.

2018

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación refleja el término de una importante etapa, en la cual participaron personas fundamentales que nos brindaron apoyo constante, es por ello que deseamos agradecer de manera especial a nuestra docente y Guía, la Doctora Carla Rimassa Vásquez, quien con su cariño, apoyo, dedicación, respeto, y rigurosidad, a sido nuestro pilar fundamental para concretar nuestra investigación de forma exitosa.

También a nuestras familias, por su cariño, confianza, apoyo y comprensión incondicional que nos alientan cada día y nos instan a cumplir nuestros sueños.

De igual manera al profesor Jorge García quien con sus intervenciones, paciencia, tiempo y disposición nos ayudó a que esta investigación se llevara a cabo.

Agradecemos al Centro de Investigación del Desarrollo en Cognición y Lenguaje (CIDCL) de la Universidad de Valparaíso, por habernos apoyado con la Beca Promoción Científica Estudiantil.

Y agradecemos a la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe por permitirnos realizar este estudio en sus instalaciones, y agradecemos a la buena disposición de docentes y alumnos, que permitieron realizar nuestra investigación.

RESUMEN

Este estudio propuso analizar si el recuerdo de objetos se ve determinado por la categorización espacial, definida como la forma de organizar el espacio que posee diferentes grados de complejidad entre las personas. Considerando que es un área poco abordada y que comúnmente se utilizan láminas para ejercitar la memoria en la clínica fonoaudiológica, surge el interés de incorporar otras variables en el análisis de resultados en tareas de recuerdo.

La muestra se constituyó por 246 adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe. Para llevarlo a cabo se utilizó un instrumento de elicitación (proyección de una lámina con 16 objetos) y un instrumento de recolección de datos (Hoja de registro de respuesta), donde los sujetos debían anotar lo que recordaban. El análisis se realizó mediante la aplicación de métodos estadísticos que contemplaron tablas y gráficas estadísticas, se utilizó el estadístico no paramétrico de Wilcoxon para comparar la cantidad de objetos a recordar entre cuadrantes.

Respecto a la hipótesis planteada, esta se confirma debido a que la categorización espacial determina la capacidad de recuerdo de objetos de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe. Los resultados arrojaron un mayor porcentaje de recuerdo en el cuadrante superior respecto al inferior, esto significa que las personas adultas recuerdan en base a una categorización espacial, que podría ser aludida al aprendizaje occidental de la lecto-escritura.

ABSTRACT

This study proposes to analyze if the memorization of objects is determined by spatial categorization, which is defined in terms of the form of organization of space, which has different degrees of complexity among people. Considering that it is an area little addressed and that images are commonly used to exercise memory in the phonoaudiological clinic, there is an interest to incorporate other variables in the analysis of results in memory tasks.

The sample was constituted by 246 adults who study first and second year of the careers of the University of Valparaíso, Campus San Felipe. To carry it out, an elicitation instrument was used (projection of a sheet with 16 objects) and a data collection instrument (response record protocol), where the subjects had to write down what they remembered. The analysis was performed through the application of statistical methods that contemplated tables and statistical graphs, the nonparametric Wilcoxon statistic was used to compare the number of the amount of objects remembered between quadrants.

The hypothesis is confirmed, the spatial categorization determines the capacity of remember objects of adults who attend first and second year of the careers of the University of Valparaíso, Campus San Felipe. The results showed a higher percentage of memory in the upper quadrant compared to the lower one, this means that adults remember based on a spatial categorization, which could be referred to the western learning of reading and writing.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Cognición humana	11
2.1.1 Lingüística Cognitiva y Cognición Corpórea.....	12
2.1.2 Funciones cognitivas.....	15
2.2 Ubicación espacial	19
2.3 Memoria: Definición y clasificaciones	23
2.4 Concepto de categorización y categorización espacial	27
2.4.1 Lecto - escritura y su incidencia en la organización espacial.....	31
3. METODOLOGÍA.....	35
3.1 Planteamiento del problema	35
3.1.1 Pregunta de investigación.....	35
3.1.2 Objetivo del estudio	35
3.1.3 Justificación	35
3.1.4 Viabilidad	36
3.1.5 Deficiencias en el conocimiento.....	36
3.2 Objetivos	37
3.2.1 Objetivo general	37
3.2.2 Objetivos específicos.....	37

3.2.3 Hipótesis:	37
3.3 Tipo de estudio	38
3.3.1 Enfoque	38
3.3.2 Alcance.....	38
3.3.3 Diseño.....	38
3.3.4 Población	39
3.3.5 Muestra.....	39
3.3.6 Tipo de muestreo.....	39
3.3.7 Tamaño de la muestra	40
3.3.8 Criterios de selección de los sujetos	40
3.3.9 Operacionalización de las variables.....	41
3.3.10 Instrumento	43
3.3.11 Técnicas de obtención de la información	44
3.3.12 Procedimientos.....	44
3.3.13 Materiales	45
4. RESULTADOS	46
4.1 Análisis de los cuadrantes:	48
4.1.1 Gráfico 1: Comparación entre cuadrante izquierdo y cuadrante derecho.....	48
4.1.2 Gráfico 2: Comparación entre cuadrante superior y cuadrante inferior	49
4.1.3 Gráfico 3: Comparación entre cuadrante izquierdo superior y cuadrante izquierdo inferior	50

4.1.4 Gráfico 4: Comparación entre cuadrante derecho superior y cuadrante derecho inferior	51
4.1.5 Gráfico 5: Comparación entre cuadrante izquierdo superior y cuadrante derecho superior	52
4.1.6 Gráfico 6: Comparación entre cuadrante izquierdo inferior y cuadrante derecho inferior	53
4. DISCUSIÓN	54
6. CONCLUSIÓN	58
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	67
Anexo N°1: Instrumento de recolección de datos	67
Anexo N°2: Instrumento de elicitación	68
Anexo N°3: Fórmula de tamaño muestral (Robles, 2015).	69
Anexo N°4: Ejemplo de gráfica de caja.....	70
Anexo N°5: Cartas de aprobación CEC- SSA	71

1. INTRODUCCIÓN

En la clínica fonoaudiológica se utilizan diversos recursos en la intervención terapéutica con la intención de que ésta sea lo más integral posible y enfocada en las necesidades específicas de cada individuo. Si bien esta práctica se basa en utilizar una gran variedad de material terapéutico, surge la incertidumbre acerca de la pertinencia y funcionalidad de dicho material en los objetivos planteados de la terapia.

En el quehacer fonoaudiológico un elemento de uso habitual es la lámina con imágenes de objetos para ejercitar memoria. Generalmente, la eficacia de los participantes ante dicha actividad se mide en términos numéricos (proporción de objetos recordados versus el total). Al considerar que dicho material es de uso frecuente en clínica para ejercicios de recuerdo, surge el interés por incorporar otras variables que complementen el análisis de las respuestas o rendimiento de una persona, en este caso, la categorización del espacio. Es decir, la interrogante que surgió para este estudio fue: ¿La cantidad de objetos recordados está determinada por las categorías espaciales en adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe?

Este estudio se enmarca en la línea investigativa correspondiente al área de lenguaje adulto, específicamente la categorización espacial y la incidencia de ésta en el recuerdo. Tiene como objetivo analizar la cantidad de objetos recordados en las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe. Y como hipótesis se propone que la categorización espacial determina la capacidad de recuerdo de objetos, donde un cuadrante predomina significativamente en el recuerdo de objetos.

En esta investigación se darán a conocer las bases teóricas del marco teórico, a modo de resumen se abordarán los siguientes aspectos:

Rimassa y Fernández-Silva (2014), en un estudio acerca de la conceptualización del espacio, encontraron que los participantes adultos nombraron los objetos de una escena siguiendo una dirección sistemática: de izquierda a derecha. Las autoras proponen que dicho hallazgo evidencia un patrón de categorización del espacio que podría atribuirse al aprendizaje de la lecto-escritura occidental, lo cual es concordante con otros estudios (Alonqueo, Silva & Orellana, 2013; Muñoz & Alonqueo, 2017). Asimismo, investigaciones en neurociencias, con uso de tecnología (*eye tracking*), han detectado ciertos patrones de fijación y seguimiento ocular de las personas ante estímulos visuales, señalando un predominio de fijación en el cuadrante izquierdo superior de una pantalla o de textos.

La memoria y la categorización espacial son estudiadas desde las ciencias cognitivas, donde se asume la cognición como un fenómeno complejo producto de la interacción del cuerpo con el ambiente, por lo tanto, es un proceso corpóreo influenciado por la experiencia, donde la percepción, los órganos de los sentidos y lo motor inciden y son básicos para la formación de la cognición global. Además, el sistema cognitivo funciona en forma ecológica, es decir las funciones cognitivas se interrelacionan entre sí (Varela, 2001). Según González (2006) la cognición es un campo donde se trenzan tres componentes: la categorización, conceptualización y la percepción, estos tres procesos se interrelacionan, dando como resultante el proceso cognitivo general.

En relación al lenguaje, desde la lingüística cognitiva, se considera una función mental dependiente del sistema cognitivo global e integrada dentro de las capacidades cognitivas humanas, que se ve influenciada por factores externos. Asimismo, la capacidad lingüística no se puede entender de manera autónoma e independiente, se hace entonces necesario explorar las relaciones entre el lenguaje y otras facultades cognitivas como la percepción, el razonamiento, la atención y la memoria, en busca de mecanismos cuyo funcionamiento pueda aportar explicaciones y soluciones al problema de cómo funciona realmente el lenguaje (Cuenca & Hilferty, 1999; Ibarretxe & Valenzuela, 2012; Rimassa & Fernández-Silva, 2016).

Un componente del lenguaje es la categorización, que corresponde a los mecanismos de organización del entorno usados por el individuo. Un tipo de categorización es la espacial, que es definida por Rimassa y Fernández-Silva (2014) como el modo de organizar el espacio el cual muestra distintos grados de complejidad entre las personas, puesto que todos los seres humanos disponen de diversas formas de representar mentalmente el espacio.

En relación a la ubicación espacial, la ciencia cognitiva trata de comprender cómo los seres humanos y otros animales perciben, interpretan, representan mentalmente e interactúan con su entorno, área de estudio que se denomina cognición espacial (Waller & Nadel, 2013). La anterior es una función compleja y fundamental porque permite además, establecer la percepción de la posición del cuerpo en relación con los objetos que conforman su entorno (Etcheverry, 2015). Por ello, la especie humana posee la capacidad de verbalizar esta experiencia espacial, es decir, es capaz de comunicar a los demás dónde se localiza un objeto, donde se localiza el propio cuerpo, a qué distancia se encuentra una ubicación particular, volver a un lugar en el que estuvo antes, ya sea al usar un mapa cognitivo o la memoria (Lizarralde & Salamanca, 2017).

Con respecto a la memoria, Atkinson y Shiffrin (1968) la definen como un sistema activo, donde la información es transformada a lo largo de tres grandes procesos: registro sensorial, memoria de corto plazo y almacén a largo plazo. La memoria a corto plazo, la cual tiene relevancia en el presente estudio, corresponde a la información procesada y categorizada en un tiempo limitado, la que se olvida si no se repasa en un periodo comprendido entre 15 a 30 segundos. Además, mantiene información sensorial, motriz o cognitiva, como dígitos, palabras, nombres u otros ítems (Zancada, 2016).

Pareciera ser que no sería suficiente analizar el rendimiento de memoria sólo en función del número de objetos recordados. Más bien, sería útil complementar la información observando si la ubicación espacial de los objetos se relaciona con la memorización de éstos en una muestra de sujetos adultos. Lo anterior es relevante dado que son escasos los estudios que documenten dicha temática.

Autores como Tversky, Kugelman y Winter (1991) se han cuestionado la posible incidencia de la lecto-escritura en la capacidad de organizar el espacio, otros autores tales como Bergen y Chan (2005; 2012) han dado cuenta de ciertos hallazgos donde los sujetos de diversas culturas presentan distintas formas de categorizar y organizar elementos de acuerdo a sus sistemas de lecto-escritura.

En síntesis, entre las funciones cognitivas se encuentran: atención, reconocimiento de caras, cálculo, memoria, reconocimiento de objetos, categorización y lenguaje, entre otras. En este estudio interesa explorar las relaciones entre el lenguaje con otras funciones cognitivas, en este caso se pretende poner en relación dos de éstas: la categorización espacial y el recuerdo de objetos, en una muestra de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe. De esta manera los hallazgos descritos resultan relevantes para impulsar investigaciones desde distintas áreas y enfoques para encontrar las bases cognitivas que permitan entender los mecanismos relacionados con la cognición espacial y la memoria.

En el capítulo de metodología se iniciará con la descripción del enfoque, alcance y diseño de esta investigación, además se profundizará en los objetivos del estudio e hipótesis y la descripción del instrumento utilizado. Luego, se expondrán los resultados del estudio, a través de tablas y gráficas estadísticas. Finalmente, se expondrá la discusión y las conclusiones, donde se pondrá en contraste los resultados obtenidos con la literatura revisada, se presentarán las limitaciones y proyecciones de este seminario de investigación.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se revisarán aspectos teóricos en torno a dos temas fundamentales del presente estudio: La categorización del espacio y la capacidad de recordar objetos, específicamente se abordará: cognición humana, ubicación espacial, memoria y sus clasificaciones, concepto de categorización y categorización espacial.

2.1 Cognición humana

Cognición es el conjunto de procesos mediante los cuales la información sensorial entrante (*input*) es transformada, reducida, elaborada, almacenada, recordada o utilizada (Neisser, 1967). Asimismo, puede ser entendida como la capacidad de procesamiento de la información a partir de la percepción y la experiencia, pero también de las inferencias, la motivación o las expectativas; y para ello es necesario que se pongan en marcha otros procesos como: atención, memoria, aprendizaje, pensamiento, concentración, capacidad de organizar, planificación y lenguaje (Rimassa, 2016).

La cognición humana refiere al método, estrategia o técnica que se adopte para potenciar el aprendizaje. Además, corresponde a lo relacionado a la mente y a cómo se construye, qué sucede en el proceso de aprendizaje, cómo y por qué se recuerda y otras claves que surgen en cada momento del proceso de adquisición del conocimiento. Algunas creencias son explícitas, basadas en aprendizajes que conscientemente se aceptan como científicas o como válidas por otras razones; otras forman parte de la sabiduría popular que se asumen como naturales e incuestionables. Durante muchos siglos, la religión y la filosofía fueron la fuente principal de estas ideas, pero ya para el siglo XX estaban siendo desplazadas por la ciencia; primero la psicología y posteriormente la agrupación de disciplinas cuya preocupación compartida por la cognición hizo denominarlas ciencias cognitivas (D'alton et al, 2012).

Las ciencias cognitivas son un paradigma científico en el que se interrelacionan una serie de disciplinas tales como: Inteligencia artificial, Psicología, Ciencia neurológica, Filosofía,

Antropología y Lingüística, que tienen por objetivo estudiar el dominio complejo de la cognición en su sentido más amplio, definiéndose como un campo multidisciplinario que estudia la cognición, la mente y los procesos psíquicos o cognitivos que subyacen a una determinada conducta (Medina, 2008; Cuenca & Hilferty, 1999).

En cuanto a los hallazgos neurológicos en relación a la cognición señalan que el 25% de la neocorteza cerebral está encargada de responder en forma sensitiva y motora a los estímulos, en tanto que el 75% restante se encarga de atender, reconocer, planificar y experimentar respuestas (De la Barrera, Donolo & Rinaudo, 2010). La mayoría de las investigaciones sobre neurociencia adoptan una visión de cognición basada en la experiencia, los sentidos, la percepción y lo motor, que forman parte de las representaciones conceptuales del ser humano; donde el lenguaje es considerado un fenómeno interdependiente del sistema cognitivo global (Koreneva, 2017; Rimassa, 2016). Este último enfoque de cognición es el que asume la lingüística cognitiva (Cuenca & Hilferty, 1999).

2.1.1 Lingüística Cognitiva y Cognición Corpórea

Desde la lingüística cognitiva se señala que el lenguaje es un vehículo de transmisión de significados y de conceptualización del mundo. Además, se considera una función mental dependiente del sistema cognitivo global, que se ve influenciada por factores externos. En este sentido se asume la cognición como un proceso corpóreo y motivado por la experiencia, donde el ser humano organiza su entorno en función de las experiencias o vivencias (Rimassa, 2016).

La lingüística cognitiva se describe, desde el punto de vista filosófico, el cual se ha denominado experiencialismo o realismo experiencial, en contraposición al objetivista. El enfoque objetivista menciona que el pensamiento es una manipulación mecánica de símbolos abstractos que se vincula directamente con el mundo exterior, en relación a esto la mente es un reflejo independiente de las limitaciones del cuerpo, de su sistema perceptual y nervioso. El pensamiento se define como atomístico, es decir se divide en partes y éstas se combinan en unidades complejas, generando nuevas redes simbólicas. El pensamiento es lógico y formal,

puede ser organizado en valores precisos tal como la lógica matemática (Cuenca & Hilferty, 1999).

Por otra parte en el enfoque experiencialista, el pensamiento responde a una estructura ecológica donde la eficiencia cognitiva depende del sistema conceptual desde un punto de vista global, teniendo propiedades gestálticas, las que permiten percibir la forma como un todo y no solamente operaciones entre símbolos aislados. Este sistema conceptual se basa en la percepción, en el movimiento corporal, la experiencia física y social, es decir surge y tiene sentido por la experiencia corpórea. Además, el pensamiento es imaginativo, lo cual explica la capacidad para el pensamiento abstracto que va más allá de lo que se puede percibir (Cuenca & Hilferty, 1999).

La visión corpórea asume la cognición como un proceso interactivo con el ambiente que logra posibilitar al individuo la adaptación al medio (De la Barrera, Donolo & Rinaudo, 2010). Al respecto Varela (2001) señala que a nivel neurológico es un proceso emergente global de la interacción del cuerpo con el ambiente, no correspondiente a la suma de procesos locales, que posibilita la aparición de una unidad coherente e integrada. Esta concepción es fruto de continuos estudios de las neurociencias sobre los procesos mentales y su vínculo con el entorno (Cit. Rimassa, 2016).

Estudios de las neurociencias han intentado limitar todo lo humano al cerebro, lo que hace olvidar la complejidad del cuerpo en su conjunto, así como sus interacciones con el medio natural, social y cultural. El cerebro no percibe, ni piensa, ni decide, ni recuerda: todo eso lo hacen las personas. Por más que, evidentemente, éstas lo logren gracias, entre otras cosas, a su cerebro. Las complejas redes neuronales condicionan el pensamiento y comportamiento, al mismo tiempo que los posibilita, pero no los determina por completo. Así pues, dado que las personas son mucho más que un cerebro y un conjunto de neuronas, ni el pensamiento ni el comportamiento podrán ser descifrados únicamente a partir de las neurociencias (Marcos, 2016).

Los neurocientíficos consideran a ciertas regiones corticales como altamente especializadas en operaciones particulares, como por ejemplo: percepción de rostros, lugares y partes del cuerpo; adscripción de estados mentales a otros (teoría de la mente) y procesamiento de palabras visualmente presentadas. De lo contrario, se ha dado que el cerebro puede a veces reorganizarse a sí mismo tras una lesión, de tal forma, que otras regiones puedan hacerse cargo de las funciones adscritas a las zonas dañadas. Asimismo, el área de Broca, que se suponía el único centro de producción del lenguaje, no posee derechos exclusivos sobre esa facultad. Ni existe tampoco una zona a cargo de la comprensión del lenguaje; intervienen pautas de conectividad entre múltiples regiones cerebrales (Satel & Lilienfeld, 2014).

Diversas disciplinas han asumido el enfoque de la cognición corpórea, donde los autores de éstas coinciden en una base inicial, refiriéndose a la mente como un elemento que requiere de un cuerpo para poder ejecutar su función. Es decir, el cuerpo no es un soporte estructural o contenedor de un cerebro, sino más bien un medio que interactúa con el entorno posibilitando la cognición. Este paradigma implica que las transformaciones del medio repercuten en el cuerpo, las que a su vez modificarán la estructura representacional del ser humano (Damasio, 1994). Lo anterior es respaldado en la siguiente reflexión: "[...] si lo primero para lo que se desarrolló evolutivamente el cerebro es para asegurar la supervivencia del cuerpo propiamente dicho, entonces, cuando aparecieron cerebros capaces de pensar, empezaron pensando en el cuerpo" (Damasio, 1994, p. 213, Cit. Rimassa, 2016, p. 337).

El lenguaje es una facultad incluida dentro de las funciones cognitivas humanas, donde la capacidad lingüística no se puede visualizar de forma aislada y autónoma, es por ello que es importante indagar las relaciones entre el lenguaje y otras capacidades cognitivas tales como: la atención, la percepción, el razonamiento, el recuerdo de caras y objetos, la memoria y la categorización; con el fin de ir en busca de nuevos mecanismos que aporten con explicaciones y soluciones acerca de cómo funciona realmente el lenguaje (Ibarretxe & Valenzuela, 2012).

Para la lingüística cognitiva, incluso el lenguaje abstracto está corporeizado. Por ejemplo, pensemos en las diferencias de significado entre decir ya vi lo que quería decir Juan y ya me olí lo que quería decir Juan. Aunque son frases muy similares, en la primera

frase parece que tenemos un conocimiento más claro y seguro de lo que quería decir Juan; podríamos incluso sustituir el verbo ver por otro cómo entender. Sin embargo, en la segunda frase, el significado del verbo oler tiene más relación con una intuición, con una sospecha. Estas diferencias se explicarían en la lingüística cognitiva a través de la diferente corporeización de los sentidos. Los humanos confiamos más en la información que recibimos a través de los ojos, mientras que nuestro olfato es más agudo para detectar, pero no para identificar exactamente qué es lo que estamos oliendo. (Ibarretxe & Valenzuela, 2012, p.17-18)

Otro de los principios que caracterizan la lingüística cognitiva hace referencia a que el lenguaje está fundamentado en el uso. La idea principal es que el conocimiento que tienen los hablantes se basa en la utilización de símbolos que se extraen del empleo normalizado del lenguaje. Según esta teoría, los hablantes a medida que van encontrando reiteradamente una palabra en particular adquieren la ocupación de ésta en el entorno, las construcciones morfosintácticas en la que participa, su relación con otras palabras o unidades que la acompañan y así, poco a poco se extrapola una gramática a partir de la experiencia continua (Ibarretxe & Valenzuela, 2012).

En síntesis, este enfoque asume la cognición como un mecanismo corpóreo o experiencialista y el lenguaje es influenciado por la experiencia, es una herramienta de transmisión de significados, siendo una facultad cognitiva inseparable del resto de las funciones superiores, es decir las funciones cognitivas y comunicativas no pueden separarse. Este enfoque apoya el dinamismo e interacción entre sus componentes, donde el ambiente, lo social y corporal se entrelazan para generar un producto: la cognición. En este sentido, Rimassa (2016) denomina este enfoque interdependentista porque el lenguaje se asume como una función que depende y se interrelaciona con las funciones restantes del sistema cognitivo global.

2.1.2 Funciones cognitivas

El conocimiento acerca de la relación entre el cerebro, el comportamiento y los procesos cognitivos ha evolucionado sorprendentemente en los últimos años gracias al avance en las técnicas de neuroimagen, las cuales han permitido explorar el funcionamiento cerebral con

mayor precisión, tanto en condiciones normales como patológicas. Los estudios de resonancia funcional en sujetos neurológicamente intactos han revelado que todos los aspectos de la cognición dependen de la actividad integrada de diversas áreas cerebrales. Existen habilidades cognoscitivas que se encuentran localizadas o lateralizadas en regiones específicas del cerebro y en contraste, otras habilidades tienen una base neuronal ampliamente distribuida (Ardila & Ostrosky, 2012).

Desde este punto de vista neurológico, se puede señalar que el cerebro es el órgano anatómico donde se regula la mayoría de las funciones del cuerpo y la mente. Tales como las funciones básicas (dormir, respirar, nutrición e instinto sexual) situadas en el rombencéfalo (bulbo raquídeo, protuberancia, cerebelo) y el mesencéfalo. Así también las funciones superiores o cognitivas (pensar, recordar o hablar, entre otras) que están controladas por los hemisferios y lóbulos cerebrales que forman parte del córtex (Vega, 2017).

Las funciones cognitivas aluden a una serie de tareas que el cerebro realiza constantemente. Se trata de procedimientos a cargo del procesamiento de toda la información que es recibida por el entorno. El sistema cognitivo permite explorar el mundo. Una interacción armoniosa entre procesos cognitivos es fundamental para que se pueda analizar la realidad de la mejor manera y adaptarse a ella. Debido a estos procesos mentales se puede permitir ser flexibles a los cambios y demandas de cada situación (Salazar, 2017).

Entre las funciones cognitivas más importantes se encuentran: lenguaje, atención, funciones visoperceptivas y visoespaciales, percepción, comprensión, metacognición, ubicación espacial, memoria, categorización, entre otras (De la Barrera, Donolo & Rinaudo, 2010). A continuación se describirán estas funciones:

- **Lenguaje:** Adhiriéndose a lo expuesto anteriormente, se entiende por lenguaje al ente facilitador del proceso de formación de conceptos, en donde se describe como una facultad inherente al ser humano que hace posible la comunicación, constituyéndose a partir de signos lingüísticos y valorándose como un instrumento de conceptualización,

cognición y expresión de significados, que permite abstraer la realidad y exteriorizarla al mundo (Fajardo, 2007).

- Atención: Es una función cognitiva compleja que se interrelaciona con diversos procesos cognitivos, en donde se seleccionan los estímulos que llegan simultáneamente al cerebro, tanto externos como internos, descartando aquellos que no son útiles y adecuados para realizar una actividad motora o mental. Por lo tanto, se trata de un conjunto de procesos que varían en complejidad y que permiten realizar el resto de funciones cognitivas adecuadamente (Gratacós, 2016; Ardila & Ostrosky, 2012).
- Funciones visoperceptivas y visoespaciales: Estas funciones son aquellas que permiten reconocer y discriminar los estímulos, ayudan a interpretar, atribuir y asociar lo que se observa a categorías conocidas e integrarlo con diferentes conocimientos. El funcionamiento correcto de estas funciones permite por ejemplo, reconocer las caras de familiares y amigos, o saber si un objeto es un peine, una llave o un sombrero (Gratacós, 2016).
- Percepción: Esta función se encarga de codificar y coordinar los diversos *input* sensitivos captados por el cuerpo y les atribuye un significado. La percepción es relevante debido a que permite al individuo adaptarse al medio, en donde el ser humano percibe e interpreta, modulando la información que entra al cerebro, influenciado por aspectos como la experiencia, el miedo y las expectativas, jugando un papel determinante en la forma en la que llega la información a la mente (Gratacós, 2016).
- Comprensión: Compromete una serie de procesos como el análisis, la crítica o la reflexión, que son organizados por el cerebro y relacionados entre sí. Como por ejemplo, al leer una revista se comprometen los siguientes factores: conocimiento general del contenido de la revista, o sea lo que se tiene en la memoria. La percepción y la atención sobre el tema, y el modo en que es codificada dentro de la memoria de trabajo. También participa el lenguaje que permite recuperar el significado de las palabras o conceptos

que cada persona tiene almacenado en el cerebro. La interacción entre estos procesos va a determinar la capacidad de comprensión ante cualquier información (Gratacós, 2016).

- **Metacognición:** Es la capacidad de autorregular los procesos del aprendizaje, involucra un conjunto de operaciones intelectuales asociadas al conocimiento, control y regulación de los mecanismos cognitivos que intervienen en que una persona recabe, evalúe y produzca información permitiendo la resolución de problemas a través de la planificación (diseño de los pasos a dar), autorregulación (seguir cada paso planificado), evaluación (valorar cada paso individualmente y en conjunto), reorganización (modificar pasos erróneos hasta lograr objetivos planteados) y anticipación (avanzar o adelantarse a nuevos aprendizajes) (Herrera, 2008).
- **Ubicación espacial:** Es la noción de la posición del cuerpo en relación con los objetos que conforman un entorno, así como también la suma de recuerdos y experiencias que otorgan la capacidad del individuo a orientarse en el espacio (Etcheverry, 2015).
- **Memoria:** Es el proceso que permite la codificación, almacenamiento y recuperación de la información. Para lograr hacer estas acciones, se necesita que el sistema atencional opere correctamente, permitiendo reservar experiencias y percepciones con el fin de evocarlas posteriormente (Gratacós, 2016; Ardila & Ostrosky, 2012).
- **Categorización:** Es una capacidad que hace posible agrupar los objetos y fenómenos del mundo teniendo en cuenta sus propiedades comunes. La categoría corresponde a un recipiente en el que se depositan los objetos de una determinada clase. La categorización no es un proceso pasivo, sino que funciona como un proceso mediante el cual se organiza y estructura una realidad a partir de la experiencia (Fajardo, 2007).

Según los objetivos de este estudio, los cuales son relacionar las funciones de categorización y memoria, es relevante abordar en profundidad las últimas tres funciones cognitivas íntimamente relacionadas en los siguientes apartados.

2.2 Ubicación espacial

En relación a la ubicación espacial, la ciencia cognitiva trata de comprender cómo los seres humanos y otros animales perciben, interpretan, representan mentalmente e interactúan con su entorno (Waller & Nadel, 2013).

El sentido de ubicación de un organismo y la capacidad de guiar sus desplazamientos se encuentran entre las funciones cerebrales más complejas y fundamentales porque permiten establecer la percepción de la posición del cuerpo en relación con los objetos que conforman su entorno, es decir la percepción del espacio (Etcheverry, 2015).

El equipo de CogniFit (2017) señala que la ubicación espacial está formada por dos procesos: exteroceptivos, que son aquellos que construyen representaciones sobre el espacio a través de los sentidos (el medio circundante), y los procesos interoceptivos, que construyen representaciones sobre el cuerpo, como la posición o la orientación (es decir, la postura que adopta el sujeto y aquello referente al organismo) (CogniFit, 2017).

Habitualmente al hablar de ubicación espacial se entiende por espacio todo lo que rodea al ser humano: objetos, elementos, personas, etc. Sin embargo, el espacio también constituye parte del pensamiento, ya que es ahí donde se reúne toda la información de la experiencia vivenciada. Además consiste en comprender la relación de los objetos cuando existe un cambio de posición en el espacio, colaborando a pensar en dos y tres dimensiones, lo que permite distinguir los objetos desde distintos ángulos y reconocerlos independientemente de la perspectiva visualizada (CogniFit, 2017).

Respecto a lo planteado, el ser humano utiliza dos sistemas para recopilar información del entorno, el sistema visual y sistema táctil-kinésico. En el primer sistema, se localizan los receptores visuales, encargados de aportar la información que reciben de la superficie, es decir, lo que la persona está percibiendo. El sistema táctil- kinestésico proporciona información relacionada con la posición y los *input* sensoriales captados por cada parte del cuerpo, además del desplazamiento de los miembros y de la superficie física encontrada en lo que se observa, como la velocidad y la rigidez, entre otras (CogniFit, 2017).

La especie humana posee la capacidad de verbalizar esta experiencia espacial, es decir, las personas son capaces de comunicar a los demás dónde se localiza un objeto, dónde se localizan a sí mismos, a qué distancia se encuentra una ubicación particular, volver a un lugar en el que se estuvo antes, ya sea al usar un mapa cognitivo o la memoria (Lizarralde & Salamanca, 2017).

Hoy se entiende la representación de la ubicación espacial como el mapa cognitivo de un entorno, donde la información de las pistas y de las rutas, así como la información métrica, se organizan permitiendo generar una visión global del espacio (Manning, Lew, Sekuler & Kahana, 2014). En este sentido, Tolman alrededor del año 1930, propuso que los animales utilizaban mapas mentales del entorno, que recogían la geometría espacial del mundo exterior. Actualmente se sabe que esos mapas cognitivos servían para mucho más que encontrar el camino; aparentemente también registraban información acerca de los acontecimientos vividos en escenarios concretos (Moser & Moser, 2016).

El estudio que avala esta propuesta es el de O'Keefe (2014) que empleó microelectrodos para monitorizar los potenciales de acción en el hipocampo de ratas, región que se encuentra ampliamente vinculada a la memoria. En 1971 anunció que las neuronas del hipocampo se activaban cuando la rata permanecía un tiempo en una cierta posición dentro del habitáculo, y por eso las bautizó como células de ubicación. Descubrió que cada vez que el roedor cambiaba de lugar se activaban neuronas de ubicación diferentes y que con el patrón de activación de esas neuronas se manifestaba en conjunto un mapa de posiciones repartidas por la habitación, permitiendo deducir la posición exacta del roedor en un momento dado (Etcheverry, 2015). En 1978, O'Keefe y su colega Lynn Nadel, sugirieron que las neuronas de ubicación eran parte integrante del mapa cognitivo propuesto por Tolman.

El proceso investigativo incluyó más tarde al matrimonio de investigadores Noruegos May-Britt Moser y Edvard I. Moser, quienes complementaron los hallazgos iniciales. De esta manera Moser y Moser (2005), O'Keefe, Moser y Moser (2014) descubrieron el papel de las neuronas de retícula, alojadas en la corteza entorrinal, las que transmiten información acerca de la dirección y la distancia recorrida, por medio de variados canales que se enlazan con regiones

del hipocampo. Así se genera un mapa mental optimizado para planificar futuros recorridos. Estas dos regiones del lóbulo temporal medial, actúan como componentes claves del sistema de posicionamiento global o GPS cerebral (Figura 1).

El sistema de navegación del hipocampo, no solo ayuda al desplazamiento de un punto a otro, además recibe información sobre la posición, la distancia y la dirección desde la corteza entorrinal medial (células de retícula). El hipocampo crea un recuerdo de lo que hay en ese lugar y de los sucesos que tienen lugar en él. Así, el mapa espacial creado por las neuronas de ubicación no solo contiene información sobre el paradero del animal, sino detalles sobre sus experiencias (Moser & Moser, 2016).

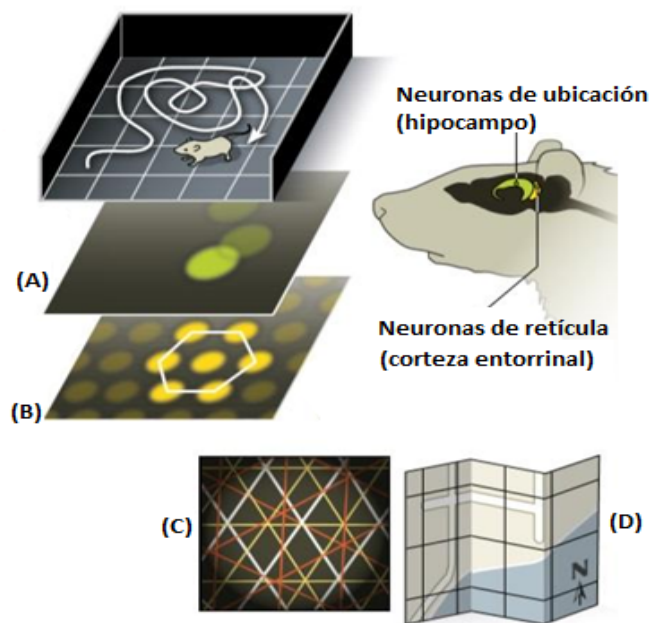


Figura 1: Cómo se orienta el cerebro
(Imagen extraída y modificada de Moser & Moser, 2016)

El cerebro de los mamíferos plasma un mapa mental que grafica la geometría espacial del entorno en el que está inserto. En la figura 1 se observa las posiciones que provocan la activación de las neuronas de ubicación (A) y de retícula (B). Las neuronas de retícula formaban redes de hexágono para delimitar las distancias en cada roedor. Las actividades de las neuronas de retícula crea un mapa (C) similar a un mapa geográfico (D). En participación con las neuronas de ubicación, que identifican la situación del animal en un entorno particular, las neuronas de retícula permiten construir una imagen mental de los alrededores (Imagen extraída y modificada de Moser & Moser, 2016).

Una enfermedad que expone el rol de estas estructuras es el Alzheimer, donde una de las primeras áreas dañadas es la corteza entorrinal. Esta afección causa la muerte de las neuronas emplazadas en ella, y la reducción de su tamaño se considera una prueba fehaciente para detectar a los individuos en riesgo. La tendencia a vagar sin rumbo y perderse es también otro de los indicadores iniciales del trastorno. En los últimos estadios del Alzheimer las células del hipocampo mueren, lo que impide recordar experiencias o recordar conceptos como el nombre de los colores. De hecho, un estudio reciente advierte que las neuronas de retícula de los portadores jóvenes de un gen de alto riesgo del Alzheimer podrían sufrir deficiencias funcionales, un descubrimiento que podría conducir a nuevas vías de diagnóstico de la enfermedad (Moser & Moser, 2016).

En definitiva mediante los estudios de O'keefe, Moser y Moser quienes obtuvieron premio Nobel de Fisiología y Medicina en el año 2014, se ha introducido una nueva comprensión de uno de los más grandes misterios de la vida: cómo el cerebro es capaz de generar conductas haciendo posible la realización de actividades mentales fascinantes.

La capacidad de ubicarse o localizarse en el espacio es importante dado que es una característica conservada evolutivamente y que apoya la idea de que el rol del hipocampo en la ubicación espacial precede a la evolución de los vertebrados plenamente terrestres (Sotelo & Muzio, 2015). Así, los resultados expuestos sugieren que las células del hipocampo desempeñan un papel en la memoria que involucra la capacidad de aprender, almacenar y recuperar la

información acerca de experiencias personales singulares que ocurren en la vida cotidiana (O'Keefe, Moser & Moser, 2014).

2.3 Memoria: Definición y clasificaciones

La memoria es una de las funciones cognitivas que inciden en las vivencias de la vida cotidiana de cada individuo, permitiendo la adaptación a situaciones presentes y guiando hacia el futuro (D'Hyver & Gutiérrez, 2014). Además es una función compleja que interviene en el adecuado funcionamiento de muchos procesos cognoscitivos, entre los que se encuentra la adquisición del lenguaje. López (2018) define a la memoria como: "...un mecanismo o proceso que permite conservar la información transmitida por una señal después de que se ha suspendido la acción de dicha señal" (p.18). En este sentido, Ardila y Rosselli (2007) agregan que dicha función posibilita almacenar experiencias y percepciones para evocarlas posteriormente.

Por su parte, Atkinson y Shiffrin (1968) definen memoria como un sistema activo donde la información es transformada a lo largo de tres grandes procesos: registro sensorial, memoria corto plazo y almacén a largo plazo. A continuación serán descritos detalladamente:

El registro sensorial es la primera etapa del proceso de la memoria, donde se reconoce de forma inmediata lo que perciben los sentidos. Este es un proceso específico de cada modalidad sensorial y aunque su capacidad parece ser ilimitada, su tiempo de retención es muy corto, dejando en claro que sin sensación no hay percepción y sin esta última, no hay recuerdo (Zancada, 2016).

Ardila y Ostrosky (2012) llaman a este primer proceso como memoria sensorial, definiéndose como un reconocimiento momentáneo (duración de milisegundos) de los sentidos. Se percibe el mundo a través del tacto, visión, olfato, audición y gusto. Constantemente se están recibiendo estímulos visuales y auditivos, sin embargo no se registra toda esta información, pero al prestar atención a esa impresión sensorial, pasa a una segunda etapa de la memoria conocida como la memoria a corto plazo. Por ejemplo, cuando se cierran los ojos y se sigue viendo durante

un tiempo corto la imagen visual que se tenía. Esta imagen se degrada a una velocidad muy alta y a menos que se transfiera a la memoria a corto plazo, la post-imagen mental se pierde.

El segundo proceso de memoria, la memoria a corto plazo, corresponde a la información procesada y categorizada en un tiempo limitado, la cual se olvida si no se repasa en un periodo comprendido entre los 15 a 30 segundos. Además mantiene información sensorial, motriz o cognitiva, como dígitos, palabras, nombres u otros ítems (Zancada, 2016). Un tipo de modalidad de memoria a corto plazo es la denominada memoria de trabajo, esta conlleva una demanda atencional extra, donde la información se mantiene activa y se manipula a fin de llevar a cabo tareas de comprensión, razonamiento o aprendizaje más complejos (Zancada, 2016).

La memoria a largo plazo tiene capacidad ilimitada, se encarga, entre otras funciones, de la codificación, recuperación y almacenamiento de la información; logrando mantener ésta por un periodo de tiempo indefinido (Zancada, 2016). De acuerdo con Ardila y Ostrosky (2012) la memoria a largo plazo se define como la evocación de la información después de un intervalo durante el cual la atención del sujeto se ha enfocado en otras tareas. Por otra parte, el olvido en el almacén a corto plazo es rápido, mientras que en el almacén a largo plazo es muy lento o el material no se olvida.

La memoria a corto y largo plazo han sido subdivididas. Así, se ha planteado que el funcionamiento de estas no dependen de un sistema único, sino de un grupo de sistemas distintos. La explicación actual más completa de la memoria a corto plazo es el modelo de memoria de trabajo propuesto por Baddeley y Hitch en el año 1974. La memoria de trabajo (MT) se refiere a la capacidad de retener la información mentalmente mientras se trabaja con ella o se actualiza. Esta capacidad permite que se recuerden instrucciones, consideren alternativas y relacionen ideas y datos, entrelazando el pasado, presente y futuro. Es fundamental para la habilidad de establecer conexiones entre ítems que aparentemente no se encuentran conectados y se separan de un todo (Ardila & Ostrosky, 2012).

Actualmente, este concepto ya no hace referencia al mantener conservada la información que no está en el ambiente, sino que también hace alusión a la manipulación y transformación

de ésta para planificar y guiar la conducta. Retiene temporalmente un ítem de información para la solución de un problema o para una operación mental. Es una memoria para el corto plazo más que una memoria de corto plazo (Ardila & Ostrosky, 2012).

Squire (1992) propone que existen dos sistemas de memoria: un sistema de memoria no declarativo y un sistema de memoria declarativo, donde este último se define como la capacidad para adquirir, retener y recuperar consciente e intencionalmente eventos y hechos generales; permite una recolección flexible, es decir, que no está ligada a ningún contexto de adquisición y se puede acceder a ella desde contextos distintos, además afirma que existen dos subsistemas dentro de la memoria declarativa, uno encargado del recuerdo de los eventos (memoria episódica) y otro encargado del recuerdo de hechos generales (memoria semántica).

Dentro de la memoria declarativa, específicamente de tipo episódica, se encuentra la memoria espacial, la cual se define como la habilidad para codificar, almacenar y recuperar información aprendida sobre las localizaciones espaciales que se necesitan tanto para planificar una ruta a una ubicación deseada, como para recordar dónde se encuentra un objeto o dónde ocurrió un evento, estos procesos cotidianos son cruciales para el diario vivir (Álvarez, 2012; Burgess & Bisby, 2018).

Los procesos neuronales básicos involucrados en la memoria espacial fueron estudiados por John O'Keefe y los neurocientíficos noruegos May-Britt Moser y Edvard I. Moser (estudio descrito previamente en el apartado de ubicación espacial), quienes describieron que a medida que los animales recorren el espacio, almacenan información sobre su entorno para formar una representación espacial coherente en la memoria.

Diversos estudios que han utilizado roedores fueron adaptados para experimentos con humanos mediante el uso de realidad virtual, creando entornos virtuales realistas, donde los sujetos realizaron tareas de memoria dentro de los entornos en combinación con técnicas de neuroimagen. Por medio de resonancia magnética funcional, descubrieron que el hipocampo está involucrado en la navegación de mundos virtuales a gran escala y en el aprendizaje de la ubicación de objetos (Burgess & Bisby, 2018).

Los estudios neurológicos de la memoria han postulado que influyen diferentes estructuras que repercuten directamente en los tipos de memoria. El funcionamiento normal de esta función cognitiva se rige esencialmente por tres grandes áreas: los lóbulos temporales, el diencéfalo y el prosencéfalo (Bauer, Grande & Valenstein, 2003).

Se ha descubierto que cada tipo de memoria se relaciona con diferentes sustratos anatómicos. Es así como la memoria de trabajo se relaciona con la corteza auditiva de asociación. En cambio, la memoria a corto plazo se asocia con la integridad del lóbulo temporal profundo. Por último la memoria a largo plazo se nexa a recuerdos en cualquier ámbito que se mantienen en el tiempo. En este sentido la formación de los recuerdos parece implicar el fortalecimiento de ciertas sinapsis, potenciando este tipo de memoria, lo cual ocurre debido a la acumulación de calcio en las neuronas postsinápticas después de experimentar actividad de alta frecuencia, proceso que influye de manera importante en las funciones que subyacen a la memoria. Las observaciones experimentales y clínicas sugieren que la codificación de la memoria a largo plazo involucra al hipocampo, la corteza adyacente en los lóbulos temporales mediales, el tálamo medial y sus áreas diana en los lóbulos frontales (Waxman, 2011).

Un gran número de estudios intenta comprobar si la evaluación de la memoria de localización de objetos podría ser útil como marcador temprano de enfermedades neurodegenerativas (Possin, Filoteo, Song & Salmon, 2008; Vacante, Wilcock & de Jager, 2013). Este es el caso de la investigación realizada por Duff y Kandle (2017), quienes descubrieron que la desorientación espacial asociada a la enfermedad de Alzheimer afecta el adecuado funcionamiento de las neuronas del sistema de navegación del cerebro. En este sentido, se estima que aproximadamente un 60% de los pacientes con dicha enfermedad sufren una disminución de las funciones cognitivas, principalmente en la pérdida de la memoria y la orientación en el espacio.

En los estudios expuestos anteriormente se ha dado a conocer la relación existente entre la capacidad de ubicarse en el espacio y la memoria, por ello es interesante abordar otra capacidad cognitiva fundamental, que a su vez incide en la ejecución de estos dos procesos

cognitivos, la cual en el último tiempo ha sido abordada desde la lingüística cognitiva, denominada categorización.

2.4 Concepto de categorización y categorización espacial

La categorización humana es la facultad de valorar si un elemento en particular pertenece o no a una categoría en concreto, es otro de los mecanismos fundamentales de la lingüística cognitiva que ejemplifica esa relación compartida entre la facultad lingüística y las demás facultades cognitivas (Ibarretxe, 2013).

Esta se da generalmente como un proceso normal dentro del pensamiento, percepción, acción y habla, debido a que al interactuar con la realidad se tiende a clasificar dentro del grupo que a criterio personal de un individuo se ajusta más. El proceso de categorización es prácticamente un peldaño más en el acercamiento, abstracción y conceptualización de la realidad (Fajardo, 2007).

Lakoff (1987) al respecto afirma: “siempre que producimos o comprendemos cualquier enunciado de una longitud razonable, utilizamos docenas sino centenares de categorías: categorías de sonidos de habla, palabras, frases y cláusulas, así como también categorías conceptuales” (p. 14).

Por su parte, Cuenca y Hilferty (1999) definen la categorización como un proceso de la cognición que posibilita la comprensión del mundo. En este sentido, según los autores “el mundo existe en la medida que es experimentado y reflexionado por un individuo, quien organiza la variada realidad del mundo a partir de los procesos de generalización y discriminación, definidas como conceptos mentales almacenados en nuestro cerebro” (p. 33). La realidad es en sí misma variada y multiforme, permite simplificar la infinitud de lo real a partir de dos procedimientos elementales de signo contrario o mejor dicho, complementario: la generalización o abstracción y la discriminación.

Generalizar es obviar las diferencias entre entidades y agruparlas según sus semejanzas, mientras que discriminar es justo el procedimiento contrario: insistir en los rasgos diferenciales de dos o más entidades con la finalidad de no confundirlas entre sí. Si no se generaliza, no se podría sobrepasar el nivel de las entidades individuales y la realidad sería caótica y constantemente nueva, de forma que no se podría llegar a una estructuración conceptual y tampoco habría pensamiento. Mediante la categorización se agrupan elementos diferentes en conjuntos, lo cual permite pensar, percibir, actuar e incluso hablar (Cuenca & Hilferty, 1999).

La categorización no es un proceso pasivo, sino que funciona como un proceso mediante el cual se organiza y estructura una realidad a partir de la experiencia. Contrario a la tendencia objetivista, el experiencialismo tiene en cuenta que las características que le son otorgadas a un elemento específico sirven de base para incluirlo en una determinada categoría, estas características están siempre matizadas por otros elementos que son producto de la imaginación del individuo y de la información que ya ha sido almacenada en la memoria con respecto a ese objeto en particular o a la categoría en la cual ha sido incluida (Fajardo, 2007).

La teoría cognitiva de la categorización parte de los trabajos realizados en las áreas de antropología y psicología, específicamente sobre los colores. La gama de colores corresponde a una categoría universal de carácter difuso, sin límites precisos y está codificada de manera diferente en cada lengua. Los colores no se pueden delimitar con exactitud, por ejemplo, ¿dónde acaba el rojo y empieza el naranja? ¿El salmón es rosado o naranja?, por lo tanto no representa una categoría tradicional donde los límites están establecidos (Cuenca & Hiferty, 1999).

Berlín y Kay (1969) llegaron a la conclusión de que la categorización de los colores no es arbitraria ni tampoco está determinada por las palabras referidas a cada tonalidad en una lengua específica, sino que se basa en los colores focales o básicos. Ello no impide que los límites entre un color y otro varíen para diferentes personas y se fijen lingüísticamente de manera diferente.

En este sentido, los mismos autores en el año 1974 realizaron varios estudios sobre la clasificación tradicional de las plantas y demostraron que existen diferentes niveles de

organización categorial, entre los que destacan los niveles básicos, los cuales contienen la mayor cantidad de información sobre la categoría y requiere asimismo un menor esfuerzo cognitivo (Cit. en Cuenca & Hilferty, 1999).

Así como se categorizan los elementos del entorno, también se organiza el espacio, esto es denominado categorización espacial. De acuerdo a Rimassa y Fernández - Silva (2014) ésta alude al modo de organizar el espacio, el cual muestra distintos grados de complejidad entre las personas, puesto que todos los seres humanos disponen de diversas formas de representar mentalmente el espacio.

En el estudio realizado por dichas autoras, que abordó la conceptualización del espacio, donde participaron ocho sujetos de nacionalidad chilena distribuidos en cuatro rangos etáreos: 2 niños (7 años); 2 adolescentes (13-14 años); 2 adultos medios (45 años) y 2 adultos mayores (75 años). Se realizó una actividad que consistió en observar una escena de una fotografía (Figura 2). Se solicitó a los participantes describir la ubicación espacial de los objetos. En los resultados se observó que los participantes adultos describían la escena siguiendo un orden sistemático de izquierda a derecha, lo cual no se evidenció en los niños, quienes no tenían un patrón de descripción organizado. Además, los adultos presentaban una mayor complejidad léxica y utilización de sistema con coordenadas. A partir de lo encontrado, las autoras propusieron que dicho orden de descripción evidencia un patrón de categorización del espacio que podría atribuirse al aprendizaje occidental de la lecto-escritura (Figura 3).



Figura 2. Instrumento de elicitación del estudio de Rimassa y Fernández-Silva, 2014, p. 143.

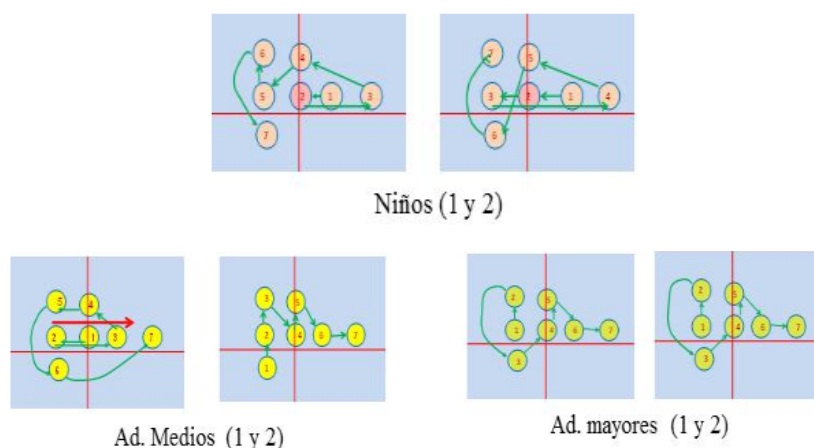


Figura 3. Diagramas de rastreo visual en niños, adultos medios y adultos mayores (Imágenes extraídas de Rimassa & Fernández- Silva, 2014).

De acuerdo a las autoras, luego de evidenciar estos resultados, observaron que:

En el grupo de adultos medios y mayores se observa que existe una tendencia a adoptar una dirección sistemática de visualización, de izquierda a derecha. En tres de los adultos dicha secuencia se observa directamente en los diagramas. Sin embargo, en el adulto medio 1 existe una aparente desorganización, ya que empieza una descripción caótica, pero luego reformula y explicita la dirección diciendo: “de izquierda a derecha tiene que ser así...”. Por lo tanto, se puede afirmar que los cuatro adultos evidencian un rastreo visual organizado, y que tres de ellos completan la organización de los elementos de un cuadrante antes de pasar a la siguiente. Esto significa que los adultos de la muestra presentan una tendencia de categorización del espacio que incluye el espacio vertical como horizontal y que avanza de izquierda a derecha (Rimassa & Fernández -Silva, 2014, p.149).

2.4.1 Lecto - escritura y su incidencia en la organización espacial

La lecto-escritura se encuentra entre las formas más complejas en que las personas alfabetizadas interactúan con el mundo, es orientada por el sistema visual y motor, conformando sistemas de escrituras que varían en la dirección en que se escribe un texto. El aprender a usar un sistema de escritura crea rutinas de interacción con el espacio, donde los sujetos tienden a recopilar información o realizar acciones con la misma orientación. Estas rutinas pueden tener un impacto en la organización espacial de otras funciones cognitivas, como la memoria, la atención visual, las expectativas sobre las orientaciones de los procesos, el lenguaje, funciones visoperceptivas, visoespaciales, percepción, la categorización, entre otras (Chan & Bergen, 2005).

Se utilizan diferentes orientaciones del sistema espacial, las que varían según el idioma a manifestarse y cómo se lleva a cabo la dirección de la escritura de éste, como ocurre con los siguientes idiomas: para escribir en inglés se debe iniciar desde la izquierda hacia la derecha, en cambio el árabe implica la acción inversa, donde se escribe de derecha a izquierda, el japonés va de arriba a abajo y el chino mandarín en China continental se escribe de izquierda a derecha y luego de arriba abajo. Pero en Taiwán, los caracteres están escritos predominantemente de arriba abajo y luego de derecha a izquierda (Figura 4) (Chan & Bergen, 2005; Bergen & Chan, 2012).

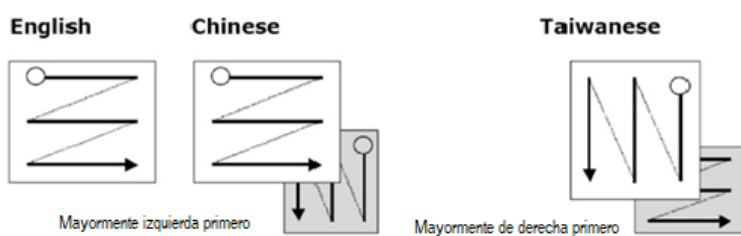


Figura 4. Orientaciones del sistema de escritura del Inglés, Chino y Taiwanés. (Imagen extraída y modificada de Chan & Bergen, 2005, p. 413).

La orientación de la lecto-escritura ha sido investigada desde hace años, donde se afirma que esta incide en la capacidad de organizar el espacio. A continuación se describirán investigaciones que avalan esta afirmación:

Tversky, Kugelman y Winter (1991) entregan evidencia donde la dirección de la escritura afecta la categorización espacial. Los sujetos investigados por dichos autores son hablantes de inglés, hebreo y árabe. Se les solicitó que ubicaran adhesivos correspondientes a eventos ordenados temporalmente (como el desayuno, el almuerzo y la cena) en una superficie. Los hablantes de inglés mostraron una fuerte tendencia a alinearlos de izquierda a derecha, mientras que los hablantes de árabe tendieron a alinearlos de derecha a izquierda. En cuanto a los hablantes de hebreo mostraron un patrón mixto. Es decir, se evidenció que los sujetos cumplían la tarea con un patrón similar a la escritura de su lengua.

En una línea similar, Chan y Bergen (2005) en su investigación llamada *Writing Direction Influences Spatial Cognition*, basado en una tarea de memorización, utilizaron una tarea de recuperación de imagen, la que consistía en la visualización de 42 imágenes en blanco y negro proyectadas en una pantalla de una computadora durante 3 segundos, se les solicitaba a los participantes (10 hablantes de inglés, 10 hablantes de china y 10 hablantes taiwaneses, con edades comprendidas aproximadamente entre los 20 y 50 años) memorizar la mayor cantidad de elementos, para luego enumerar todos los que recordaban. El objetivo de esta actividad era comprobar donde miraban los sujetos por primera vez y si esto estaba influenciado por la orientación de la escritura. Los resultados arrojaron (Figura 5) que los hablantes de inglés y chino tienden a fijar su mirada a las imágenes que aparecían en la parte superior izquierda de la pantalla (Q1) en comparación con los hablantes taiwaneses que fijaban con mayor facilidad el cuadrante superior derecho de la pantalla (Q2). Estos demuestran que las diferencias en la dirección de los sistemas de la lecto-escritura pueden tener un impacto en las características espaciales y en la memoria de cada hablante.

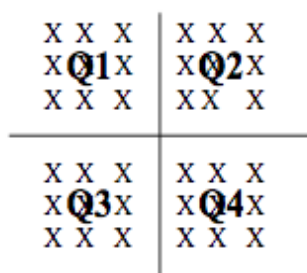


Figura 5: Diagrama correspondiente a los 4 cuadrantes en que los hablantes de inglés, chino y taiwanes recuerdan con mayor tendencia (Imagen extraída de Chan & Bergen, 2005, p. 414).

Continuando con las investigaciones de cómo influye la lecto-escritura, Bergen y Chan (2012) realizaron un estudio en el que participaron 10 personas de habla inglesa, 33 hablantes chinos y 38 hablantes taiwaneses, con edades comprendidas entre 20 a 50 años. En este estudio se utilizó una tarea de arreglos, la cual consistía que los participantes debían organizar tarjetas espacialmente, éstas estaban impresas y representaban tres etapas del crecimiento de un ser vivo (ej. larva - pupa - mariposa) desde la etapa más temprana hasta la más reciente. El objetivo de esta actividad era examinar si los participantes de diferentes poblaciones organizaban las secuencias en diferentes direcciones.

Los resultados arrojaron que los participantes mostraron cinco patrones de disposición (Figura 6), donde los hablantes de inglés solo utilizaron el patrón de izquierda a derecha (LR), los hablantes de China continental mostraron una fuerte tendencia hacia el patrón izquierda a derecha (LR), aunque algunos también utilizaron una orientación arriba a abajo (TB) y los hablantes taiwaneses presentaron los cinco patrones, donde los patrones izquierda a derecha (LR) y arriba a abajo (TB) tuvieron mayor preferencia. En contraste con los hablantes de inglés y chino que nunca utilizaron la orientación derecha a izquierda (RL) (Bergen & Chan, 2012). A partir de los resultados, los autores concluyeron que:

La orientación del sistema de escritura influye en la cognición espacial, comprobándose que las personas se rigen según sus sistemas de direccionalidad de escritura. En palabras de los autores, parece que la orientación del sistema de escritura es una característica lingüística idiosincrásica que puede tener un impacto en nuestro sistema cognitivo en general, al igual que otras características lingüísticas que tienen efectos relativistas.

(p. 5)

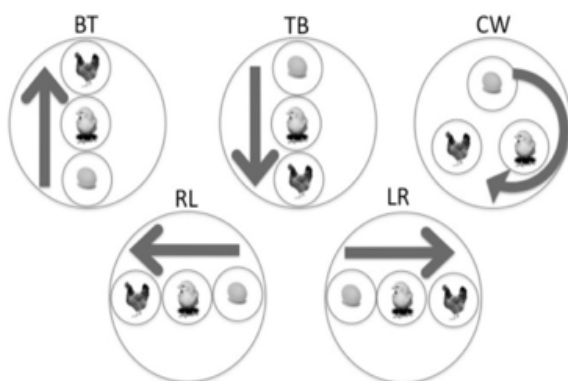


Figura 6: Diagrama de los cinco patrones observados de arreglo: izquierda a derecha (LR), derecha a izquierda (RL), arriba abajo (TB), de abajo arriba (BT), y en el sentido de las agujas del reloj (CW) comenzando desde arriba (Imagen extraída de Bergen & Chan, 2012, p. 4).

Finalmente se evidencia en el estudio realizado por Hassan, Herrero y Guerrero (2010), quienes utilizaron *eye tracking*, la cuál es una técnica biométrica donde el sujeto es sentado frente a un monitor, este método utiliza rayos infrarrojos para detectar los movimientos oculares sacádicos. Se realizó un estudio donde se buscaba analizar la manera en que un grupo de sujetos fijara su mirada en páginas web. Los resultados sugieren que los elementos espacialmente ubicados en el cuadrante superior izquierdo son recordados por más participantes que el resto, lo que sugiere una exploración visual típica de la lectura occidental (izquierda-derecha y arriba-abajo). En este sentido, se puede señalar que los aspectos relativos al espacio, como la conceptualización o categorización, se concretan en diversos ámbitos de la cotidianidad e involucran al lenguaje (producción y comprensión) (Rimassa & Fernández-Silva, 2014).

Al considerar los fundamentos teóricos expuestos en este capítulo, se presenta un estudio que se propuso relacionar dos funciones cognitivas importantes: la categorización espacial y el recuerdo de objetos. Con respecto a esto, surge la necesidad de resolver la siguiente interrogante, ¿Existe relación entre la capacidad de recordar objetos y la categorización espacial? metodológicamente este estudio será desarrollado en los próximos apartados.

3. METODOLOGÍA

3.1 Planteamiento del problema

3.1.1 Pregunta de investigación

¿La cantidad de objetos recordados está determinada por las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe?

3.1.2 Objetivo del estudio

El objetivo de este seminario fue analizar la cantidad de objetos recordados en las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

3.1.3 Justificación

A nivel nacional e internacional son escasas las investigaciones que describen la influencia de la categorización espacial en el recuerdo de objetos. En este sentido, es importante investigar estas dos variables debido a que en el quehacer fonoaudiológico un elemento de uso habitual es la lámina con imágenes para ejercitar memoria. Generalmente, el rendimiento de los participantes ante dicha actividad se mide en términos numéricos (proporción de objetos recordados versus el total). Dado que dicho material es de uso frecuente en clínica, surge el interés por incorporar otras variables, en este caso, la categorización del espacio.

Por lo tanto, sería útil complementar el análisis observando si la ubicación espacial de los objetos se relaciona con la memorización de éstos en una muestra de sujetos adultos, y así

lograr recabar mayor información en el análisis del rendimiento de la ejercitación de la memoria en este material de uso frecuente en la clínica fonoaudiológica.

3.1.4 Viabilidad

Este estudio fue viable porque contó con una serie de facilidades, producto de ser realizado en la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe, a la cual pertenecen las investigadoras, en donde éstas pudieron acceder de manera autónoma a las autorizaciones (permisos con la dirección de la Universidad, dirección de carrera y docentes necesarios para la ejecución de este estudio). Otro punto importante fueron los horarios de clases de los estudiantes que cursaban primer y segundo año, ya que permanecían mayormente en el Campus. Adicionalmente, la muestra es factible dado que la actividad propuesta para su selección se realizó con un grupo curso por cada vez, con reducido tiempo de aplicación (aproximadamente 5 minutos) e instrucciones breves, por lo que el tiempo total de implementación fue de 15 minutos. Finalmente, es un estudio que no requirió de instrumental sofisticado y en donde las investigadoras asumieron los gastos económicos correspondientes (impresiones, material de papelería, pasajes, etc.).

3.1.5 Deficiencias en el conocimiento

A nivel nacional no se encontraron estudios acerca de esta temática, sin embargo Rimassa y Fernández- Silva (2014) abordaron un estudio que incluyó una de las variables dentro de esta investigación, la cual es la categorización espacial, donde se encontró un hallazgo fundamental para dar base al presente estudio. A nivel internacional tampoco se hallaron estudios que incluyeran el recuerdo y la categorización espacial, no obstante Chan y Bergen (2005); Bergen y Chan (2012) presentaron estudios acerca de influencia de la lecto- escritura en la categorización espacial. Por lo tanto, este estudio resulta innovador tanto a nivel nacional como internacional y se enmarca dentro de la línea investigativa de cognición y lenguaje en el área de la fonoaudiología.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo general

Analizar la cantidad de objetos recordados en las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

3.2.2 Objetivos específicos

- 1.- Describir la capacidad de recordar objetos de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.
- 2.- Describir la categorización espacial de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.
- 3.- Comparar la cantidad de objetos recordados en las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

3.2.3 Hipótesis:

- Hipótesis general: La categorización espacial determina la capacidad de recuerdo de objetos de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.
- Hipótesis nula: La categorización espacial no determina la capacidad de recuerdo de objetos de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.
- Hipótesis alternativa: La categorización espacial de un cuadrante predomina significativamente en el recuerdo de objetos de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

3.3 Tipo de estudio

3.3.1 Enfoque

El enfoque de este estudio fue cuantitativo, debido a que utilizó recolección de datos, la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). En este caso, se utilizaron dos instrumentos, uno de elicitación (proyección de una lámina) y un instrumento de recolección de datos (hoja de registro de respuestas), en donde la información fue contabilizada, clasificada y finalmente analizada, a través de técnicas estadísticas descriptivas.

3.3.2 Alcance

El alcance de este estudio fue de tipo correlacional, cuyo propósito es conocer la relación existente entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular (Hernández et al., 2014). En el presente estudio, se pretendió establecer la relación entre la capacidad de recordar objetos y la categorización espacial, en una muestra de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

3.3.3 Diseño

Esta investigación tuvo un diseño no experimental transversal correlacional. Hernández et al. (2014) plantean que una investigación es no experimental cuando no son manipuladas deliberadamente las variables, sino que se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. En este estudio la categorización espacial y el recuerdo de objetos son variables que no se manipularon, sino que se observaron en su ambiente natural. Hernández et al. (2014) postulan que un estudio es transversal, cuando se recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo específico. En esta investigación la muestra se recolectó en el mes de abril del año 2018. Finalmente, según Hernández et al. (2014) los estudios correlacionales describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento

determinado. En esta investigación se buscó estudiar si la capacidad de recordar objetos está determinada por la categorización espacial.

3.3.4 Población

Adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe, V Región, durante el año 2018.

- **Tamaño de la población**

390 adultos, correspondientes al total de estudiantes matriculados en primer y segundo año de todas las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

3.3.5 Muestra

Adultos que cursen primer y segundo año en las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe, V Región, durante el año 2018 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

3.3.6 Tipo de muestreo

En este estudio la muestra fue de tipo probabilístico aleatorio simple. Es probabilístico porque todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra (Hernández et al., 2014). En este estudio todos los sujetos adultos que cursan primer y segundo año en las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe tienen la misma posibilidad de ser escogidos. Es aleatorio simple, porque la toma de muestra se realizó mediante un instrumento al azar, que según Hernández et al., (2014), consiste en enumerar todas las unidades de información de la población del primer sujeto al número N , para seleccionar de ellos al azar o aleatoriamente la muestra representativa de sujetos (n). En este estudio se seleccionaron 246 sujetos (n) de acuerdo a la fórmula correspondiente (Anexo 1).

3.3.7 Tamaño de la muestra

246 adultos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión pertenecientes a primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe, V Región, durante el año 2018 calculado de acuerdo a la fórmula de tamaño muestral (Robles, 2015) al 99% de confianza y margen de error al 5% (Anexo 3).

3.3.8 Criterios de selección de los sujetos

- Criterio de inclusión

- Estudiantes matriculados en el primer semestre del año 2018.
- Estudiantes que asistan el día de la evaluación.

- Criterio de exclusión

- Estudiantes que cursen 3° año o superior en las carreras del Campus San Felipe.

3.3.9 Operacionalización de las variables

Dimensión 1: Capacidad de recuerdo en la categorización espacial		
Indicador	Definición conceptual	Operacionalización
Cantidad (porcentaje) total de objetos nombrados.	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%
Cantidad (porcentaje) de objetos nombrados en cuadrante izquierdo	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%
Cantidad (porcentaje) de objetos nombrados en cuadrante derecho.	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%

Cantidad (porcentaje) total de objetos nombrados en cuadrante izquierdo superior	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%
Cantidad (porcentaje) de objetos nombrados en cuadrante izquierdo inferior	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%
Cantidad (porcentaje) de objetos nombrados en cuadrante derecho superior	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%
Cantidad (porcentaje) de objetos nombrados en cuadrante derecho inferior	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%

Cantidad (porcentaje) de objetos nombrados en cuadrante superior	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%
Cantidad (porcentaje) de objetos nombrados en cuadrante Inferior	Capacidad para recordar una serie de elementos arbitrarios después de unos cuantos segundos según los modos que utiliza el ser humano para organizar la ubicación de objetos en el espacio (Sattler, 2010; Rimassa & Fernández-Silva, 2014).	0 - 100%

3.3.10 Instrumento

En esta investigación se utilizó un instrumento de elicitación (Anexo 2) y otro de recolección de datos (Anexo 1). El primero consistió en una diapositiva que contenía un conjunto de imágenes que representaban 16 objetos y el segundo, una Hoja de Registro de Respuestas, compuesto por un recuadro para consignar el código de la muestra y un cuadro para la escritura de los nombres de los elementos recordados, creado por las autoras de la investigación. El instrumento de elicitación (lámina con 16 imágenes de objetos), diseñado por la autora de esta investigación, la cual se midió en el área clínica de la fonoaudiología, cotejándola con aplicaciones en el transcurso de un año, aproximadamente, lo cual permitió el perfeccionamiento de las imágenes.

3.3.11 Técnicas de obtención de la información

En el presente estudio se utilizaron como técnicas de obtención de la información la observación directa, datos de recolección objetivos, precisos y medibles, estos pueden ser replicados para la utilización de técnicas estadísticas, análisis de contenido cuantitativo, la cual sirve para cuantificar el contenido en categorías y subcategorías, sometiéndolos a análisis estadístico.

3.3.12 Procedimientos

Para esta investigación fue necesaria la aprobación del Comité Ético Científico del Servicio de Salud Aconcagua (CEC-SSA) (Anexo 5). Una vez aprobada, se procedió a conseguir los permisos correspondientes con la Directora del campus, jefes(as) de carreras, profesores(as) encargados de nivel y profesor(a) de asignatura con el fin de acceder a los estudiantes. Con los permisos respectivos se acordó el momento en que el equipo investigador asistiría a la sala de clases de cada curso. Ese día, dos integrantes de la investigación fueron asignadas a cada curso, las cuales explicaron la investigación y se dio a conocer que este proceso era absolutamente voluntario y que, si durante la actividad alguien decidía retirarse y dejar de participar en la investigación tenía todo el derecho de hacerlo y no ser partícipe si así lo deseaba. En el caso de aquellas personas que no pudieron asistir por licencias médicas u otros motivos, se dejaron fuera de la aplicación del instrumento. Luego se hizo entrega del consentimiento informado y se solicitó la firma de éste a cada participante.

A continuación, se procedió con el reparto de las hojas de registro de respuestas. Se dieron las instrucciones, las cuales fueron específicas e iguales para cada grupo, luego se dio inicio a la actividad que consistió en proyectar una imagen, a través de una diapositiva por 30 segundos de visualización y se les indicó a los participantes que procedieran a escribir el nombre de los objetos recordados, otorgando un minuto en todos los casos para responder, se retiraron las hojas de registro de respuestas y el consentimiento informado firmado, agradeciendo la

participación y colaboración a los estudiantes y al docente. Además se hizo entrega de un tríptico informativo a cada estudiante.

De la totalidad de los estudiantes que participaron (313) se verificó el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, de esta forma se descartaron 8 sujetos por no cumplir con dichos criterios.

Cabe destacar que al contabilizar el número de objetos recordados no se incluyeron palabras repetidas o palabras que no correspondían a la lista de 16 objetos. La información se registró en una planilla Excel 2016, además se utilizó el *software* SPSS v.21 para realizar un análisis descriptivo, a través de tablas y gráficas de caja estadísticas (media, mediana, desviación típica mínima y máxima, percentil 25 y 75), las variables de estudio fueron sometidas a una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, dado que no cumplieron con el supuesto de normalidad, se utilizó el estadístico no paramétrico de Wilcoxon para comparar la cantidad de objetos a recordar por cuadrantes con un error estadístico del 5%.

3.3.13 Materiales

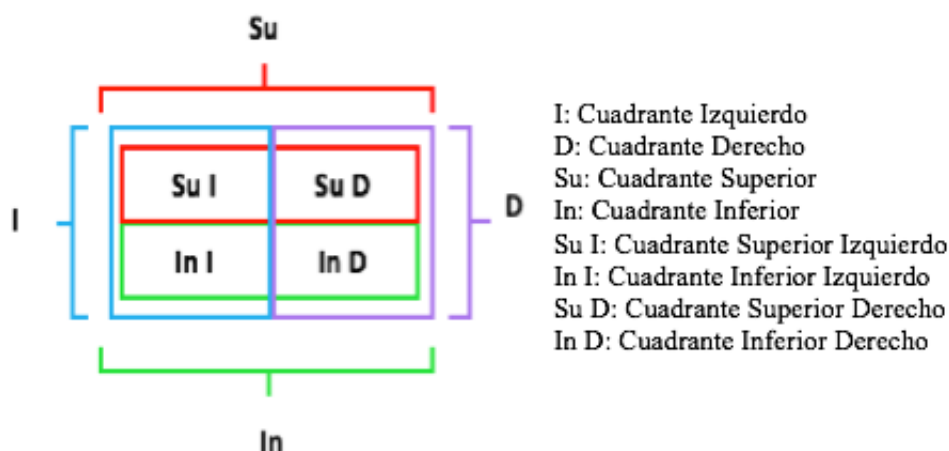
- Proyector EPSON BL595Wi+
- Computador Notebook HP modelo 14-d026la
- Artículos de oficina (lápices, hojas tamaño carta)
- Impresora EPSON L210

4. RESULTADOS

En el presente capítulo se expone el análisis estadístico descriptivo y correlacional de los resultados obtenidos de la muestra de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe, tras la aplicación del instrumento de elicitación, el que permitió describir la capacidad de recordar objetos y la categorización espacial de los sujetos en cada cuadrante.

A continuación se presenta el sector de análisis de los siguientes cuadrantes: cuadrante izquierdo, cuadrante derecho, cuadrante superior izquierdo, cuadrante superior derecho, cuadrante inferior izquierdo, cuadrante inferior derecho, cuadrante superior y cuadrante inferior (Figura 7).

Figura 7.



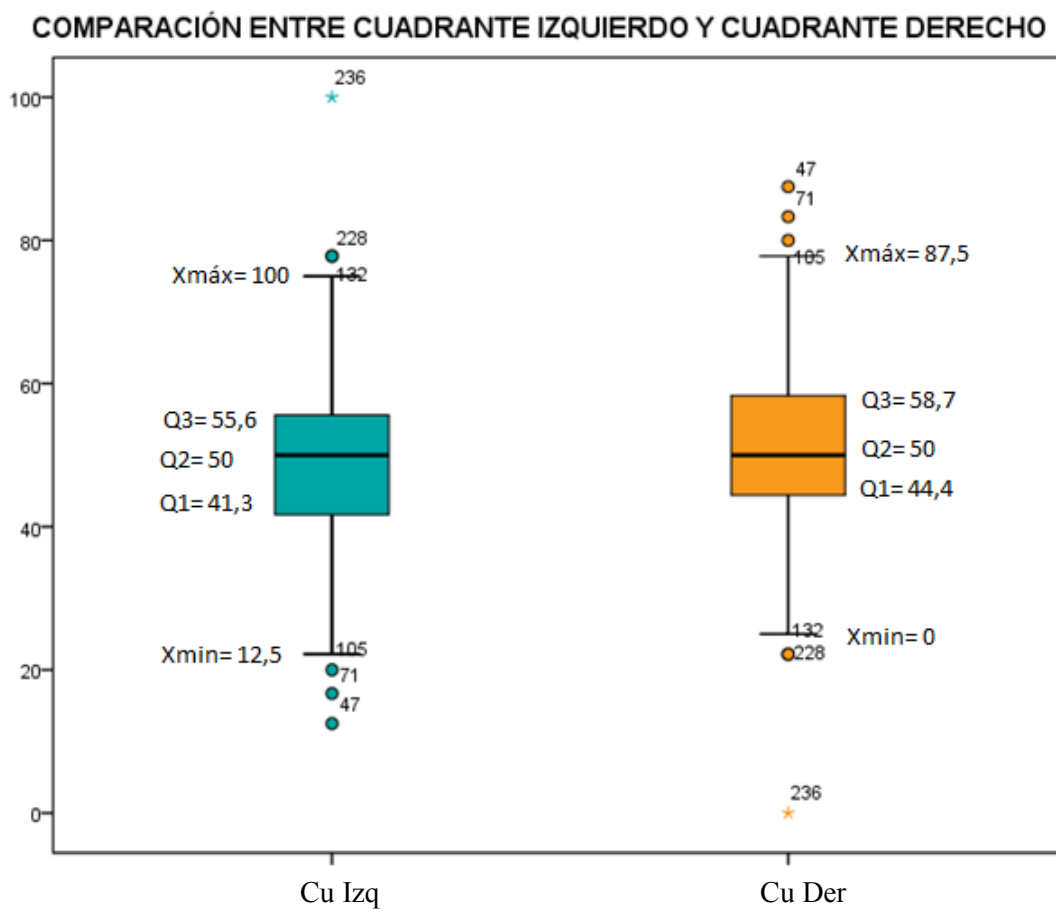
En el análisis estadístico se presenta una comparación de los cuadrantes en función del porcentaje de objetos recordados en las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe. Éste análisis será a través de gráficos de cajas (Anexo 4), en donde se pondrán en comparación dos cuadrantes simultáneamente.

En cada cuadrante se aplicó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov que estableció la hipótesis nula (H_0) como una variable normal y la hipótesis alternativa (H_1) no normal, a su vez esto indicó que se debía aplicar la prueba T de comparación de variables, la que arrojó que las distribuciones de todas las variables involucradas no eran normales, con $P < 0,05$. Por lo tanto se utiliza la prueba de Wilcoxon, una prueba no paramétrica que permite comparar grupos, arrojando si existen diferencias significativas entre uno y otro, considerando un error $< 0,05$.

El orden de presentación de los gráficos de caja será el siguiente: en el primer gráfico se compara el cuadrante izquierdo y el cuadrante derecho, en el segundo gráfico se compara el cuadrante superior y el cuadrante inferior, en el tercer gráfico se compara el cuadrante izquierdo superior y cuadrante izquierdo inferior, en el cuarto gráfico se compara el cuadrante derecho superior y cuadrante derecho inferior, en el quinto gráfico se compara el cuadrante izquierdo superior y cuadrante derecho superior y en el sexto gráfico se compara el cuadrante izquierdo inferior y cuadrante derecho inferior.

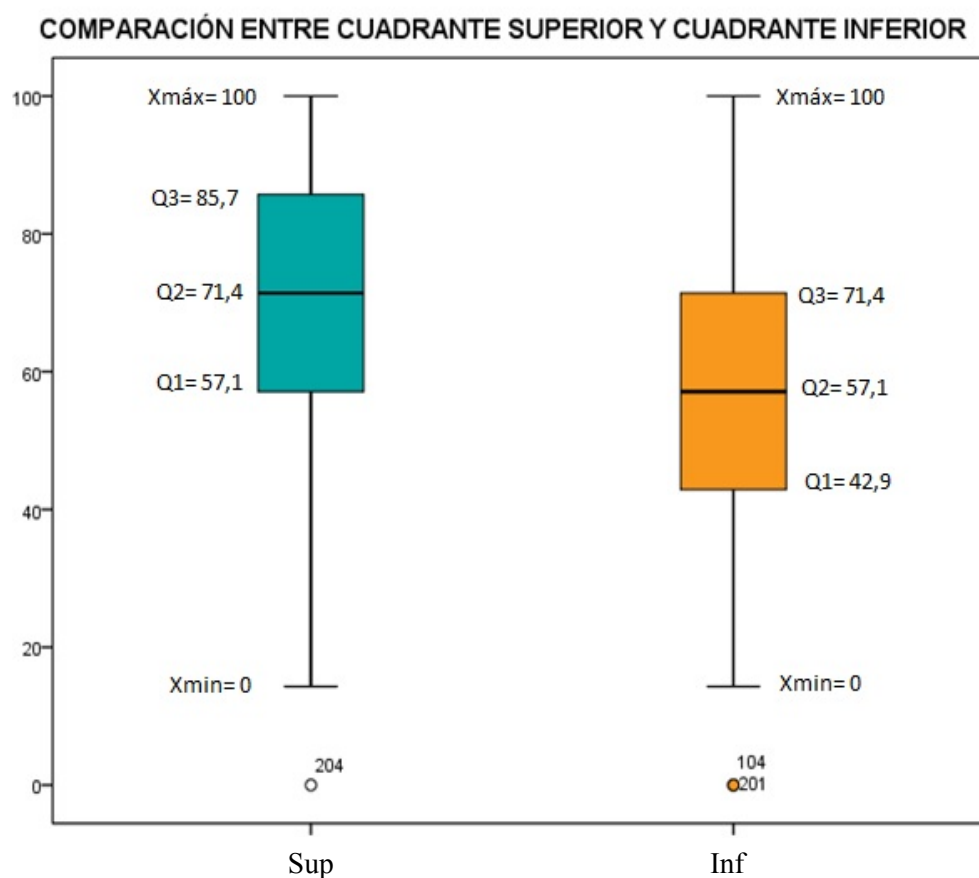
4.1 Análisis de los cuadrantes:

4.1.1 Gráfico 1: Comparación entre cuadrante izquierdo y cuadrante derecho



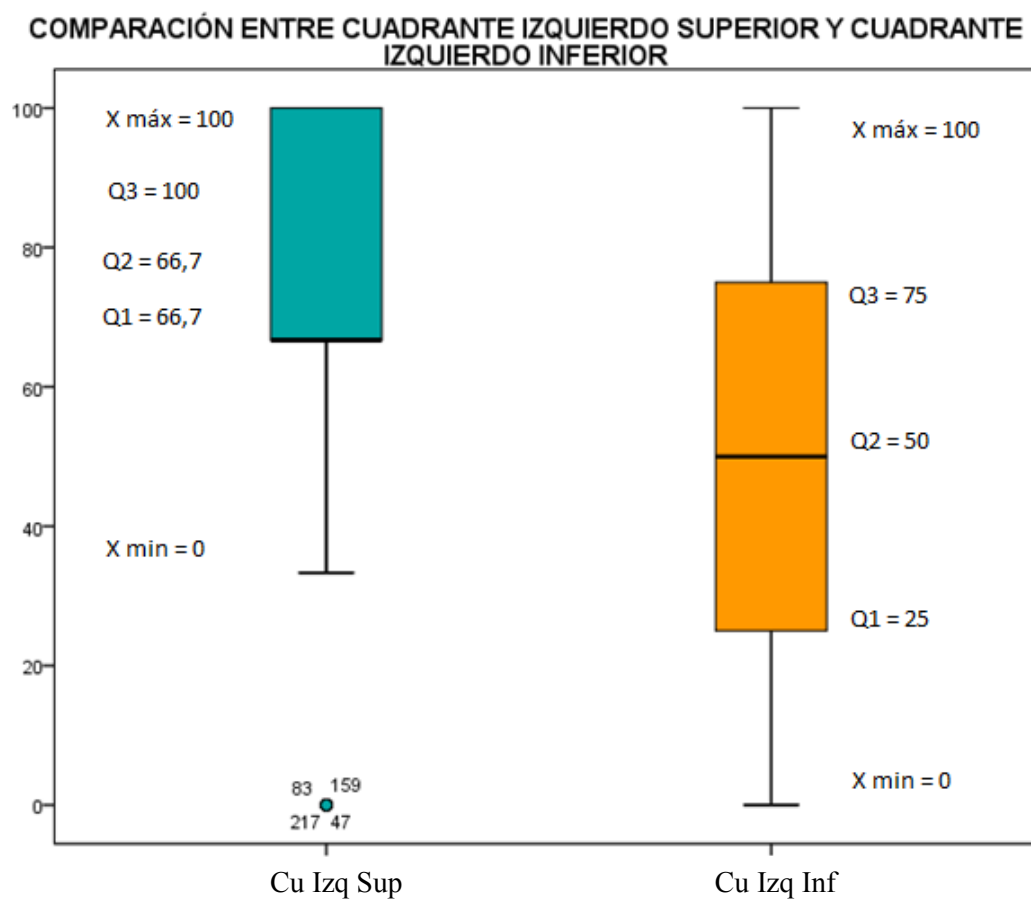
En el gráfico de caja 1 se observa que un sujeto recordó el total de los objetos en el cuadrante izquierdo y un sujeto no recordó ningún objeto en el cuadrante derecho. La prueba de Wilcoxon arrojó una diferencia no significativa entre el cuadrante izquierdo y cuadrante derecho.

4.1.2 Gráfico 2: Comparación entre cuadrante superior y cuadrante inferior



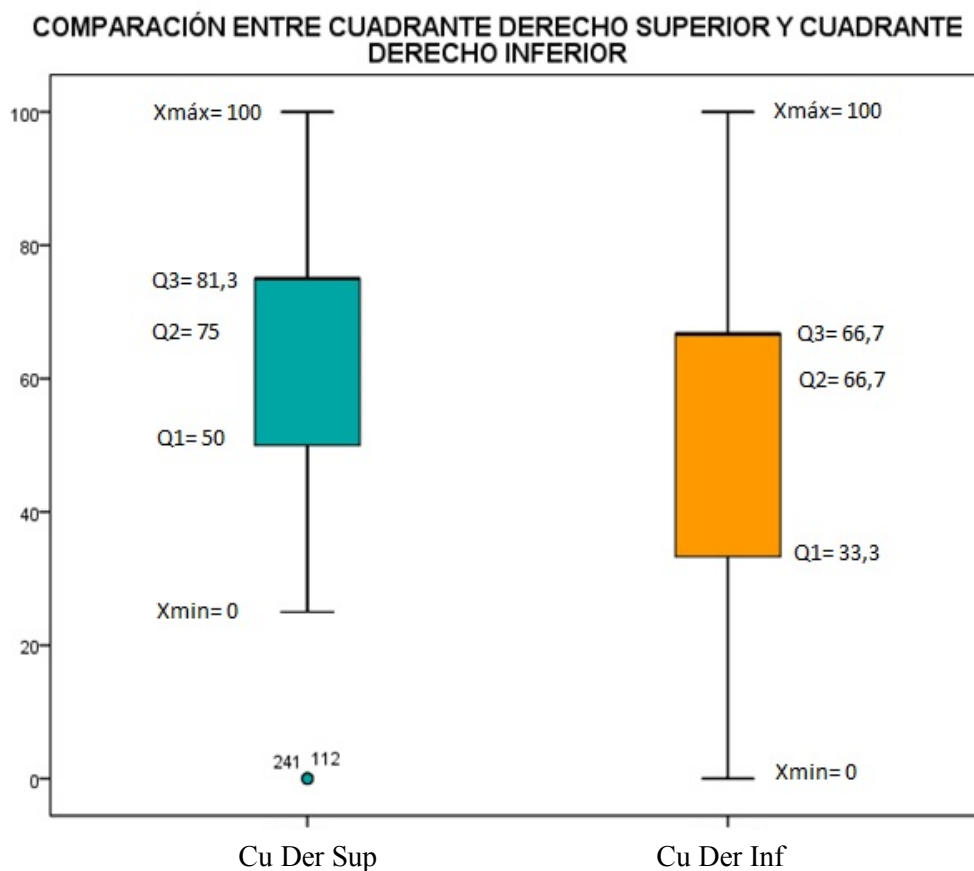
En el gráfico de caja 2 se observa que un sujeto no recordó ningún objeto en el cuadrante superior y dos sujetos no recordaron ningún objeto en el cuadrante inferior. La prueba de Wilcoxon arrojó una diferencia significativa, siendo mayor este porcentaje en el cuadrante superior en relación al cuadrante inferior.

4.1.3 Gráfico 3: Comparación entre cuadrante izquierdo superior y cuadrante izquierdo inferior



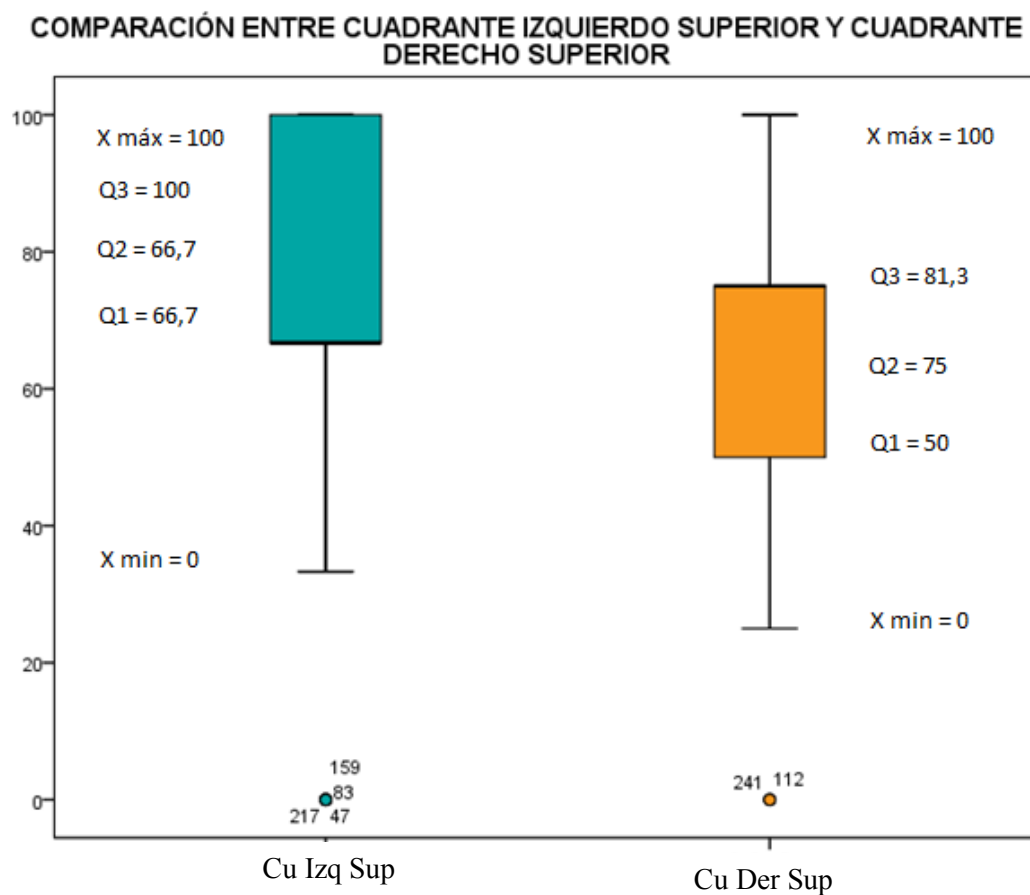
En el gráfico de caja 3 se observa que cuatro sujetos no recordaron ningún objeto en el cuadrante izquierdo superior. La prueba de Wilcoxon arrojó una diferencia significativa, siendo mayor este porcentaje en el cuadrante superior en relación al cuadrante inferior.

4.1.4 Gráfico 4: Comparación entre cuadrante derecho superior y cuadrante derecho inferior



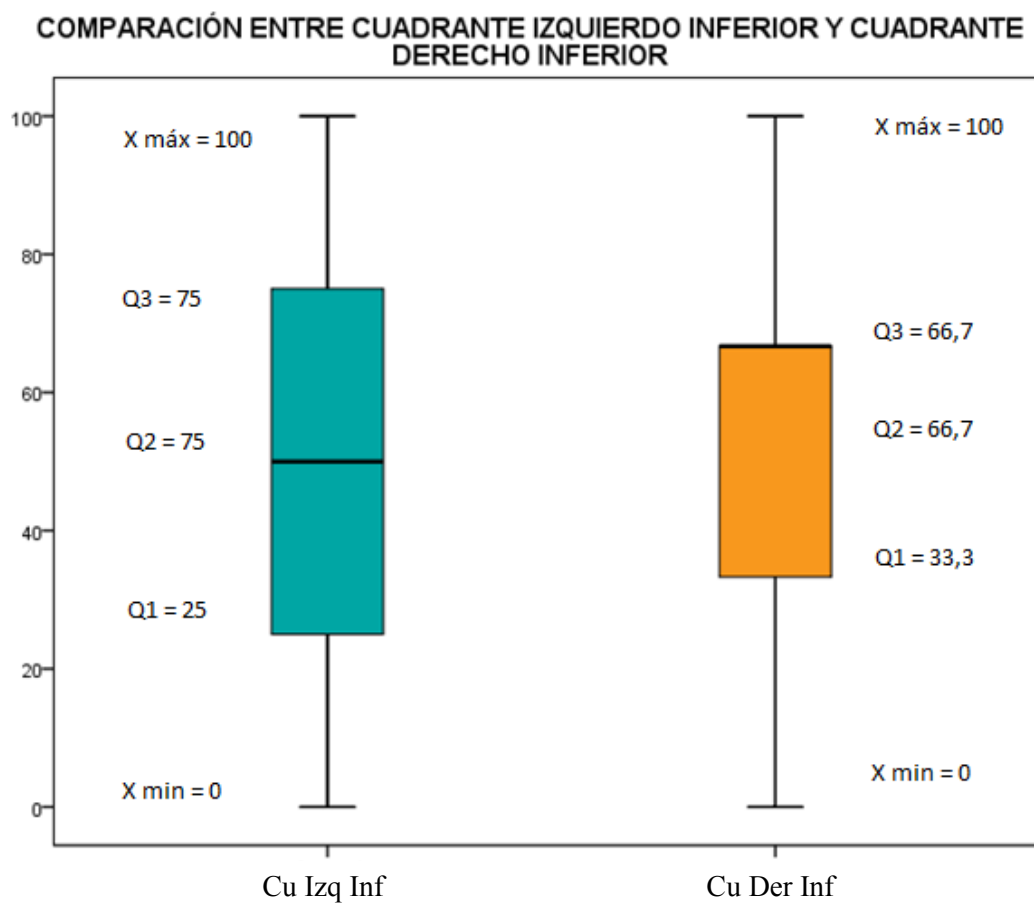
En el gráfico de caja 4 se observa que dos sujetos no recordaron ningún objeto en el cuadrante derecho superior. La prueba de Wilcoxon arrojó una diferencia significativa, siendo mayor este porcentaje en el cuadrante derecho superior en relación al cuadrante derecho inferior.

4.1.5 Gráfico 5: Comparación entre cuadrante izquierdo superior y cuadrante derecho superior



En el gráfico de caja 5 se observa que cuatro sujetos no recordaron ningún objeto en el cuadrante izquierdo superior y dos sujetos no recordaron ningún objeto en el cuadrante derecho superior. La prueba de Wilcoxon arrojó una diferencia no significativa entre el cuadrante izquierdo superior y cuadrante derecho superior.

4.1.6 Gráfico 6: Comparación entre cuadrante izquierdo inferior y cuadrante derecho inferior



En el gráfico de caja 6 la prueba de Wilcoxon arrojó una diferencia no significativa entre cuadrante izquierdo inferior y cuadrante derecho inferior.

4. DISCUSIÓN

En el siguiente apartado se presentará en primer lugar el análisis de la información obtenida de los datos recabados más relevantes. Así se relacionarán estos con los objetivos planteados respondiendo a la pregunta de investigación. En segundo lugar, se compararán los antecedentes obtenidos con la bibliografía revisada.

En un estudio de Chan y Bergen (2005) se realizó una actividad con 10 sujetos hablantes de inglés y 10 sujetos hablantes chinos, para evaluar la fijación visual en diferentes partes de un campo visual de una pantalla de computadora portátil, la cual contenía 42 imágenes en blanco y negro, donde los sujetos contaron con 3 segundos para mirarlas y recordarlas. Los autores obtuvieron como resultado que los sujetos no recordaron ningún elemento de la parte inferior, el análisis se efectuó dividiendo la pantalla en cuatro cuadrantes: superior izquierdo, superior derecho, inferior derecho e inferior izquierdo.

En este estudio se dividió el instrumento de elicitación en ocho cuadrantes: izquierdo (I), derecho (D), superior (Su), inferior (In), superior izquierdo (Su I), inferior izquierdo (In I), superior derecho (Su D), inferior derecho (In D). Se utilizó esta metodología para poder medir de forma organizada la categorización espacial de modo que se lograra analizar en conjunto con la variable de recuerdo de objetos, y así medir objetivamente qué cuadrante prevalecía frente a los demás.

En el capítulo de resultados se evidenció que los gráficos de comparación entre cuadrantes (izquierdo – derecho), (superior izquierdo – superior derecho) e (inferior izquierdo – inferior derecho) no fueron significativas las diferencias. En cambio, se encontraron diferencias significativas entre los cuadrantes (superior- inferior), (superior izquierdo- inferior izquierdo) y (superior derecho- inferior derecho) mostrando mayor porcentaje de recuerdo en: (superior mayor a inferior), (superior izquierdo mayor a inferior izquierdo) y (superior derecho mayor a inferior derecho).

A partir de esto surgió el interés de comparar los gráficos correspondientes a superior izquierdo- inferior izquierdo y superior derecho - inferior derecho, primero debido a que en ambos las diferencias eran significativas y segundo, para identificar si alguno de los cuadrantes individuales prevalecía frente a los demás. Es decir, se quiso descubrir cuál de las dos diferencias era aún más significativa que la otra. Los resultados indicaron que hay mayor porcentaje de recuerdo de objetos en el cuadrante superior izquierdo en comparación a los demás, debido a que se calculó el valor de la diferencia más significativa y ésta fue de 8,4%, es decir el doble de diferencia significativa.

Estos resultados concuerdan con otros estudios que mencionan esta tendencia hacia el cuadrante izquierdo superior, como es el caso del estudio de Chan y Bergen (2005), los cuales describen que existe mayor probabilidad de recordar una imagen que aparece en la parte superior izquierda de una pantalla en los hablantes de inglés y chino, esto se asocia a la influencia de la lectoescritura de las orientaciones del sistema de escritura.

Posteriormente Hassan et al. (2010), utilizando *eye tracking* al estudiar *tag-clouds*, encontraron como resultado que los *tags* espacialmente ubicados en el cuadrante superior izquierdo son observados por más participantes que el resto de *tags*, lo que sugiere una exploración visual típica de la lectura occidental (izquierda- derecha y arriba-abajo).

En el estudio de Rimassa y Fernández - Silva (2014) que abordó la categorización del espacio, los resultados indicaron que los participantes adultos describían la escena siguiendo un orden sistemático de izquierda a derecha, las autoras propusieron que dicho orden de descripción evidencia un patrón de categorización del espacio que podría atribuirse al aprendizaje de la lecto-escritura, que en occidente tiene dirección de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Tal como plantean los autores Cuenca y Hilferty (1999), Varela (2001), Fajardo (2007) e Ibarretxe (2013) la categorización es un modo de supervivencia del ser humano, la cual permite expresar el lenguaje, ya que está basada en la experiencia del mundo. El lenguaje permite simbolizar conceptualizaciones y a medida que se adquiere el lenguaje se va

categorizando el mundo, se organizan los elementos espaciales a partir del modo en que se ha vivido, la experiencia corporal humana, los sentidos, lo motor y el desarrollo de las funciones cognitivas, que como se ha descrito anteriormente las habilidades cognitivas humanas influenciadas por el entorno van formando el sistema cognitivo global de una persona a lo largo de toda su vida, el modo en el que se organiza el espacio interactúa con el resto de los sistemas cognitivos, es decir el pensamiento responde a una estructura ecológica.

Al involucrar el cuerpo como foco central de la experiencia se puede explicar con mayor facilidad el fenómeno de la intercomprensión entre las personas, puesto que los puntos en común son mayores que las diferencias, todos viven insertos en cierta cultura lo que les da características en común, como es el hecho de aprender la lecto-escritura específica de un lugar, esto posibilita organizar la realidad del mundo de una manera en particular.

Bergen y Chan (2012), describen que existe una incidencia de enumerar los objetos de arriba hacia abajo, el cual puede deberse al sistema de lectoescritura de occidente, ya que durante este proceso los ojos se orientan hacia un lugar dictado por este sistema. Tales probabilidades se pueden confirmar en este estudio, los sujetos sí recuerdan más en el cuadrante superior respecto al inferior, y específicamente recuerdan más del cuadrante izquierdo superior. Estos hallazgos indican que la forma en que se categoriza el espacio pudiese ser determinado por el aprendizaje occidental de la lecto-escritura, condicionando el recuerdo de objetos.

Hasta ahora los fonoaudiólogos consideran la cantidad de objetos recordados por una persona en una lámina, sin tomar en cuenta la ubicación espacial de estos objetos. Con esta investigación se estudió una variable que no había sido abordada, esta es la categorización espacial. Se considera que esto pudiese ser utilizado en un contexto de estimulación cognitiva, donde los objetos de una lámina puedan ir rotando o cambiando de lugar, de manera que todos pasen por la parte superior de la lámina, favoreciendo así un mejor recuerdo de los objetos.

A pesar que no se desconoce que pudiesen haber incidido otros factores en el recuerdo de objetos, tales como la asociación semántica entre palabras, por ejemplo cuchillo - tenedor o asociación fonológica como lentes – lámpara. Aún así, se logró evidenciar que la variable de

categorización espacial determina significativamente el recuerdo de objetos en adultos que cursan primer y segundo de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

Por tal razón se ha buscado demostrar a través de las diferentes investigaciones expuestas que múltiples son los factores externos que afectan directamente la manera en que se interpreta el mundo y el lenguaje. En términos generales pareciera ser que la orientación que se adquiere de un sistema de escritura específico influenciado por la cultura de cada civilización, tiene un impacto relevante en el sistema cognitivo general.

Por último, cabe mencionar sobre el total de recuerdo de objetos, donde se pudo evidenciar que los sujetos recordaron el 60 % del total de los objetos del instrumento, es decir 10 objetos en promedio de un total de 16 objetos en una lámina. Lo que evidencia un dato numérico relevante y que puede ser de utilidad para la clínica fonoaudiológica, debido a que no ha sido encontrado en publicaciones científicas. Con este estudio se puede destacar que fue realizado con una muestra representativa en adultos estudiantes en un rango etario entre 18 a 30 años de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe.

6. CONCLUSIÓN

A partir del análisis de este trabajo de investigación realizado con una muestra de sujetos adultos, el cual tuvo como objetivo analizar la cantidad de objetos recordados en las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe, y donde la pregunta de investigación fue ¿la cantidad de objetos recordados está determinada por las categorías espaciales de adultos que cursan primer y segundo de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe?

Con respecto a la pregunta de investigación es posible responder que se obtuvo diferencias estadísticamente significativas a favor del cuadrante superior sobre el inferior, el superior izquierdo mayor al inferior izquierdo y el superior derecho mayor al inferior derecho, indicando que las personas recuerdan más de la parte superior de una lámina, confirmando la hipótesis general planteada en este estudio, la categorización espacial determina la capacidad de recuerdo de objetos de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe. A demás se confirma la hipótesis alternativa, la cual menciona que la categorización espacial de un cuadrante predomina significativamente en el recuerdo de objetos de adultos que cursan primer y segundo año de las carreras de la Universidad de Valparaíso, Campus San Felipe. Al realizar el análisis entre los cuadrantes superior izquierdo e inferior izquierdo y el cuadrante superior derecho e inferior derecho, se observó mayor preponderancia significativa que favoreció al cuadrante superior izquierdo.

Tras lo mencionado anteriormente es relevante destacar la importancia de los resultados presentes en esta investigación, debido a que como terapeutas del área de la comunicación, se hace necesario innovar en las intervenciones realizadas, considerando las necesidades particulares de cada usuario, por tal motivo el hecho de descubrir una predominancia de un cuadrante sobre los demás en una lámina con diferentes objetos, puede aplicarse en variados instrumentos de evaluación subjetiva y/o terapéuticos con el fin de mejorar las estrategias de intervención, incluso este hallazgo permitirá generar un aporte a otras disciplinas tales como: educación, arquitectura, publicidad, psicología, ingenierías, diseño, moda, entre otras.

Además podría ser una herramienta útil en el estudio y aprendizaje de un individuo dado que las personas tienden a recordar significativamente más la parte superior respecto a la inferior, como por ejemplo en educación, donde cotidianamente se presenta a los estudiantes información proyectada, en este caso sería de utilidad ubicar la información más importante en la parte superior o superior izquierda de la proyección. También en publicidad al presentar un producto las características que más se quieran resaltar para que la persona lo recuerde, estarían ubicadas en la parte superior del anuncio.

Es así como este estudio en complemento con lo planteado por otros autores se expresa lo siguiente: la categorización espacial si condiciona la manera en cómo las personas recuerdan las cosas, además el modo en el que organizan el espacio interactúa con el resto de los sistemas cognitivos, donde la experiencia corporal humana, la cultura, lo social, los sentidos, lo motor, las emociones y el desarrollo de las funciones cognitivas, van formando el sistema cognitivo global de una persona a lo largo de toda su vida, pero además pudiese existir influencia del aprendizaje occidental de la lectoescritura lo que fue abordado en el marco teórico.

Los resultados encontrados en esta investigación dan cuenta de la totalidad de objetos recordados por los sujetos, donde se pudo evidenciar que la mayoría recordó un 60 % de estos, sin embargo parte de la muestra recordó menos del 50% de los objetos, es por ello que se plantea la siguiente reflexión: ¿Si fueran estas personas adultos mayores, recordando menos del 50% de una totalidad de recuerdo, ¿existiría el prejuicio de indicar que la persona pudiese tener deterioro cognitivo?. En cambio en personas jóvenes recordando este porcentaje, se buscarían otras posibles explicaciones al por qué de su rendimiento, sin considerar un posible deterioro cognitivo.

Por tales razones, se plantea un análisis más exhaustivo del desempeño cognitivo en un adulto mayor, considerando que pueden influir múltiples factores en su rendimiento, tal como influyen en una persona joven, por ejemplo: estrés, medicamentos, depresión, malnutrición, entre otros. No se debe estigmatizar a una persona en un espectro de deterioro cognitivo solo por un factor de edad. Además los fonoaudiólogos deben tener un criterio al evaluar, no solo regirse por un dato numérico arrojado por un test.

Debido a que la materia abordada en la presente investigación ha sido escasamente estudiada, sería interesante ampliar esta temática en futuras investigaciones, considerando como tema abordar la categorización espacial en todo el ciclo vital (niños, adolescentes, adultos jóvenes, adultos medios y adultos mayores), otra proyección a estudiar sería la capacidad de recordar de objetos en todo el ciclo vital (niños, adolescentes, adultos jóvenes, adultos medios y adultos mayores), debido a que los fonoaudiólogos necesitan este parámetro para complementar la evaluación fonoaudiológica. Y finalmente validar estadísticamente el instrumento de elicitación de imágenes utilizado en esta investigación con el objetivo de implementarlo en evaluación o intervención fonoaudiológica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, C. (2012). *Redes neuronales de la memoria espacial: uso de estrategias egocéntrica y guía*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad de Oviedo.

Ardila, A. y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico Neuropsicológico*. Miami, EU: International University.

Ardila, A. y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. México, D.F.: El manual moderno S.A.

Atkinson, R. C. y Shiffrin, R. M. (1968). Working memory: a proposed system and its control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89-195.

Baddeley, A. D. y Hitch, G. J. (1974). Working memory. New York: *Academic Press*.

Bauer, R., Grande, L., y Valenstein, E. (2003). *Amnesic Disorders*. En: K.M. Heilman y E. Valenstein (Eds.). New York: Oxford University Press.

Bergen, B. y Chan Lau, T.T. (2012). Writing direction affects how people map space onto time. *Frontiers in Psychology*, 3 (109), 1-5.

Burgess, N. y Bisby, J. (2018). *Memoria Espacial*. Encyclopædia Britannica. Recuperado de: <https://www.britannica.com/science/spatial-memory>

Chan, T.T. y Bergen, B (2005). Writing Direction Influences Spatial Cognition. *East-West Hall*, 1 (1), 1-6.

CogniFit. (2017). *Percepción espacial* (1). [En línea]. Disponible en <https://www.cognifit.com/es/habilidad-cognitiva/percepcion-espacial>, visitado el 15 de junio del 2018.

Cuenca, M. y Hilferty, J. (1999). *Introducción a la lingüística cognitiva*. Barcelona: Ariel.

D'alton C., Barahona M., Méndez V., Garita R., Piedra L., Cartín J., Abarca A. (2012). La memoria y el lenguaje en los procesos de aprendizaje: Aportes desde las ciencias cognitivas. Cuarto informe del estado de la educación. *Programa de investigación en fundamentos de educación a distancia (PROIFED)*.

Damasio, A. (1994). *El error de Descartes*. Barcelona: Grijalbo.

De la Barrera, M., Donolo, D. y Rinaudo, M. (2010). Riesgo de demencia y niveles de educación: Cuando aprender es más saludable de lo que pensamos. *Anales de Psicología*. 26(1), 34-40.

D'Hyver, C. y Gutiérrez, L. (2014). *Geriatría*. México, D.F: El manual moderno S.A. de C.V.

Duff, K. y Kandle, E. (2017). Hallada la razón de la pérdida de orientación espacial asociada al alzhéimer. *ABC Salud*. [En línea]. Disponible en http://www.abc.es/salud/enfermedades/abci-hallada-razon-perdida-orientacion-espacial-asociada-alzheimer-201701191857_noticia.html, visitado el 12 de julio del 2018.

Etcheverry, G. (2015). El sistema cerebral de posicionamiento. *Medicina (Buenos Aires)*, 75(2), 109-112.

Fajardo, A. (2007). La lingüística cognitiva: principios fundamentales. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*. 9, 63-82.

Gratacós, M. (2016). *Las 10 Funciones (Capacidades) Cognitivas Superiores*. Barcelona, España: Lifeder. [En línea]. Disponible en <https://www.lifeder.com/capacidades-cognitivas/>, visitado el 19 de junio del 2018.

Hassan, M. Herrero, S., Guerrero, B (2010). Usabilidad de los tag-clouds: estudio

mediante eye-tracking. *Scire*. 16 (1), 15-33.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Granw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Herrera, F. (2008) *Habilidades cognitivas*. Granada, España. Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación. [En línea]. Disponible en <http://148.228.165.6/PES/fhs/ANEXO ESTRATEGIAS/HABILIDADES%20COGNITIVAS HerreraClavero.pdf>, visitado el 11 de junio del 2018.

Ibarretxe-Antuñano. (2013). La lingüística cognitiva y su lugar en la historia de la lingüística. *RESLA*. 26, 245-266

Ibarretxe-Antuñano, I. y Valenzuela, J. (2012). *La Lingüística cognitiva: origen, principios y tendencias*. Barcelona: Anthropos.

Koreneva, O.(2017). *La conceptualización en la terminología medioambiental ruso-española: estudio psicolingüístico experimental* (Tesis doctoral). Universidad de Granada. España.

Lakoff, G. (1987). *Women, Fire, and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind*. Chicago: Chicago University Press.

Lizarralde, D. y Salamanca, G. (2017). Cognición y semántica espacial: bases teóricas para una investigación sobre la localización estática en el rromané hablado en Chile. *Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural*.

López, M. F.(2018). *Neuroestimulación para la vida cotidiana*. Argentina: Penguin Random House Grupo Editorial.

Manning, J., Lew, T., Li, N., Sekuler, R. y Kahana, M. (2014). MAGELLAN: A cognitive

map-based model of human wayfinding. *American Psychological Association*, 143 (3), 1314-1330.

Medina, N. (2008). La ciencia cognitiva y el estudio de la mente. *Revista de Investigación en Psicología*, 1 (11), 1-16.

Moser, E. y Moser, M. (2016). El GPS del cerebro. *Investigación y ciencia*.

Neisser, U. (1967) *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts

O'Keefe, J., Moser, M., y Moser, E. (2014). *The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2014*. Estocolmo, Suecia: Nobel Media AB. [En línea]. Disponible en https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2014/, visitado el 04 de julio del 2018.

Pavez, M., Coloma, C., Martínez, L., Maggiollo, M. y Romero, L. (2002). *Procedimiento de evaluación del discurso (PREDI)*. Santiago: UCC.

Possin, K., Filoteo, J., Song D. y Salmon, D. (2008). Spatial and object working memory deficits in Parkinson's disease are due to impairment in different underlying processes. *Neuropsychology*, 22, 585-595.

Rimassa, C. (2016). Cognición: Denominador común para los estudios del lenguaje en las ciencias cognitivas. *Literatura y lingüística*, (33), 325-348.

Rimassa, C. y Fernández- Silva, S. (2014). Conceptualización del espacio y su relación con el desarrollo cognitivo: Un estudio piloto en el español de Chile. *Revista Alpha*, (38), 137-154.

Robles, F. (2015). Cálculo del tamaño de la muestra. [En línea]. Disponible en

<http://kafer-estadistica.blogspot.cl/2015/09/calculo-de-tamano-de-lamuestratamano>, visitado el 15 de junio del 2018.

Salazar, A. (2017). *Cognitive processes: What are they? Can they improve?*. Madrid, España: Cognifit Health, Brain & Neuroscience. [En línea]. Disponible en <https://blog.cognifit.com/cognitive-processes/>, visitado el 27 de junio del 2018.

Satel, S. y Lilienfeld, S. (2014). Neurociencias: Posibilidades y limitaciones. *Nueva York: Mente y cerebro*.

Sattler, J. (2010). *Evaluación infantil: Fundamentos cognitivos*. México: Hipódromo.

Sotelo, M. y Muzio, R. (2015). Aprendizaje espacial y geometría. Los anfibios en la evolución de los sistemas cognitivos cerebrales. *Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 7 (3), 64-78.

Tversky, B., Kugelman, S. & Winter, A. (1991). Cross-Cultural and Developmental Trends in Graphic Productions. *Cognitive Psychology*, 23 (2), 515-557.

Vacante, M., Wilcock, G. & Jager, C. (2013). Computerized adaptation of The Placing Test for early detection of both mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 35, 846-856.

Varela, F. (2001). El fenómeno de la vida. Chile: J.C. Sáez.

Vega, M. (2017). *Las funciones cognitivas y cerebrales: el manejo de nuestra mente y cuerpo*. Argentina: El Liberal S.A. [En línea]. Disponible en <https://www.elliberal.com.ar/noticia/371336/funciones-cognitivas-cerebrales-manejo-nuestra-mente-cuerpo>, visitado el 19 de junio del 2018.

Waller, D. y Nadel, L. (2013). *Introduction: frameworks for understanding Spatial thought*

(*or wrapping our heads around space*). Washington, DC, US: American Psychological Association Handbook of spatial cognition.

Waxman, S. G. (2011). *Neuroanatomía clínica*. México: McGraw-hill Interamericana Editores s.a. de C.V.

Zancada, M. (2016). Memoria y orientación espacial en entornos virtuales: influencia de la edad y de las habilidades espaciales. Tesis doctoral. Departamento de Psicología, Universidad de Oviedo, España, 10-15

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

CÓDIGO

HOJA DE REGISTRO DE RESPUESTAS

RESPUESTAS

Anexo 2: Instrumento de elicitación

Anexo 3: Fórmula de tamaño muestral (Robles, 2015).

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * N * p * q}{E^2 * (N-1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} = 246$$

N: Es el tamaño de la población o universo

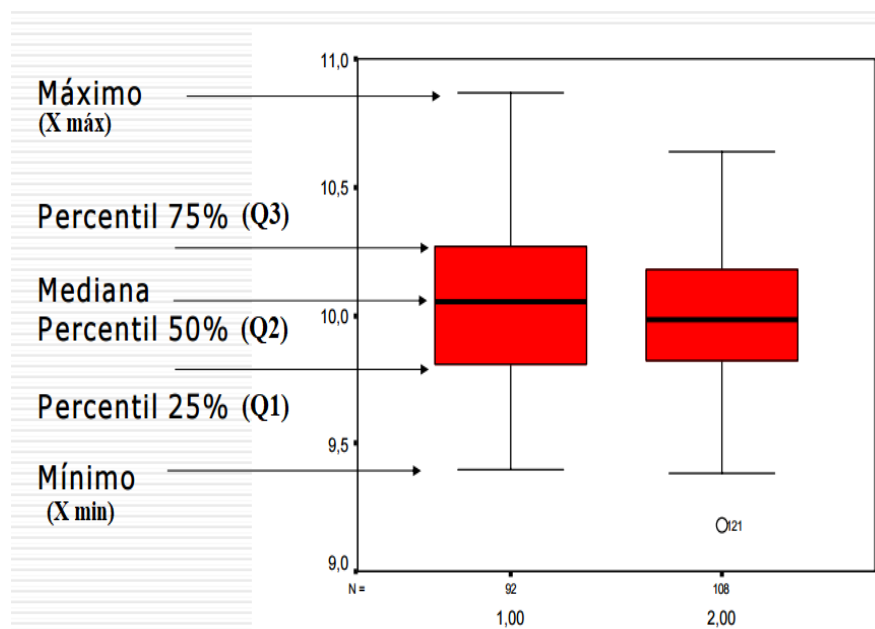
Z_{α} : Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos

e: Es el error muestral deseado, en tanto por ciento

p: Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio

q: Proporción de individuos que no poseen esa característica

n: tamaño de la muestra

Anexo 4: Ejemplo de gráfica de caja

Anexo 5: Cartas de aprobación CEC- SSA



MINISTERIO DE SALUD
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO/
EU/ CCS/mcg

San Felipe, 22 de Marzo de 2018

Carta-C.E.C 2/2018

ESTIMADA:
CARLA RIMASSA VÁSQUEZ
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO – CAMPUS SAN FELIPE
PRESENTE

Informo a Uds., que el Comité Ético Científico de Investigación del Servicio de Salud Aconcagua, analizó la versión número dos del Estudio: **“CAPACIDAD DE RECORDAR OBJETOS Y SU RELACIÓN CON LA CATEGORIZACIÓN ESPACIAL EN ADULTOS QUE CURSAN PRIMER Y SEGUNDO AÑO EN LAS CARRERAS DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAISO, CAMPUS SAN FELIPE”**, en este contexto, se informa que se definió **Aprobado**, sin consignar el nombre del sujeto de estudio como lo expone en la respuesta a la observación número 1 del anexo 13.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



DR. PATRICIO NEIRA GUERRA
PRESIDENTE
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA

Distribución:

- Oficina de Partes CEC-SSA



MINISTERIO DE SALUD
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO/
EU. CCS/ccs

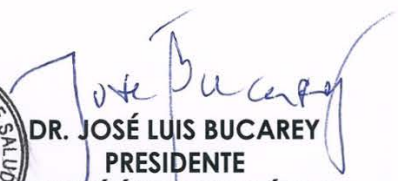
San Felipe, 12 de Septiembre de 2018

Carta-C.E.C 31/2018 /

ESTIMADA:
CARLA RIMASSA VÁSQUEZ
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO – CAMPUS SAN FELIPE
PRESENTE

Informo a Ud., que el Comité Ético Científico de Investigación del Servicio de Salud Aconcagua, autoriza sin observaciones la solicitud adjunta realizada por correo electrónico de fecha 20 de Agosto de 2018.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.

 
DR. JOSÉ LUIS BUCAREY
PRESIDENTE
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA

Distribución:

- Oficina de Partes CEC-SSA