

**Iconos Hápticos: la representación del mundo perceptual de un invidente**

Hactical Icons: the representation of the perceptual world of an invident

**Reinaldo Pérez Bernal**

Colegio Celestino Mutis

Bucaramanga – Colombia

E-mail: reypb0100@gmail.com

Recibido: junio, 2019

Aceptado: octubre, 2019

**Resumen**

Las primeras bases del conocimiento se construyen a partir de la percepción del entorno y de los fenómenos que ocurren en él, esta percepción se adquiere a través de los sentidos e impulsan naturalmente al cerebro a guardar representaciones mentales semejantes de los objetos reales, estas representaciones se conocen como iconos mentales, los cuales pueden ser esbozados o trazados en dibujos que a su vez se conocen como iconos y pueden ser contruidos a partir del sentido de la visión o a partir del sentido del tacto que de ahora en adelante se designará como iconos hápticos. Las representaciones mentales, espaciales y geométricas en personas invidentes establecen iconos mentales que pueden ser trazados o dibujados para la explicación particular o general del entorno percibido con las manos. Por tanto, el siguiente ensayo se cimienta principalmente en una reflexión sobre la percepción del mundo a partir del sentido del tacto, sustentado en algunas teorías como: los tres mundos de Popper, la teoría de la Gestalt (Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka), la Teoría de Generación de Iconos Mentales en invidentes, la percepción háptica y los Niveles del Pensamiento geométrico de Van Hiele; teorías que van a brindar el conocimiento necesario para dilucidar lo que puede ser y de cómo se podría trazar los bosquejos de los iconos hápticos mentales de personas invidentes para tener una cercana interpretación de lo que puede ser la realidad de las representaciones mentales que se generan en las personas con esta discapacidad.

**Palabras Clave:** Iconos hápticos; representaciones mentales; niveles de pensamiento geométrico

### Astract

The first bases of knowledge are built from the perception of the environment and the phenomena that occur in it, this perception is acquired through the senses and naturally propel the brain to keep similar mental representations of real objects, these representations are known as mental icons, which can be sketched or drawn into drawings that in turn are known as icons and can be constructed from the sense of vision or from the sense of touch that hereafter will be designated as haptic icons. Similarly, mental, spatial and geometric representations in blind people establish mental icons that can be drawn or drawn for the particular or general explanation of the perceived environment with the hands. Therefore, the following essay is mainly based on a reflection on the perception of the world from the sense of touch, based on some theories such as: the three worlds of Popper, the Gestalt theory (Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka ), the Theory of the Generation of Mental Icons in the blind, the haptic perception and the Levels of Geometric Thought of Van Hiele; theories that are going to provide the necessary knowledge to elucidate what it can be and how the sketches of the mental haptic icons of blind people could be traced to have a close interpretation of what the reality of the mental representations that are generated in People with this disability.

**Keywords:** Haptic icons; mental representations; levels of geometric thinking

## 1. Introducción

Este ensayo expone un conjunto de teorías concernientes a la percepción, centradas principalmente en la percepción táctil, que es una de las bases fundamentales de la interacción e interpretación del entorno de las personas invidentes. Esta interacción e interpretación, genera de forma natural en el pensamiento de las personas con discapacidad visual unas representaciones mentales que solo ellos pueden comprender, dichas representaciones mentales son difíciles por no decir imposibles de plasmarlas en dibujos o en trazados de líneas en alto relieve por partes de ellos mismos; a estos trazos o dibujos se les llamará en adelante bosquejos de iconos hápticos, los cuales permitirán establecer una interpretación cercana de lo que puede llegar a ser una idea básica de la realidad percibida por parte de la población invidente.

Para comenzar, es importante citar a Espinosa y Medellín (2014) quienes manifiestan que "Una forma poco explorada de generar iconos mentales es mediante la percepción háptica o percepción táctil, la cual depende del sentido del tacto, y que en personas invidentes resulta de vital importancia" (p.297). De ahí que, es de gran importancia reflexionar y proponer un punto de vista, frente a lo que puede ser los procesos de trazado de los bocetos o bosquejos de los iconos hápticos que se generan en el cerebro a partir de la interacción paulatina en el contacto directo de las manos del sujeto con el objeto de exploración, teniendo en cuenta las ideas previas que se tengan del mismo, para establecer e interpretar patrones de semejanzas de los objetos o de las realidades percibida por parte de los invidentes.

La percepción es un tema de interés en todas las ramas de la ciencia, que, en definitiva, es la que brinda diferentes perspectivas, frente a una realidad que se puede conjeturar, analizar, crear o cambiar a partir de teorías o paradigmas preestablecidos a través del tiempo. La percepción del mundo en las personas videntes, tiene mayor ventajas sobre la percepción de los invidentes, porque con el sentido de la visión, se percibe de forma instantánea todo lo que está a su alrededor y puede determinar colores, formas, tamaños, distancia, luminosidad, entre otros, en cambio, para poder conocer un objeto con el solo sentido del tacto, se debe, en primer lugar tocarlo pausadamente con las manos, hasta descubrir la forma, el tamaño, la textura, la dureza y la viscosidad para poder construir una imagen y un concepto de lo que se está percibiendo.

De igual forma, la percepción del entorno crea construcciones mentales, que se pueden representar por medio de un icono dibujado, plasmado o trazado de alguna manera, que ayude a mostrar o dilucidar lo percibido, así mismo se puede establecer que las personas invidentes cuando perciben el mundo a través del sentido del tacto, también generan una construcción mental representativa de lo descubierto, que se puede entender como icono mental háptico, estos iconos se memorizan para establecer una relación inherente con el objeto, conviene subrayar que en cualquier tiempo o instante de la vida, el sujeto recuerda, reconoce y se hace a la construcción mental ya preestablecida, cuando se interactúa con objetos, situaciones, experiencias, olores y sonidos que son semejantes a los ya percibidos en un tiempo pasado, lo cual indica que se ha construido un icono mental de lo percibido.

En este sentido, el tema concerniente a la percepción se aborda en primera instancia, con una serie de bases teóricas que ayudan a dilucidar el cómo se generan los iconos hápticos y cómo se podrían representar por medio de dibujos o trazos de fácil interpretación y comprensión para los demás. Las teorías que sustentan este ensayo son las siguientes: Los tres mundos de Popper, la teoría de la Gestalt (Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka), la Teoría de Generación de Iconos Mentales en invidentes, la percepción háptica y los Niveles del Pensamiento geométrico de Van Hiele (1957).

De acuerdo con las diferentes teorías expuestas se hace una reflexión y una conjetura individual con cada una de ellas, frente a la percepción de los invidentes y la construcción de iconos mentales del entorno espacial geométrico donde interactúan, para establecer dibujos o trazos en alto relieve que representen de forma icónica lo percibido.

Finalmente, después de la reflexión y conjetura de las diferentes teorías se pretende dar unas conclusiones sobre las representaciones gráficas de los iconos hápticos generados en personas con discapacidad visual para reafirmar que el conocimiento no es absolutista en sus interpretaciones, puntos de vista y conjeturas, sino que depende también de la manera cómo, cuándo, dónde o con qué se perciba y se determina que la única realidad que existe para un individuo, es la que se construye a partir de los sentidos, la experiencia, los sentimientos y la razón. De acuerdo con Popper, el conocimiento tiene diferentes puntos de vista que se complementan mutuamente en la construcción de un nuevo conocimiento, como es el caso de la triada del saber: lo objetivo, lo subjetivo y lo intersubjetivo, donde se pueden establecer unos niveles de pensamiento, comenzando con el reconociendo del entorno a partir del tacto, pasando por la construcción de conceptos e ideas y por último la materialización de las ideas o pensamientos estructurados.

A continuación, se exponen los conocimientos necesarios que van a dar el soporte teórico y la claridad para comprender los procesos de la percepción táctil en personas invidentes en la construcción de iconos hápticos con sus respectivos bocetos. En primer lugar, se sintetizan las ideas principales de cada una de las teorías más relevantes que explican sobre la percepción del mundo a través del sentido del tacto, en segundo lugar se busca establecer el vínculo estrecho que tiene cada estudio propuesto en este ensayo con el proceso de percepción en los invidentes para el trazado de bosquejos de iconos hápticos, mediante el análisis comparativo entre estos y por último, se determina un acercamiento teórico que se construye a partir de la contrastación y reflexión de cada uno de los estudios relacionados en este escrito.

### **1. Los tres mundos de Popper.**

Padrón (2007) expone de manera sintetizada la teoría de los tres mundos de Popper de una forma práctica y concreta, donde aclara explícitamente las 3 realidades que se conciben en los tres mundos y de la interconexión que se tiene entre ellos para la construcción permanente del conocimiento, esta idea se aclara a continuación:

De modo isomórfico, la tesis popperiana de los tres mundos supone esas tres mismas realidades: el mundo de las cosas objetivas ("mundo 1", donde está todo lo que captamos con nuestros sentidos); luego, el mundo de los contenidos subjetivos ("mundo 2", que incluye los contenidos de conciencia y de la vida interior del sujeto); y en tercer lugar, el mundo de las construcciones simbólico-culturales que trascienden al individuo para colocarse en el dominio de las sociedades ("mundo 3", el de las ideas y representaciones colectivas, tal como la lengua, la religión, el arte, la ciencia, la ley, etc.) (p. 3)

De acuerdo con lo anterior, la percepción del mundo tangible (mundo 1) se concibe como primera instancia a través de los sentidos, estos envían toda la información captada al cerebro, donde se selecciona, se almacena y se procesa organizadamente para luego estructurarla y familiarizarla en su interior, según Popper (1993) hay una interacción inherente entre el mundo físico, los estados mentales y los contenidos del pensamiento (productos de la mente humana); es decir que si los sentidos captan el mundo físico a través de una sensación, un dolor, una forma, un sabor, un sonido, estos producen a su vez estados mentales y sentimientos que son interiorizados por el ser, para activar de manera natural e instantánea la creatividad y así poder plasmar o exteriorizar las construcciones mentales por medio del Arte, la tecnología, la ciencia, la educación y las obras sociales, que permiten demostrar que lo intangible o lo pensado se puede materializar en objetos reales del mundo físico, para que otras personas lo admiren, lo utilicen y lo estudien de forma rigurosa en la construcción o complementación del conocimiento.

### **1.1 Mundos de Popper en la percepción de los invidentes**

En esta base teórica se puede establecer que la percepción táctil está inmersa en el mundo 1, en el mundo de las cosas objetivas, en el mundo en el que se aprende a través de los sentidos. De igual manera, las personas con problemas de visión parcial o total necesitan primordialmente del sentido del tacto para percibir y conocer todas las características y cualidades físicas de los objetos que están en su entorno. Se debe agregar que, los invidentes utilizan instrumentos de alcance como lo es el bastón, que les permite evitar algunos obstáculos, anomalías o cambios que se presenten en el espacio por donde se desplaza. Así mismo, cada día que se repite una misma acción en un mismo lugar, la percepción del lugar se reafirma y automáticamente se renueva la construcción de la representación mental del lugar.

La construcción mental de lo percibido por los invidentes pertenece al mundo dos, como lo diría Popper (1993) "el mundo de los estados mentales, incluyendo entre ellos los estados de conciencia, las disposiciones psicológicas y los estados inconscientes", (p. 43). El mundo 2 es donde se construyen todos los estados de conciencia y el ser interior del sujeto, puesto que la percepción táctil en los invidentes envía la información necesaria al cerebro, para analizar, organizar y comprender el mundo que lo rodea para establecer las características y normas más relevantes e importantes que ayudan a la construcción del conocimiento cercano a la realidad, en esta construcción se genera los iconos mentales que van a representar de forma eterna en su conciencia, el concepto pertinente de lo percibido en el mundo físico.

Los iconos mentales generados a partir de la percepción táctil, se pueden representar en una hoja por medio de un esquema, trazo o dibujo, que solo la creatividad de los invidentes van a plasmar de forma clara, profunda y personal, este proceso de construcción de los bosquejos de íconos hápticos se encuentra integrado en el mundo 3 de Popper (1993), "el mundo de los contenidos del pensamiento y ciertamente de los productos de la mente humana", (p. 43), donde las construcciones simbólicas, icónicas, científicas, sociales y culturales trascienden en el ser humano para ponerse al servicio de la comunidad y para estar nuevamente en el mundo físico.

Se puede inferir que todas las creaciones de los bosquejos icónicos de un mismo objeto por parte de diferentes invidentes tienen un patrón coincidente, al igual que las diferentes representaciones icónicas de un árbol en personas sin discapacidad visual, estas pueden ser distintas, pero representan el mismo concepto de lo que es un árbol.

## **2. Psicología de la Gestalt.**

La teoría de la Gestalt se entiende como el estudio riguroso de la percepción del mundo a través de los sentidos de la visión y el oído, que ayudan a comprender las conductas y las actitudes de las personas por medio de imágenes y sonidos; según Mondragón (2005), manifiesta que:

Los psicólogos de la Gestalt realizaron numerosos experimentos en el campo de la percepción visual y auditiva y pusieron de manifiesto las leyes que permiten percibir un mundo de configuraciones complejas, sin que tengamos que analizar ni tomar conciencia de sus partes. Haciendo énfasis en que todo lo que se percibe es el resultado de procesos organizadores, en donde la realidad que nos rodea no es absolutamente determinante; se trata de una infinidad de realidades alternativas, alteradas controladamente por los principios organizadores de nuestra conciencia. (p. 1)

La realidad del conocimiento percibido es una construcción de otros conocimientos más sencillos, es decir, lo percibido y lo aprendido en un momento dado, conlleva a otras percepciones y conocimientos más complejos y así sucesivamente hasta comprender con mayor claridad la realidad. Pérez (2008), manifiesta que la psicología de Gestalt consistió en demostrar que: "nuestro conocimiento no versa de sensaciones sino de percepciones, entendiéndolo por ello que nuestro acceso a la realidad no es desnudo y que las sensaciones nos llegan como un todo y no como forma separada" (p.200), de este modo, cuando se toca y se observa un objeto, el cerebro empieza a recibir y procesar una cierta cantidad de información como lo es: el color, la forma, el tamaño, la textura, la temperatura, la viscosidad, el peso y otras propiedades más, que van ayudar a dar una descripción general o global de lo que se ha percibido.

Por otra parte, Mondragón (2005) enuncia algunos rasgos que caracterizan la teoría de la Gestalt:

- El sujeto para conocer se vale de estructuras, como totalidades complejas, las cuales son propias y comunes en todos los niveles de funcionamiento cognitivo, por tanto, no tienen un origen. (Son innatas).
- La conducta está organizada en totalidades o estructuras.
- Las configuraciones tienen un origen físico.
- No hay génesis ni estadios.
- Las unidades simples no son el punto de partida, sino el producto de la descomposición de unidades complejas. (p. 1)

La teoría de la Gestalt se enfoca principalmente en el campo de la percepción auditiva y visual, y deja de lado la del tacto, tal vez este aislamiento se debe a que este sentido no percibe de forma instantánea y global los objetos, sino que los capta gradualmente hasta completar su totalidad, es decir que mientras un individuo con el sentido de visión normal descubre con mayor rapidez las cantidad de objetos que hay en una habitación sin dejar de lado sus formas, colores, tamaños y posiciones.

Por otra parte, una persona invidente tarda demasiado en adquirir información veraz del lugar, por ejemplo, para saber cuántos elementos hay, debe ir por todo el lugar tocando paulatinamente con sus manos el entorno, hasta encontrar cada uno de ellos y poder descubrir su forma, peso, tamaño, textura y temperatura, es decir características que solo el tacto puede percibir.

Por último, Oviedo (2004) manifiesta que la percepción del mundo se basa en configuraciones complejas y que la Gestalt es una teoría que se encarga de estudiar la asimilación de la información desde la conciencia hasta la racionalidad y determina textualmente que "el fin último y principal de la labor de la conciencia, es el de traducir las experiencias cotidianas a entidades conceptuales con base en las cuales se pueda seguir adelantando un proceso de abstracción" (p. 93).

La percepción háptica genera información que es seleccionada y organizada de forma relevante por parte del cerebro, para la construcción de una representación mental y poder establecer un concepto y un conocimiento cercano de lo que puede ser la realidad de lo percibido.

## 2.1 Psicología de la Gestalt en invidentes

La Gestalt definió la percepción como "una tendencia al orden mental. Inicialmente, la percepción determina la entrada de información; y, en segundo lugar, garantiza que la información retomada del ambiente permita la formación de abstracciones (juicios, categorías, conceptos, etc.)" (Ob. Cit. p. 90). Así que, la percepción no se limita solamente a la información proveniente de los sentidos, sino que es la encargada de ordenar y clasificar en grupos de información en la conciencia para generar una representación mental, es necesario recalcar que cuando un invidente enfoca sus sentidos a un objeto, como por ejemplo un perro, primero lo toca de forma

paulatina para poder determinar que es un animal de 4 patas, que es peludo, que tiene un tamaño determinado, que tiene un olor característico y que el sonido que emite su ladrido es fuerte o débil, todas estas características determinan lo que es un perro.

Después de haber conceptualizado y determinado algunas de las características más relevantes que definen lo que es un objeto, se genera una construcción mental, que se almacena en la memoria a largo plazo que ayuda a reafirmar la comparación y semejanza, es decir que cada vez que se tope o se encuentre con un objeto semejante, la conciencia puede establecer que se trata de una forma con la cual ya se había tenido una experiencia cercana, lo que lleva a nutrir el concepto del mismo.

Un ejemplo sería el caso del perro, si el invidente en su experiencia de vida interactúa con diferentes clases de caninos, su concepción de este se aumenta y establece que hay diferentes razas, tamaños y formas, pero que tienen unas características similares que determinan lo que es un perro.

La construcción mental y conceptual de un objeto percibido se puede representar por medio de un dibujo de una forma simple, en los videntes por ejemplo para representar un icono mental de un perro lo puede hacer de diferentes maneras; puede ser por medio de una silueta, un dibujo mal hecho, una pintura bien realizada, hasta incluso una escultura, eso depende de la habilidad del sujeto para construir la representación del icono mental requerido. En cambio en los invidentes de nacimiento, los bosquejos de iconos hápticos de un objeto percibido se complica demasiado, debido a que el descubrimiento táctil de un objeto es de forma paulatina, paso a paso o por partes hasta completar la percepción total del objeto, este proceso de descubrimiento genera una representación icónica mental ambigua, que dificulta al aprendiz invidente trazar un boceto que simbolice de forma general el objeto, pero sin lugar a duda, es probable que las personas con discapacidad visual al utilizar su creatividad y figuras geométricas básicas pueden representar de forma ingeniosa el icono mental háptico.

### **3. Teoría de generación de iconos mentales en invidentes**

Espinosa y Medellín (2014), sostienen que esta teoría evalúa y analiza "el proceso de percepción virtual táctil para la construcción de iconos mentales de objetos tridimensionales explorados a través del Sistema CIGI (Cinematográfico Interactivo para Gente Invidente), el cual hace uso de tecnologías avanzadas en computación, realidad virtual y sistemas hápticos" (p. 296). Esta teoría se enfoca principalmente en dar un aporte para el desarrollo de la comunicación audiovisual táctil en la comunidad que presentan problemas de visión parcial o total a través del uso de las Tics.

No obstante, los autores hacen énfasis su estudio en "el proceso de generación de iconos mentales a partir de iconos táctiles generados de la exploración virtual táctil de objetos tridimensionales utilizando el sistema CIGI" (p. 297); de hecho, el sistema integrado de audio, video y movimiento, tiene un lapicero mecánico que traza el contorno de sólidos geométricos en el espacio circundante, donde los invidentes toman el lapicero y se dejan guiar por el movimiento preestablecido hasta completar la figura y así poder



interpretar el sólido trazado.

En la metodología experimental del estudio los autores exponen que:

Para llevar a cabo la evaluación de la percepción virtual táctil y la generación de iconos mentales, se propusieron un conjunto de pruebas experimentales de exploración, apreciación y reconocimiento de objetos geométricos tridimensionales mediante el uso del dispositivo háptico y el sistema CIGI. Para ello se seleccionó un grupo de 8 personas: 4 con ceguera total, 3 con ceguera parcial y 1 débil visual. Cabe mencionar que se tomaron en cuenta personas con diferentes niveles de invidencia con el fin de identificar la influencia del grado de invidencia en el reconocimiento táctil de los objetos tridimensionales. Por lo anterior, a ninguno de los participantes se le permitió ver la pantalla. (p. 307)

Se puede evidenciar que las actividades hápticas deben desarrollarse estrictamente con la privación total de la vista, sin importar el grado de ceguera, debido a la igualdad de condiciones que se debe manejar en el grupo, para mantener un mismo nivel de aprendizaje y agudizar el sentido del tacto en las diferentes actividades a desarrollar y así los estudiantes puedan identificar y comprender con mayor agilidad y certeza los sólidos geométricos generados con el dispositivo háptico y el sistema CIGI. Se puede inferir que en la construcción de los iconos hápticos de sólidos geométricos en el sistema CIGI se hace compleja, cuando, por ejemplo, se traza un cubo de 8cm de arista y un paralelepípedo que tiene dimensiones de 8cm, 7cm y 8cm respectivamente en sus lados; la percepción de los dos sólidos es igual y su diferencia es imperceptible para el tacto, a su vez, en la conciencia queda determinado que se ha generado un mismo sólido y se crea el icono mental del cubo.

Los citados autores consideran que en el análisis y discusión de resultados:

La percepción virtual táctil permite al invidente construir representaciones icónicas mentales del objeto 3D explorado. Conjuntamente se puede observar que los iconos mentales originados de la exploración táctil de objetos virtuales se asemejan mucho a los correspondientes de la exploración táctil de objetos reales. Mediante la percepción virtual táctil se puede hacer consciente al sujeto de las propiedades del objeto presentado. A pesar de que el reconocimiento de los objetos en algunos de los sujetos no fue inmediato, se observó que a medida que la persona se familiarizaba más con el sistema CIGI, la velocidad de exploración del ambiente virtual era más rápida. (p.314)

La interacción constante y manipulación continua del sistema CIGI en diferentes actividades, hace que la actividad cerebral actúe sistemáticamente en la recolección y organización de la información para construir con mayor facilidad las representaciones icónicas mentales de los diferentes sólidos geométricos predeterminados en el sistema. Se debe agregar que la interacción permanente con los sólidos virtuales hace que los estudiantes adquieran la competencia de reconocimiento de las propiedades y características básicas de cada representación 3D, como por ejemplo en el cubo virtual táctil se puede reconocer y establecer sus aristas, sus vértices, el número de caras, su forma, la perpendicularidad de sus aristas y caras, y el paralelismo entre algunas de sus caras y algunas de sus aristas.

Por último, en las conclusiones del estudio, los investigadores establecieron que:

En los resultados obtenidos se observó que la percepción virtual táctil contribuye y mejora el proceso de construcción de íconos mentales en personas invidentes debido a que el sujeto explora e incorpora en sus experiencias recreativas la imagen táctil. El sistema CIGI utilizado en esta investigación, ofrece al tacto activo la información icónica del entorno virtual, para que el sujeto pueda acceder al mundo virtual y representar ícono-mentalmente lo que no puede percibir visualmente. Así mismo, mediante este sistema es posible mejorar las representaciones mentales en gente invidente, ya que estas se adquieren en el momento en el que el sujeto incorpora como parte de sus experiencias recreativas la percepción táctil. (p. 315).

Se puede deducir que los dispositivos hápticos y el sistema CIGI generan íconos mentales idénticos a los íconos creados por la interacción directa de la percepción táctil con los sólidos geométricos reales preestablecidos; por lo tanto los invidentes podrán en un futuro navegar en el internet audiovisual táctil con percepción de objetos tridimensionales virtuales que brindaran la información necesaria para construir íconos mentales de lo que se está conociendo, así mismo, si el sistema traza el contorno de una ballena azul, el invidente percibe con su mano la forma que tiene la ballena azul y genera naturalmente el ícono mental de esta.

Por otra parte, el sistema describe por medio del audio las características, comportamientos y cualidades del cetáceo, para brindar la información completa y poder conceptualizar lo que es la ballena azul.

El sistema CIGI es de gran ayuda en el trazado de los bosquejos de íconos hápticos porque el brazo mecánico que tiene una trayectoria predeterminada, guía armónicamente a la mano del invidente por el contorno del sólido geométrico preestablecido en el software, de ahí que la mano del discapacitado se ha acostumbrado a un movimiento particular, el cual se puede utilizar con naturalidad en el delineado en alto relieve de la construcción mental generada. Así por ejemplo, si el sistema realiza el trazo de una esfera, los movimientos que se perciben son circulares, luego es posible que las personas invidentes en la creación del bosquejo del ícono de la esfera, realice un círculo o una espiral irregular.

#### **4. Teoría de la percepción háptica.**

La percepción táctil es la conexión directa e interactiva que se tiene con el mundo circundante, por tal razón, Dezcallar (2012) en su tesis doctoral "Relación entre procesos mentales y sentido háptico: emociones y recuerdos mediante el análisis empírico de texturas" habla sobre tres términos en común que hacen referencia al tacto pero que son diferenciables entre sí y lo explica de la siguiente manera:

Uno de estos términos es la percepción táctil, la que hace referencia a la información que se obtiene solo a través de la piel y que es producida por un determinado estímulo. El segundo es la percepción cinestésica es la que obtenemos de los músculos y tendones, y cuando la percibida por la piel se ha eliminado. Y, por último, se habla de percepción

háptica, cuando ambos componentes el táctil y el cinestésico se combinan para proporcionar información válida acerca de objetos del mundo. Es decir, sería la combinación extraída a través del sistema cutáneo y del sistema motor. (p. 36)

La percepción háptica establece parámetros a la hora de percibir el entorno, primero se hace un contacto directo con las yemas de los dedos y el entorno, de forma suave y paulatina, para que las terminaciones nerviosas cutáneas de la yema de los dedos reconozcan y recojan con mayor exactitud la información necesaria del contorno, textura y temperatura de los objetos, después se percibe el peso, la dureza y la flexibilidad del mismo, con la interacción de los músculos y tendones del sistema óseo-muscular-articular del cuerpo, agregando mayor información al cerebro de lo que se está explorando, por último se genera en el cerebro de forma natural un esquema mental con una cierta cantidad de características y propiedades validas, que de ahora en adelante van a representar, de cierta manera la realidad concebida.

Dezcallar (2012) manifiesta que hay dos clases de tacto, el pasivo y el activo. "El tacto activo es el más habitual, el que utilizamos para percibir nuestro entorno de una manera propositiva y voluntaria, y que se realiza sobre todo a través de los dedos y las manos" (p. 37); en consecuencia, la interacción constante de las manos con el entorno a la hora de tocar, palpar, acariciar, estrechar y coger da la mayor información relevante del entorno.

De igual manera, el tacto pasivo está definido en el gran diccionario de Psicología (1996) , citado por Dezcallar (2012), como "la estimulación sensorial recibida por un segmento corporal que está inmóvil y en reposo causada por un agente externo que toca al individuo" (p. 36), en otras palabras, cuando el viento, un aguacero, un choque con una persona, el calor transmitido por el sol, entre otros, entra en contacto con la persona, genera una sensación o una impresión según sea la sorpresa de la interacción con el objeto externo, con esto se quiere decir, que si es el viento es quien lo toca se toma con naturalidad, si es un choque inesperado con otra persona genera sentimientos de susto, impresión, pena o de rabia. De acuerdo con lo anterior es importante diferenciar entre ser tocado o tocar.

#### **4.1 Teoría de la percepción háptica en invidentes.**

Los invidentes en su percepción háptica, trabajan continuamente el sistema cutáneo y el sistema motor para obtener la mayor información necesaria y veraz del mundo circúndate para establecer de forma natural las características, propiedades y acontecimientos esenciales de este, así mismo, Dezcallar (2012) deja ver que Gibson mantiene la postura donde afirma que "mediante el sistema háptico se significa un modo de tocar, conectar y explorar, en el que la piel, músculos y articulaciones funcionan juntos para obtener información" (p. 37).

Por otro lado, el autor mencionado define el sistema perceptivo como "aquel que relaciona la energía de entrada con la de salida, un sistema que percibe distintos tipos de energía sensorial los procesa y produce una respuesta concreta." (p. 38)

En concordancia con estos planteamientos, Dezcallar (2012) determina que "el sentido del tacto activo es el más habitual y utilizado para percibir el entorno de una manera positiva y voluntaria, y que se realiza sobre todo a través de las manos y los dedos" (p.37). De esta manera, se le da una gran importancia a las manos como un órgano primordial para la aprehensión y extracción de información relevante sobre los objetos. En el caso de los invidentes la principal parte del cuerpo que interviene en la percepción háptica son las manos, las cuales tienen la cercanía y la interacción directa con los objetos que se encuentran a su alrededor, esta interacción es la que genera los iconos mentales de lo percibido y permite la posibilidad que se puede trazar bosquejos en alto relieve de lo captado con las manos, así lo deja entrever el citado autor (2012) cuando dice que, "la mano es la principal responsable de las representaciones táctiles que obtenemos de nuestro entorno y por lo tanto, la responsable también de la información que nos transmiten las texturas."(p. 93)

## 5. Niveles del pensamiento geométrico de Van hiele

Pérez (2011), en su trabajo de grado "Una propuesta de enseñanza aprendizaje para la construcción y aplicación de las cónicas", sintetiza una noción clara y general del modelo de pensamiento geométrico de Van Hiele, donde se determina que el aprendizaje de la Geometría se construye a partir de unos niveles de pensamiento y conocimiento, que pueden ser aprendidos y superados progresivamente sin importar la edad del cognoscente. Es más, se indica que cualquier persona, cuando se enfrenta a un nuevo contenido de conocimiento geométrico, debe pasar por cada uno de los niveles y demostrar la competencia que se tiene del tema para poder avanzar de forma segura y rápida al siguiente nivel, hasta llegar al nivel de rigurosidad que es el más avanzado del pensamiento geométrico.

Fouz (2001) cita a Van Hiele para señalar que los niveles tienen un orden lógico y son recursivos, significa que, lo que es implícito en un nivel se convierte en explícito en el siguiente nivel y que "no hay un método panacea para alcanzar un nivel nuevo, pero mediante unas actividades y enseñanza adecuadas se puede predisponer a los estudiantes a su adquisición" (p. 68).

Más aún, el autor en mención expone que los Van Hiele enfatizan la idea, que "el paso de un nivel a otro depende más de la enseñanza recibida que de la edad o madurez" (p. 73). De igual manera los lineamientos curriculares de Matemáticas de Colombia (LCM 1998), explican que el modelo de pensamiento geométrico de Van Hiele consta de cinco niveles de pensamiento para el aprendizaje estructurado de la geometría, los cuales se enseñan a continuación:

**Nivel 1: Visualización o reconocimiento:**

Los LCM (1998) afirman que en este nivel

El alumno percibe las figuras como un todo global, sin detectar relaciones entre tales formas o entre sus partes. Por ejemplo, un niño de seis años puede reproducir un cuadrado, un rombo, un rectángulo; puede recordar de memoria sus nombres. Pero no es capaz de ver que el cuadrado es un tipo especial de rombo o que el rombo es un paralelogramo particular. Para él son formas distintas y aisladas. (p. 38)

En este nivel, al interactuar con el entorno se puede identificar semejanzas, similitudes y diferencias de las figuras geométricas que se encuentran en la naturaleza, en las construcciones arquitectónicas y en los fenómenos naturales, como es el caso del sol, el panal de abejas, estrellas de mar, pirámides egipcias, cancha de fútbol, edificios, trayectoria de los planetas, lanzamiento horizontal, hondas en el agua, todas estas asociaciones de figuras geométricas con el entorno hace que el aprendizaje de la geometría sea significativo y relevante en la vida de los estudiantes.

**Nivel 2: Análisis:**

En los LCM (1998) enfatizan que en el nivel de análisis:

El alumno percibe las componentes de las figuras, sus propiedades básicas. Estas propiedades van siendo comprendidas a través de observaciones efectuadas durante trabajos prácticos como mediciones, dibujo, construcción de modelos, etc. El niño, por ejemplo, ve que un rectángulo tiene cuatro ángulos rectos, que las diagonales son de la misma longitud, y que los lados opuestos también son de la misma longitud. Se reconoce la igualdad de los pares de lados opuestos del paralelogramo general, pero el niño es todavía incapaz de ver el rectángulo como un paralelogramo particular. (p. 38)

En este nivel, el razonamiento es fundamental para determinar los elementos y propiedades de las figuras y los sólidos geométricos, por ejemplo, en los polígonos y los poliedros se puede determinar los siguientes elementos: ángulos, lados, diagonales, aristas, vértices, alturas, bases, áreas y volúmenes, en el caso de las propiedades se puede determinar el número de vértices, el número de lados, el paralelismo que existe entre sus lados, la clasificación de ángulos, entre otros. La relación existente entre los elementos y propiedades es la que determina la clase de figura o cuerpo geométrico que se está estudiando.

**Nivel 3: Ordenación o clasificación:**

Nuevamente, los LCM (1998), reiteran que en el nivel de ordenación o clasificación:

Las relaciones y definiciones empiezan a quedar clarificadas, pero sólo con ayuda y guía. Ellos pueden clasificar figuras jerárquicamente mediante la ordenación de sus propiedades y dar argumentos informales para justificar sus clasificaciones; por ejemplo, un cuadrado es identificado como un rombo porque puede ser considerado como un rombo con unas propiedades adicionales. (p. 39)

Se infiere, que en este nivel el estudiante es capaz de clasificar un grupo de figuras geométricas de acuerdo a sus elementos y propiedades, por ejemplo, el conjunto de cuadriláteros, son figuras geométricas planas que tienen cuatro lados, cuatro ángulos y la suma de sus ángulos es de  $360^\circ$  y se clasifican en paralelogramos, trapecios y trapezoides, a su vez cada clasificación tiene otra subclasificación con unas características específicas e inherentes que definen claramente el significado de cada figura geométrica, conviene aclarar que, un cuadrado es una figura geométrica que tiene 4 lados y ángulos iguales, es un caso particular del rombo y pertenece al conjunto de los paralelogramos, siendo así un cuadrilátero.

#### **Nivel 4: Deducción formal:**

De igual manera los LCM (1998) plantean que en el nivel de deducción formal "se entiende el sentido de los axiomas, las definiciones, los teoremas, pero aún no se hacen razonamientos abstractos, ni se entiende suficientemente el significado del rigor de las demostraciones." (p. 39), todo esto parece afirmar que, las generalidades de las figuras geométricas llevan a la construcción de definiciones, conceptualizaciones, axiomas y teoremas sobre la aplicación de estas en el campo abstracto de la razón, por ejemplo, se debe llegar a demostrar que todo cuadrado es un rombo, pero no todo rombo es un cuadrado, que en todo triángulo se puede circunscribir una circunferencia, que la suma de los ángulos internos de un pentágono es de  $540^\circ$ , etc.

#### **Nivel 5: Rigor.**

Por último, los LCM (1998) aseguran que en el nivel de rigor:

El razonamiento se hace rigurosamente deductivo. Los estudiantes razonan formalmente sobre sistemas matemáticos, pueden estudiar geometría sin modelos de referencia y razonar formalmente manipulando enunciados geométricos tales como axiomas, definiciones y teoremas. Las investigaciones de Van Hiele demuestran que el paso de un nivel a otro no es automático y es independiente de la edad, incluso diferentes adultos se encuentran en un nivel primario, porque no han tenido la oportunidad de enfrentarse con experiencias que les ayuden a pasar al siguiente nivel. (p. 39)

Se puede inferir que, solo un porcentaje pequeño de estudiantes son capaces de llegar a este nivel de pensamiento geométrico, puesto que se exige un nivel muy alto de razonamiento abstracto que se enfatiza en dominar a la perfección todos los campos y ramas de las matemáticas para proponer y demostrar nuevos teoremas que se infieren a partir de axiomas, postulados y teoremas que ya han sido demostrados y comprobados con anterioridad.

### **5.1 Niveles de pensamiento geométrico de Van hiele en invidentes**

Al tener en cuenta la condición de discapacidad de las personas invidentes, se puede decir que el modelo de pensamiento geométrico de Van Hiele se puede adaptar de forma práctica y precisa en ellos para desarrollar el pensamiento espacial y geométrico a través de la percepción Háptica, pasando por los 5 niveles de pensamiento preestablecidos. Se puede decir que los niveles de

pensamiento pueden ser aprendidos y superados progresivamente sin importar la edad y en este caso la discapacidad física del cognoscente. Por ende, el principio fundamental de este modelo es pasar por cada uno de los niveles y demostrar la competencia necesaria en el nivel que se está para poder pasar al siguiente, hasta llegar al nivel más avanzado.

### **Nivel 1: Visualización o reconocimiento en invidentes:**

En este nivel el alumno invidente percibe las figuras con el sentido del tacto activo de forma paulatina parte por parte hasta completar un todo global, sin establecer relaciones entre tales formas o entre sus partes. Por ejemplo, un niño invidente puede construir las representaciones icónicas mentales de las figuras geométricas planas, memorizando sus nombres y estableciendo patrones de semejanza con objetos de su entorno. Pero es incapaz de establecer una clasificación general de figuras geométricas de una misma familia, por ejemplo, que los cuadriláteros se clasifican en trapezoides, trapecios y paralelogramos. Esta categorización en este nivel simplemente significa formas diferentes y aisladas en un grupo determinado de figuras.

### **Nivel 2: Análisis en invidentes:**

El alumno percibe los componentes de las figuras y sus propiedades básicas. Estas propiedades se interiorizan y se aprenden desarrollando diferentes actividades ludo-pedagógicas que involucren, dibujos en alto relieve, construcciones de iconos hápticos y material didáctico especializado, etc. El invidente, por ejemplo, percibe con sus dedos que un paralelogramo tiene dos ángulos obtusos y dos ángulos agudos, que sus diagonales son de diferente longitud, y que los lados opuestos tienen la misma medida. También se reconoce el paralelismo entre los pares de lados opuestos del paralelogramo general, pero el cognoscente es todavía incapaz de percibir el rectángulo como un paralelogramo particular sin tener la competencia necesaria de elaborar definiciones. En este nivel todavía no es capaz de realizar clasificaciones de objetos a partir de sus propiedades.

### **Nivel 3: Ordenación o clasificación en invidentes:**

En este nivel los invidentes se sienten con igualdad de condiciones de aprendizaje con los que no padecen esta incapacidad debido a que en este nivel es más racional, porque se establecen relaciones y definiciones claras de los objetos, con la ayuda y guía del docente, se adquiere la competencia para clasificar y jerarquizar las figuras geométricas teniendo en cuenta sus propiedades y características; por ejemplo, un triángulo rectángulo se puede considerar como un triángulo isósceles cuando tiene dos de sus lados y ángulos iguales, o también se puede determinar como un triángulo escaleno cuando tiene todos sus lados y ángulos desiguales sin perder la propiedad de ser triángulo rectángulo. De igual manera, los triángulo isósceles y escaleno se distinguen como casos particulares del triángulo rectángulo y de forma inversa se tiene la misma conclusión, que un triángulo rectángulo es un caso particular de un triángulo isósceles y de un triángulo equilátero. A partir de este nivel se empieza a desarrollar el pensamiento lógicas a través de problemas de razonamiento que involucre las propiedades y aplicaciones de las figuras geométricas.

**Nivel 4: Deducción formal en invidentes:**

Los invidentes en este nivel, utilizan con mayor propiedad las construcciones icónicas mentales con sus diferentes propiedades y aplicaciones para darle el sentido de los axiomas, las definiciones y a los teoremas, en los razonamientos abstractos, sin entender suficientemente el significado del rigor de las demostraciones. En otras palabras, las generalidades de las figuras y cuerpos geométricas hacen parte fundamental de la conceptualización de axiomas y teoremas sobre las propiedades y aplicaciones de estos elementos geométricos en el campo abstracto de la razón, por ejemplo, se debe llegar a demostrar que, en un triángulo isósceles, los ángulos de su base son congruentes, por tres puntos no colineales en el espacio siempre pasa una circunferencia. etc.

**Nivel 5: Rigor en invidentes.**

Los invidentes se encuentran en igualdad de condiciones con los estudiantes regulares debido a que el razonamiento es abstracto y de forma deductiva, se razona rigurosamente la existencia y la universalidad de las propiedades y características de los sistemas matemáticos, la geometría se estudia a partir del análisis profundo y el razonamiento formal de los diferentes teoremas, axiomas, postulados y definiciones que articulan las demostraciones matemáticas.

Por último, Van Hiele afirma que el superar un nivel de pensamiento y pasar a otro no se hace de forma instantánea, solo el estudio disciplinado y paulatino en un nivel de pensamiento geométrico, da las herramientas y pautas necesarias para avanzar al siguiente nivel, este avance de nivel depende de las diferentes actividades y experiencias relacionadas con el nivel a superar, que determinen la competencia necesaria para seguir avanzando o de lo contrario fortalecer las deficiencias que se tienen en el nivel donde se está.

**6. Reflexión**

De acuerdo con las teorías e investigaciones anteriormente expuestas y después de una reflexión se puede deducir que la percepción es la interacción permanente e inmutable entre los sentidos, el mundo físico, los estados y procesos mentales, los cuales interpretan, organizan, clasifican toda la información para comprender, crear, construir o producir, ideas, conceptos, representaciones e iconos mentales.

La percepción en invidentes se desarrolla de forma análoga, pero con mayor dificultad y lentitud a la hora de recolectar la información, debido a que el sentido del tacto no percibe los objetos de forma global y compleja como lo expone la teoría de la Gestalt, sino lo hace paso a paso o por partes hasta completar el contorno global del objeto. Pero se debe aclarar que la percepción visual no capta la textura, la temperatura, la viscosidad y no entra en contacto directo con el objeto, por otra parte, el tacto no reconoce los colores, la luminosidad, la belleza y entra en contacto directo con su entorno para la comprensión y manipulación de este.



La construcción de iconos mentales en los invidentes comienza a desarrollarse como primera instancia en el reconocimiento de su entorno, como lo plantea el pensamiento geométrico de Van Hiele en el nivel I, en este nivel el estudiante es capaz de percibir figuras geométricas básicas (cuadrado, triángulo, círculo, pentágono, etc.) y representarlas por medio de un icono trazado en alto relieve en una hoja de papel con los instrumentos necesarios y especializados para su trazo, de la misma manera se pueden establecer algunas relaciones entre los iconos geométricos trazados que forman otro icono más complejo, como es el caso de una casa, un edificio, un automóvil, que se pueden diseñar y trazar a partir de iconos más sencillos, así por ejemplo: círculos, cuadrados rectángulos, triángulos o cualquier otra figura geométrica plana.

Se debe agregar que, si se sigue con el proceso de representar iconos complejos a partir de iconos sencillos, el desarrollo del pensamiento geométrico en los invidentes va a tener una connotación más estructurada y significativa de las representaciones bidimensionales de los objetos de la tercera dimensión para llevar al estudiante invidente a estimular la creatividad, el ingenio y la capacidad mental para la construcción y representación de iconos mentales, a través de dibujos en alto relieve. Los dibujos realizados en alto relieve de un invidente es la proyección o una sombra difuminada de lo que realmente puede ser el icono mental construido a partir de la percepción háptica que interactúa con el mundo físico donde vive.

## **7. Conclusiones.**

Cada teoría mencionada en el presente trabajo, expuso su respectiva apreciación frente a la percepción táctil y el proceso de construcción de los iconos mentales de la realidad circundante, así mismo, todos los estudios mencionados concuerdan con la relación inherente que existe entre los sentidos y la razón para dar una visión objetiva, subjetiva e intersubjetiva de lo que es la realidad, también, se tiene en cuenta las capacidades y características específicas de los sentidos para inferir las fortalezas y dificultades que pueden tener los seres humanos con la ausencia de algún sentido, pero se llega a la conclusión que indistintamente con los sentidos que se perciba un objeto ya sea con el tacto o con la visión, el concepto, la definición y la utilidad del mismo no cambian, se complementan para dar un mayor y mejor conocimiento.

Después de una reflexión de las diferentes teorías expuestas, se puede dilucidar que las representaciones icónicas mentales en invidentes se empieza a generar en primera instancia con la recolección de la información del entorno físico donde se interactúa constantemente de una forma detallada, paso a paso, a través del sentido del tacto cuando se manipula con las manos palpando progresivamente cada parte integral del contorno de los objetos, habría que decir también que, cuando se procesa toda la información percibida, el cerebro organiza, clasifica y selecciona la información más relevante y de mayor interés para generar de forma natural y semejante las representaciones mentales del objeto real, que van a perdurar a través del tiempo con su respectiva conceptualización, dichas imágenes mentales se pueden trazar o graficar de forma creativa y práctica en alto relieve y con tinta para que las personas de su entorno interpreten y comprendan una pequeña parte de lo que puede ser la realidad de las representaciones icónicas mentales de los invidentes.

En definitiva, se infiere que a partir de las representaciones icónicas se puede crear un banco de información valioso para instaurar iconos generales que establezcan una realidad determinada, que sirvan de guía para la enseñanza, aprendizaje y desarrollo del pensamiento espacial y geométrico en estudiantes regulares y en especial con los que presentan discapacidad visual, así mismo se espera que esta reflexión de un aporte importante a las teorías de la percepción, a las representaciones mentales y a los métodos de enseñanza aprendizaje de la geometría en un ambiente con educación inclusiva.

## 8. Referencias

- Dezcallar Sáez, T (2012). Relación entre procesos mentales y sentido háptico: emociones y recuerdos mediante el análisis empírico de texturas. [Resumen]. [Documento en línea]. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de psicología. Disponible: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/96819/tds1del.pdf> [Consulta: 2019, julio 05].
- Espinosa Castañeda, R., Medellín Castillo, H. I. (2014). Análisis y evaluación de la generación de iconos mentales en personas invidentes a partir de la percepción virtual táctil utilizando realidad virtual y sistemas hápticos. [Documento en línea]. Icono 14, volumen (12), pp. 295-317. doi: 10.7195/rii4.v12i2.69 Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/271184320> [Consulta: 2019, junio 29].
- Fouz, F., Berritzegune de Donosti (2001). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. [Documento en línea] Disponible: <http://www.xtec.cat/~rnolla/Sangaku/SangWEB/PDF/PG-04-05-fouz.pdf> [Consulta: 2019, julio 9].
- Fernández del Campo, J. (1996). La enseñanza de la Matemática a los Ciegos. [Libro en línea]. ONCE. Organización Nacional de Ciegos Españoles. Disponible: <http://bit.ly/2NSVmb7> [Consulta: 2019, marzo 15].
- Huertas, JA., Ochaita, E.(1988). Diferentes procedimientos de externalización de la representación espacial. Un estudio evolutivo con niños ciegos. [Documento en línea]. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible: <http://bit.ly/2NPv4Qn> [Consulta: 2019, abril 22].
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Serie de lineamiento curriculares de Matemáticas [Documento en línea] Disponible: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf) [Consulta: 2019, julio 9].
- Ministerio de Educación Nacional. (2007). Educación para todos. [Documento en línea]. Altablero No 43. El periódico de un país que educa y que se educa. Disponible: <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-141881.html> [Consulta: 2019, junio 30].
- Merleau-Ponty, M. (1957). Fenomenología de la percepción. [Documento en línea]. Disponible: <http://bit.ly/2LXKb9W>
- Mondragón Pedrero, L. (2005). Psicología de la Gestalt. [Documento en línea]. Disponible: [https://www.academia.edu/7324831/Psicolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Gestalt\\_file\\_Psicolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Gestalt](https://www.academia.edu/7324831/Psicolog%C3%ADa_de_la_Gestalt_file_Psicolog%C3%ADa_de_la_Gestalt) [Consulta: 2019, julio 3].
- Oviedo, G. (2004) LA DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE PERCEPCIÓN EN PSICOLOGÍA CON BASE EN LA TEORÍA GESTALT. [Documento en línea]. Revista de estudios Sociales, no. 18. Disponible: <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/res18.2004.08> [Consulta: 2019, julio 08].
- Padrón, J. (2007). Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica en el Siglo XXI. [Documento en Línea]. Disponible: [www.moebio.uchile.cl/28/padron.html](http://www.moebio.uchile.cl/28/padron.html) [Consulta: 2019, julio 19].
- Pérez Bernal, R. (2011). Una propuesta de enseñanza aprendizaje para la construcción y aplicación de las cónicas. [Documento en línea]. Universidad Nacional de Colombia. Disponible: [http://www.bdigital.unal.edu.co/4615/1/TRABAJO\\_DE\\_GRADO\\_FINAL\\_UNAL\\_Def.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/4615/1/TRABAJO_DE_GRADO_FINAL_UNAL_Def.pdf) [consulta: 2019, junio 29].
- Pérez Riobello, A. (2008). Merleau-Ponty: percepción, corporalidad y mundo. [Documento en línea]. Universidad de Oviedo. Disponible: <http://revistadefilosofia.com/20-06.pdf> [Consulta: 2019, julio 6].
- Popper, K. R., Eccles, J. (1993). EL YO Y SU CEREBRO. [Libro en línea]. Disponible: <https://filosofosinsentido.files.wordpress.com/2013/07/264.pdf> [Consulta: 2019, abril 19].

