

# Dedos lectores, los exteroceptores de los discapacitados visuales I

**Contreras Colmenares, Adrián Filiberto / Labrador Pérez, Rafael Orlando**  
Universidad de Los Andes-Táchira-Venezuela  
adriancontreras@ula.ve / rafaell@ula.ve

Finalizado: San Cristóbal, 2014-09-20 / Revisado: 2014-11-15 / Aceptado: 2014-12-15

## Resumen

*El proceso lector es una de las habilidades cognitivas que permiten al ser humano desentrañar el mensaje que proporcionan los autores, a través de signos gráficos, en un texto determinado. Aprender esos signos representa un acto intelectual importante, que se inicia por la recepción a través de los exteroceptores; estos como terminaciones nerviosas responden a estímulos provenientes del exterior. Las sensaciones son percibidas por medio de los corpúsculos, fundamentalmente los de Meissner, receptores que están en cápsulas de tejido conjuntivo y están distribuidos entre las distintas capas de la piel. Los videntes lo hacen a través del ojo, encargado de convertir vibraciones electromagnéticas de la luz en impulsos nerviosos específicos que son transmitidos al cerebro a través del nervio óptico. Así entonces, se ha tratado de explicar, desde la literatura científica, médica, cómo, con apoyo en los dedos, los invidentes realizan el proceso de lectura.*

**Palabras clave:** dedos, lectores, discapacitados, visuales, exteroceptores.

\*\*\*

## Abstract

### FINGERS READERS, EXTEROCEPTORS FROM THE VISUALLY IMPAIRED I

*The reading process is one of the cognitive abilities that enable humans to unravel the message provided by the authors, through graphic signs in a given text. Apprehend those signs represent an important intellectual act, which is initiated by the receiving through exteroceptors; such as nerve endings respond to stimuli from abroad. The sensations are perceived by the corpuscles, mainly those of Meissner receptors which are conjunctive tissue capsule and distributed between the different layers of the skin. Seers make it through the eye responsible for converting electromagnetic vibrations of light in specific nerve impulses that are transmitted to the brain via the optic nerve. So then, he has tried to explain, from a scientific, medical literature, how to support the fingers, the blind made the reading process.*

**Key words:** fingers, readers, impaired, visual, exteroceptors.

\*\*\*

## Résumé

### DOIGTS LECTEURS, EXTÉROCEPTEURS DES HANDICAPÉES VISUELLES I

*Le processus de lecture est une des capacités cognitives qui permet aux êtres-humains de démêler le message fourni par les auteurs, grâce à des signes graphiques dans un texte quelconque. Appréhender ces signes est un acte intellectuel important, qui est initiée par la réception d'extérocepteurs; ceci en tant que terminaisons nerveuses qui répondent à des stimuli extérieurs. Les sensations sont perçues par de corpuscules, principalement ceux de Meissner, récepteurs qui se trouvent dans les capsules de tissu conjonctif et qui sont réparties entre les différentes couches de la peau. Les personnes à vision normale le font à travers l'œil qui est le responsable de la conversion des vibrations électromagnétiques de la lumière en impulsions nerveuses spécifiques qui après sont transmises au cerveau par le nerf optique. De cette façon, il est possible d'expliquer, à partir d'une littérature médicale scientifique, de quelle façon et avec l'appui des doigts, les aveugles réalisent le processus de lecture.*

**Mots-clés:** doigts, lecteurs, handicapés visuels, extérocepteurs.

## Presentación

El siguiente estudio tiene como punto fundante la lectura como acto intelectual del ser humano, en la desconstrucción de significado a partir de signos gráficos, expresados en un texto. Ahora bien, surge un interés particular en tratar de explicar, desde la literatura científica médica, cómo se procesa neuroanatómica y neurofisiológicamente esa receptación sensorial en el caso de quienes tienen compromisos visuales (legalmente, en Venezuela, forman parte de los discapacitados visuales), en quienes la información no se recibe por el sentido de la vista, sino en la piel del pulpejo de los dedos, en forma de estímulo táctil, desde donde es transducida como impulso nervioso al área somato sensitiva y, posteriormente, cómo desde esta área se transfiere a las áreas de lenguaje, para una codificación que ya no será visual sino táctil, y su ulterior asociación semántica.

No es, entonces, producto de una experimentación clínica, sino de una aproximación explicativa con carácter teórico y fundamentos biomédicos neurofisiológicos, para entender cómo ocurre una receptación sensitiva distinta a la que hacen los videntes y cómo, a partir de ella, los discapacitados del sentido de la visión pueden leer.

Ha sido un estudio que ha surgido, en principio, como interés especial de Contreras, A., por cuanto la construcción y elaboración del proceso lector, ha sido particularmente el foco de atención de Contreras, A., en sus actos investigativos, y quien a partir de experiencias académicas con personas con discapacidad, ha sentido curiosidad investigativa sobre este aspecto. Luego, lo expuesto se fortalece con la incorporación del conocimiento muy especializado de Labrador, R., en su condición de médico. Esta conjunción hace posible la consolidación de esta indagatoria. Así las cosas, se ha asumido, como eje orientador, la siguiente cuestión: ¿Cómo procesan la lectura, los discapacitados visuales, a partir de los exteroceptores, particularmente con la utilización de los mecanorreceptores de la piel, y singularmente, los de la punta de los dedos de la mano? Ha sido el interrogante que, como pulsión precisa ha motivado su explicación.

Se parte, además, del principio particular de que el tacto tiene como función principal la

distinción entre dos puntos. Entonces, cómo elabora mediante la receptación de estímulos, un proceso de conversión grafemática y otorgamiento de significado, sobre la base de los signos puntiformes de relieve del sistema braille. Así las cosas, se presenta una revisión de tipo sistemático y un análisis de las evidencias encontradas en la literatura, como producto de todo el estudio.

Una de las acciones esenciales del ser humano, para la comprensión del mundo y de la información elaborada, es la lectura. Muchas definiciones, rayanas en concepciones, han sido expuestas por los estudiosos. Se ha concebido como un acto de decodificación de signos gráficos; se ha valorado como un proceso cognitivo consistente en la construcción de significados, a partir de textos, que se presentan a través de signos arbitrarios, elaborados en un código, más o menos inteligible, para el lector. Ahora bien, ¿Cómo surge esa comprensión del mundo?

Varias son las explicaciones otorgadas. Kant (en Braga, 2011) afirmaba que: ...“la mano era el cerebro exterior del hombre. [Es su] cerebro externo”(p. 1). Y Anaxágoras (en Londoño, 2010) afirmó: ...“el hombre es inteligente porque tiene manos” (p. 1). Desde esta óptica, entonces, las manos y sus partes constitutivas, los dedos, son los medios de los cuales se vale el ser humano para interrelacionar con la externalidad; vale decir, con el mundo exterior.

Podría decirse que las manos se convierten en las vías, con sus mecanismos receptores, a través de las cuales la modalidad sensorial del tacto llega a las estructuras altas del sistema nervioso. Dentro de la clasificación de los receptores, los ubicados en estas vías que generan la captación sensorial exterior, son los llamados exteroceptores, que se encuentran en la piel, originada embriológicamente del ectodermo. Con ellos, en principio, se percibe el mundo en cuanto sus variaciones de energía mecánica impactando nuestra piel.

El ser humano, sobre todo cuando niño, explora el mundo e inicia su comprensión de manera sensorial, pudiera decirse sensitiva; esto es, a través de todos sus sentidos y lo hará durante toda la vida. No obstante, debe decirse que en la etapa de la niñez, los sentidos inicialmente predilectos durante el desarrollo son el tacto y el gusto. Este

último marca una etapa de la primera infancia que es la oralidad y que, de alguna forma, conservamos durante el resto de la vida.

El sentido del gusto, una elicitación sucinta de él, permite referir que forma parte, dentro de los receptores sensoriales, del grupo denominado quimiorreceptores, o de los exteroceptores, según la clasificación seguida, en cuanto reciben información externa al organismo. Así, hay que señalar que los receptores quimiorreceptores, en su mayoría se encuentran en la lengua. Y dichos receptores son denominados botones gustativos. Estos están agrupados en papilas gustativas y detectan sustancias químicas disueltas. Ahora bien, como refieren Smith y Margolskee (s.f.) “La palabra gusto se aplica, en sentido estricto, sólo a las sensaciones que provienen de las células especializadas de la boca”... (p. 65). Y más adelante agregan:

Los estímulos interpretados por el cerebro como modalidades básicas del gusto (...) desencadenan una serie de reacciones químicas en las células gustativas de los botones gustativos. (...) las células gustativas no están programadas, diríase afinadas, para un único tipo de estímulo gustativo. (p. 68)

Por su parte, en el Diccionario de Medicina Mosby (1994) expresa: “Gusto es la percepción de los sabores en sustancias solubles que entran en contacto con la lengua y desencadenan impulsos nerviosos dirigidos a los centros especiales del gusto en la corteza y el tálamo del cerebro” (p. 628). Por tanto, como se valora de lo expuesto, el sentido de gusto permite que se pueda desarrollar, como ya se mencionó antes, la oralidad del ser humano; ella lo habrá de acompañar toda la vida. En cuanto a la oralidad, como inciso informativo, hay que mencionar con Álvarez Muro (2001) que: “La oralidad es un sistema simbólico de expresión, es decir un acto de significado dirigido de un ser humano a otro u otros, y es quizás la característica más significativa de la especie” (p. 1). Por ello, es oportuna y pertinente la intención elicitoria de reconocer que el mundo puede ser comprendido a través de diferentes vías sensoriales, y una de ellas es el gusto.

El otro receptor es el tacto y, en este caso, la comprensión se propicia a partir de lo que puede tocar, con sus manos, o más ampliamente, con

el sentido del tacto. Ello es lo que permite la elaboración de primeros conceptos, o construcción de mapas personales y peripersonal, que permiten generar la iniciación en la comprensión del mundo. Al respecto, Reinhard (s.f.) plantea “El niño comprende el mundo a través de sus sentidos y sus propios actos, sólo es capaz de “comprender” aquello que puede tocar con sus manos. De esta forma se generan los primeros conceptos” (p. 1). En principio, en la niñez esas experiencias son logradas de una manera que no es expresable o no “lenguajizado”. Poresa razón, se necesita ir gradualmente incorporando actividades que le permitan como ser humano alcanzar habilidades y destrezas desde lo manual, hasta la elaboración de conceptos, a través del proceso de pensar.

Ahora, cuando el ser humano es vidente, se orienta a adquirir información con todos los sentidos, especialmente en lo visual y auditivo, con lo que complementa la información quinestésica (también, está la escritura kinestésica, referida a la utilización del cuerpo para representar una determinada letra). No obsta señalar que la escritura es un proceso sensorio motriz que requiere de lo quinestésico de forma constante. Hay que decir, que poca atención en los espacios escolares, para un aprendizaje integral, se le otorga a las imágenes gustativas y olfativas, como apoyo del desarrollo de experiencias cognitivas y formación de conceptos. Actualmente, en la literatura pedagógica, se incorpora el término “imágenes sensibles” o “multisensorialidad”, cuya orientación se centra en otorgar preponderancia al conocimiento construido mediante la incorporación de todos los sentidos de los cuales dispone el ser humano.

En este tenor, Braga (2011) afirma:

Podemos pensar (...) en la pedagogía como una exploración multi-sensorial, un viaje, que si por un lado sigue siendo fundado en la experiencia metafórica como en el caso de leer, trabajar con ordenador, (...), por otro lado, incluye prácticas y técnicas, praxis de naturaleza afectiva y lingüística y corpórea (hablar, danzar, pintar, tocar,...) como nunca hemos encontrado en el pasado. (p. 1)

Así las cosas, en razón de la temática sometida a disquisición, se valora para el aprendizaje dentro de esa multisensorialidad, la actividad táctil de los dedos. Puesto que, como se verá más adelante, la exploración táctil va a tener mucha significación y

relevancia, cuando se trate el proceso constructivo de la lectura por parte de los discapacitados visuales (llamados invidentes o carentes de visión). En ese acto lector, de acuerdo con Londoño (2010), “La yema de los dedos tiene una sensibilidad sólo superada por los labios y la lengua” (p. 1). A propósito de ello, en neurofisiología se determina la capacidad discriminativa de las diferentes regiones de la piel, según el concepto de Umbral de Sensibilidad, que se define como la menor distancia a la que pueden diferenciarse dos puntos de estímulo táctil.

Como se aprecia en la Tabla 1, los dedos índice y pulgar de la mano ostentan la mayor capacidad discriminativa de todo el cuerpo, pudiendo reconocer como dos estímulos separados, aquellos que están a distancias tan pequeñas como 2 ó 3 mm. Esta capacidad discriminativa sólo encuentra pares en la piel de los labios y en la región anterior de la lengua (no mostradas en la figura), donde se considera útil para la producción del lenguaje hablado y para la coordinación de la masticación.

En razón de que el proceso lector, mayoritariamente, ha sido estudiado en la construcción que de él hacen las personas videntes, se hace necesario profundizar en cómo se desarrolla ese proceso lector desde los dedos. A los efectos de esta investigación los hemos denominado “Dedos

lectores”, y su elicitación se irá desglosando progresivamente.

Cabe destacar que, aunque la comprensión del mundo se facilita sobremanera para quienes son videntes, el tacto sigue siendo el sentido fundamental, como pulsión en la construcción del mapa personal y peripersonal que elabora el ser humano, para tener una idea del mundo. Podría decirse de ambos sentidos, lo señalado por Londoño (2010):

...si bien la vista proporciona el máximo de información en un mínimo de tiempo, el tacto es una percepción complementaria irremplazable. Tocar nos da una sensación de realidad que ni siquiera el ojo puede garantizar. **Como Santo Tomás, confiamos más en la mano que en el ojo.** [Resaltado incorporado] A pesar de su perfección, el ojo sufre ilusiones y alucinaciones. El tacto, en cambio, es casi siempre leal. Tocando es como sabemos que no estamos frente a un espejismo o un holograma. (p. 1)

Por todo ello, se aviene como interés particular la construcción de conocimiento sobre el proceso lector de los invidentes, cuyos “ojos”, sus receptores informativos de los distintos textos, son sus dedos. Ello sobre la base de que el tacto va a proporcionar información, la cual, mediante un proceso de adaptación mental el discapacitado visual convierte en lectura. Antes de adentrarnos en la especificidad de la lectura mediante los dedos, se afrontará el énfasis que algunas tendencias otorgan

Tabla 1  
 Umbral de sensibilidad táctil: percepción de dos puntos

Región corporal	Umbral de sensibilidad al tacto de dos puntos (mm)
Dedo gordo del pie	10
Planta de pie	22
Pantorrilla	48
Muslo	46
Espalda	42
Abdomen	36
Parte superior del brazo	47
Frente	18
Palma de la mano	13
Dedo pulgar	3
Dedo índice	2

Fuente: Stuart-Ira-Fox, 2013.

y definen el acto de leer, por parte de los seres humanos, indistintamente su condición.

Así por ejemplo, en una primera concepción, Salgado (en Contreras, 2004) refiere: “Leer es descifrar correctamente un conjunto de sonidos que no nos dicen absolutamente nada, es decir, a los cuales no les encontramos un significado, o bien su significado nos resulta totalmente irrelevante”(p. 62). Como se puede analizar, en esta definición solamente, se concibe en una actividad lectora que no trasciende a la comprensión lectora, sino que se circunscribe a la captación de los grafemas, estructurados, mediante un código lecturable, en palabras.

Otras tendencias y otros autores, por el contrario, centran el énfasis lector en la significación y en todas las implicaciones, que son inagotables y enriquecedoras de manera permanente. Al respecto, Navarro (2006) refiere:

El acto de leer es un proceso de dinamización e intercambio de significados entre el texto y el lector, es decir, es un acto de interacción. [Ésta es entendida como el] proceso de influencia mutua, [mediante la cual] el lector influye en el texto y el texto influye en el lector en cuanto a la construcción de los significados, tanto temáticos, culturales y afectivos, como de la interpretación. [Consecuencialmente, entonces.] Este acto para ser exitoso, y lograr la comprensión, requiere que quien lea involucre (*sic*) en su ejecución una serie de habilidades tanto antes, durante y después de la lectura. (p. 9)

Así las cosas, en lo expuesto, se determinan varios puntos de énfasis. En primer lugar, el influjo recíproco entre lector/texto-texto/lector, que concita diversas actividades cognitivas para su elaboración. En segundo lugar, la comprensión de lo leído. No es un pasar la vista por los signos gráficos, no es sólo la reciprocidad, sino que ha de valorarse la interpretación en las múltiples relaciones dadas en el texto.

Al socaire de lo expresado, Contreras (2004) refiere: “La lectura se puede considerar como la interpretación de las múltiples relaciones que se desarrollan en torno a un texto” (p. 69). Eso conduce a que se provoque y se desarrolle un proceso de interacción comunicacional, en cuanto que la lectura se expresa como una realización intelectual de comprensión de esa interacción comunicacional. Por tanto, se deduce la voluntariedad, como un elemento base, de afrontar el acto lector. Con ello se aproxima al desarrollo del

proceso, que internamente elabora cognitivamente el ser humano, conducente a comprender el texto signico. En esta visión, Navarro (2006) manifiesta:

La voluntad pertenece a nuestra estructura intrínseca y se desarrolla, principalmente, desde un compromiso afectivo; este compromiso afectivo es un catalizador de nuestras energías, de ahí que las decisiones que más perduran en el tiempo y que pueden hacer frente a diferentes desafíos son aquellas que nacen del propio sujeto.(p. 19)

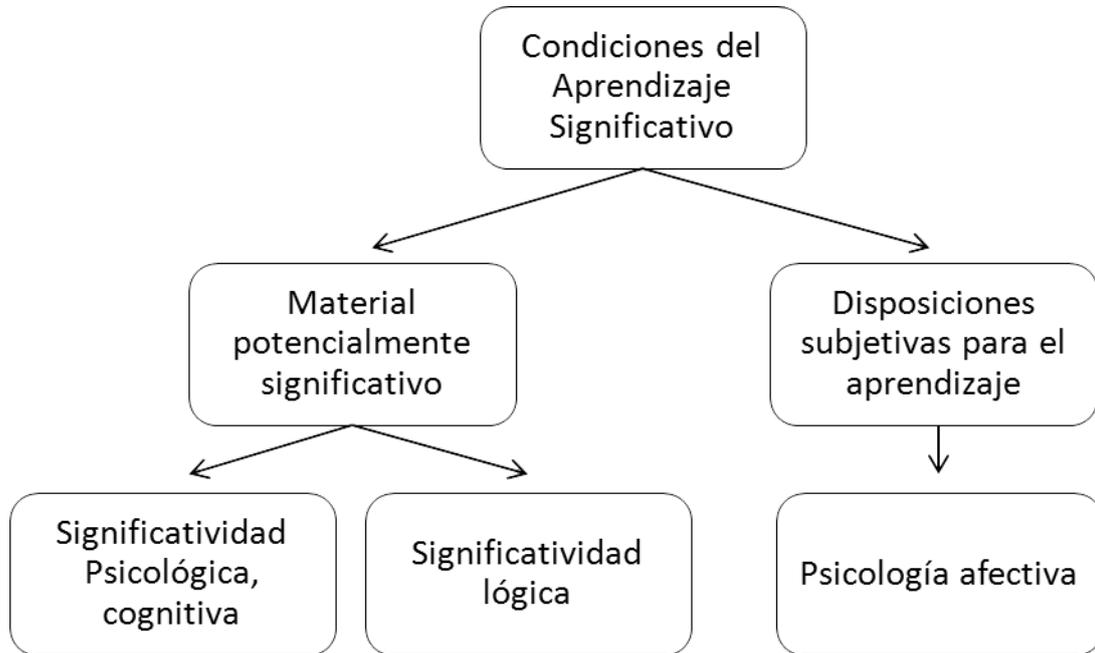
Ahora, no basta la intención, lo volitivo, para que de *facto* se construya lectura. Se requieren otros subprocesos que son propios de una acción intelectual, a los fines de alcanzar la comprensión lectora. En términos de Navarro (2006) se plantea la importancia de la volición en los términos siguientes:

Cuando el lector tiene voluntad de comprender, o siente la necesidad imperiosa de hacerlo, entonces se esfuerza por entender, de allí la importancia de la motivación en la comprensión, así como de la provisión de material impreso verdaderamente significativo para leer. (p. 19)

En consonancia con el carácter volitivo, que se le otorga al proceso lector, vale decir, hay que poner empeño, interés, para que se pueda alcanzar la construcción del significado de los diferentes textos que han de ser comprendidos. Innegablemente, como señalase Ausubel (en Contreras, 2004), para que existan condiciones de aprendizaje significativo se requiere: (a) Material potencialmente significativo, que comprende, a su vez, lo siguiente: (a.1.) Significatividad lógica y (a.2.) Significatividad psicológica, cognitiva; (b) Disposiciones subjetivas del aprendizaje, que integra también: (b.1.) Psicología afectiva. El esquema se visualiza en la figura 1.

En la concepción de lectura Navarro (2006) y de aprendizaje significativo de Ausubel (en Contreras, 2004), hay una orientación hacia un proceso de lectura comprensiva, por parte de quienes se aproximan a ella, como neocognoscentes, y en ese acto se incluyen variadas interconexiones, que permiten viabilizar la construcción de un aprendizaje significativo, a partir de lo leído. Ello, es congruo con lo expresado por la misma Navarro (2006), cuando elicit: “Comprender lo que se lee involucra (*sic*) un proceso cognitivo complejo e interactivo entre el mensaje expuesto por el autor del texto y el conocimiento, las expectativas y los propósitos de quien lee” (p. 20). Por tanto,

**Figura 1**  
Modelo de Aprendizaje Significativo de Ausubel



Fuente: Gimeno y Pérez, en Contreras, 2004, 118

se visualiza la complejidad que subsume la comprensión lectora.

Está, entonces, claro que no ha de confundirse complejidad con dificultad o ininteligible u obscuro. Ello se deriva de las distintas y múltiples habilidades, capacidades y procesos cognitivos, perceptivos, lingüísticos, contextuales y de apoyatura o agentes mediadores, que están incluidos y activados integralmente en el proceso lector y su ulterior comprensión, propósito dialéctico de mayor elevación del aprendizaje lector.

Una particular atención en la comprensión lectora ha sido valorada para su alcance en diferentes niveles. Este planteamiento corresponde a Sánchez Lihón (2008), quien presenta un diagrama en forma de espiral evolutiva, que va desde la literalidad, hasta la creatividad. En el diagrama que se presenta a continuación, cada una de las fases o niveles de comprensión lectora está relacionada con el texto escrito que siempre es el punto de apoyo o referencia en todo el proceso comprensivo de la lectura.

Como se puede visualizar, ver figura 2, se hace una gradación de la comprensión lectora basados en los métodos analíticos y sintéticos, cuyo énfasis, en principio, se centra en particularidades del texto. Si bien, podría ser un aspecto cuestionable, en razón

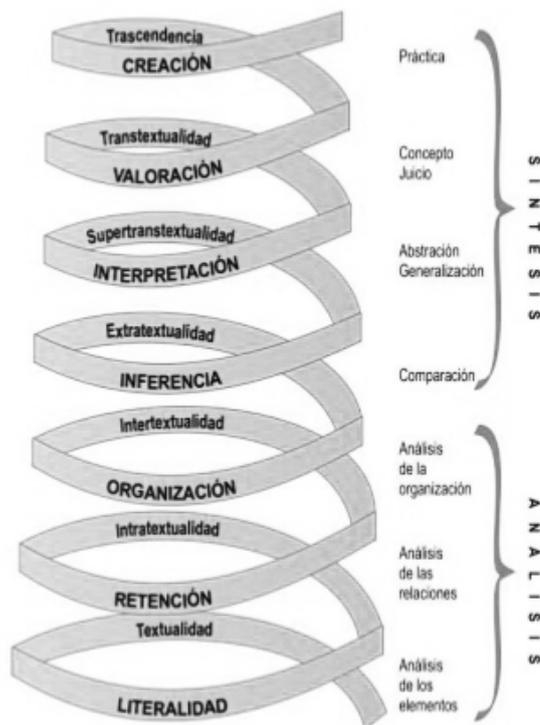
de las nuevas tendencias de la comprensión lectora orientadas por la globalidad y la integralidad, no deja de tener interés lo explicitado por Sánchez Lihón (s.f.), puesto que su construcción sobre la comprensión de la lectura, incorpora otros subprocesos, que van más allá, de la exclusiva aplicación de los métodos analíticos-sintéticos.

De seguidas, una elicitación de lo expuesto en el diagrama. Puede leerse que el método analítico se apoya en el proceso cognitivo de análisis y las acciones:

a) **análisis de los elementos**; esto es, la primera fase, basada en la literalidad, tiene como énfasis la comprensión de los signos constitutivos del texto, los grafos de la palabra, en particular. La literalidad tiene como base del proceso de disquisición para la comprensión de la lectura: la textualidad. Podría referirse en palabras de Cassany (2002) que la literalidad se vincula con la expresión *literacy*. Y este voquible puede asociarse a:

Los conceptos de alfabetización, escritura y cultura escrita (*literacy*) están ampliando o modificando su sentido de manera sensible. [No obstante, existe la dificultad de sinonimia del vocablo, en otros idiomas distintos al inglés] (...) en francés se usa *lettrisme* y en portugués *letramento*, en español se ha propuesto *escrituralidad* (como alternancia a *oralidad*), *litteridad* o *alfabetización*, entre otros. (p. 2)

**Figura 2**  
 Niveles de Comprensión Lectora



Fuente: Sánchez Lihón (2008)

Dentro del análisis de los elementos, un aspecto importante en el proceso lector se relaciona con la conciencia fonológica, cuyo énfasis, según Liberman y Liberman, en investigación de 1990 y estudio de Hatcher y Ellis, en 1994 (citados por Papalia, Wendkos y Duskin, 2001), está centrado en “el conocimiento de que las palabras están integradas por sonidos separados o fonemas y [que] el entrenamiento temprano en fonética son claves para la competencia en lectura” (p. 525). Por tanto, en las mismas autoras (2001), la conciencia fonológica se considera “Una habilidad fonológica que se ha demostrado (...) sirve para predecir las calificaciones posteriores en lectura es el reconocimiento de palabras que tienen los mismos sonidos iniciales (aliteración) o finales (rima)” (p. 525).

Por su parte, Noreña (2006) ha expresado en torno a la conciencia fonológica que se trata de una habilidad metalingüística definida como:

La reflexión dirigida a comprender que un sonido o fonema está representado por un grafema o signo gráfico que a su vez, si se lo combina con otro, forman unidades sonoras y escritas que permiten construir una palabra que posee un determinado significado”. (p. 1)

Esta reflexión sobre los elementos básicos del

texto, dentro del proceso de análisis, conduce, bajo la estructuración o tendencia del dominio fónico, a que se vaya descubriendo, progresivamente, el significado de las palabras, y, consecuentemente, la comprensión de lo leído.

b) La segunda fase estaría centrada en el **análisis de las relaciones**; vale señalar, con ella se trasciende de la mera decodificación para buscar conjunciones con otros elementos presentes en el texto y en el contexto.

Como refiere Escudero Domínguez (2010)

...el lector ante un texto, como un oyente ante una conversación, necesitan completar, además, los siguientes procesos: (...) f) identificar las relaciones semánticas entre las palabras de la oración; g) extraer el hilo argumental de las diversas oraciones que están o han sido procesadas; h) generar el contexto donde se produce la información procesada; i) construir una representación coherente de lo leído u oído; j) contextualizar la información obtenida en su nivel pragmático y/o social. (p. 5)

Se han de establecer las vinculaciones de Intratextualidad, como base para la retención; innegablemente, esta operación es fundamental para la comprensión de la lectura, puesto que, a partir de ello, podrá luego, el lector, informar con sus propias palabras e ideas, lo que ha valorado del texto.

c) **Análisis de la organización**; centrado en las relaciones intertextuales. Esto es la búsqueda de vínculos de un texto con otro, que sea cercano, o de la misma naturaleza. En cierto modo, también se aplica el método comparativo, para determinar cómo está organizado el texto. Se podrá determinar cómo algunos apartes del texto, se relacionan con otros apartes, al interno del texto. No obstante, tal como Beaugrande y Dressler (en Marinkovich y Benítez, 2004) lo expresan:

...el término intertextualidad se refiere a la relación de dependencia que se establece entre, por un lado, los procesos de producción y recepción de un texto determinado y, por otro, el conocimiento que tengan los participantes en la interacción comunicativa de otros textos anteriores relacionados con él. (p. 2)

O también en palabras de Genette (en Marinkovich y Benítez, 2004)

...la intertextualidad, [es] definida como una relación de co-presencia entre dos o más textos o la presencia de un texto en otro. La forma más explícita y literal de intertextualidad es la citación y la menos explícita es el plagio o también la alusión. (p. 2)

Con esta fase, según lo planteado por Sánchez Luhón (2008), concluye la parte correspondiente al proceso de análisis, en el proceso de comprensión de lectura.

Luego, propone que ha de desarrollarse el proceso cognitivo síntesis y se asumen las siguientes fases:

a) **Comparación**, que corresponde al método analógico o comparativo, de conformidad con la taxonomía de los métodos por el razonamiento. En esta fase, es esencial la inferencia, como base para la comprensión lectora y se corresponde, además, con la extratextualidad.

En esta fase hay que realizar una elaboración explicativa-comprensiva de lo que ha de entenderse como inferencia y también como extratextualidad.

En relación con la estrategia de inferencia, son variadas las acepciones existentes y plurales las áreas de realización; una de ellas se vincula con la comprensión de la lectura.

En esa óptica, Martínez (2004) expresa:

Considero la inferencia como el resultado de un proceso de búsqueda continua por parte del oyente o lector de las relaciones de significado propuestas en los enunciados de un texto (oral o escrito) en cuyas formas de manifestación tal actitud de respuesta activa ya había sido considerada. (p. 1)

En la concepción de Martínez, la inferencia se funda en esa actividad intelectual de encontrar las significancias presentes en el texto, a partir de consideraciones precedentes, que coadyuvan en la comprensión de los grafos, signos o símbolos expuestos en un texto.

Por su parte, Escudero Domínguez (2010) revela lo siguiente:

...[La inferencia es] la construcción de distintos niveles de representación mental que interactúan con las características del texto (...) [por tanto] la realización de múltiples inferencias que conectan conocimiento implícito del lector, esto es, su conocimiento previo, y las actividades posteriores a la lectura como, por ejemplo, resumir, argumentar o responder a preguntas [forman parte de la comprensión de la lectura]. (p. 2)

Bajo este prisma, se sigue concibiendo la inferencia como una actividad mental, que se propicia a partir del contacto con un texto; en esa acción se activan diversas elaboraciones, que van desde la información no visual (Smith, 1983) almacenada en el hipocampo, hasta las construcciones posteriores, que concluirán con la comprensión de la lectura. En esta idea, la misma Escudero Domínguez (2010) afirma:

A las inferencias se les atribuye la responsabilidad de desvelar lo oculto, de ahí que estén especialmente vinculadas con el conocimiento tácito (Escudero, 2004). Las inferencias completan constructivamente el mensaje recibido, mediante la adición de elementos semánticos no explícitos, pero consistentes con el contexto de comunicación y con los propios conocimientos previos del lector. (p. 4)

Es importante destacar que las inferencias no pueden estar alejadas del verdadero propósito del autor del texto analizado; de modo que, la inferencia debe ser congrua con lo desarrollado en el texto. Además, en expresión de [Escudero y León, 2004] en la misma Escudero Domínguez (2010), se tiene que “En los últimos años, el estudio de las inferencias ha adquirido tanta relevancia que actualmente se consideran el núcleo de la comprensión e interpretación de la realidad y, por tanto, uno de los pilares de la cognición humana” (p. 4).

Como se puede percibir hay una sustancialidad en la inferencia como estrategia de comprensión lectora, que ha de ser considerada trascendente y, por tanto, dominada, ejercitada y valorada en su total dimensión, puesto que concita todo

un desarrollo cognitivo para su elaboración y su aplicación en la comprensión de los textos escritos.

Así las cosas, hay que interpretar que existen tres funciones esenciales de las inferencias. Es decir, una tríada funcional de las inferencias. Ellas son: cognitiva, comunicativa y conductual.

Antes de realizar la explicitación del contenido de dichas funciones, ver figura 3, se presenta cómo se establece interrelación entre las funciones cognitivas, conductuales y comunicativa.

Con base en lo expuesto en esta figura 3, elaborada por Contreras (2014), en esa perspectiva, sumado a lo expresado por Gutiérrez-Calvo (en Escudero Domínguez, 2010, 13) puede decirse que se tienen las siguientes funciones: ...una primera se identifica con la función *cognitiva*, ya que mediante las inferencias nos adentramos bajo la superficie de los datos, aprehendiendo cualidades inherentes a la naturaleza de las cosas, más allá de lo aparente; una segunda y relacionada con la anterior sería la *comunicativa*, pues facilita la transmisión de información de un modo económico y más atractivo, pero, como acabamos de señalar, se requiere de un ajuste en el nivel de conocimientos entre emisor y receptor; por último, se destacaría la función *conductual*, especialmente útil para dirigir y predecir las conductas, optimizar beneficios y minimizar posibles daños.

Son, como se perfila en lo leído, una tríada que está relacionada con las funciones de las inferencias, que posibilita, con la incorporación propia del actor, una comprensión significativa de lo leído. Por tal razón, Escudero, ya en el 2004 (en Escudero Domínguez, 2010) indicaba: ...“los lectores tienden a construir un mayor número de inferencias hacia atrás que hacia adelante durante

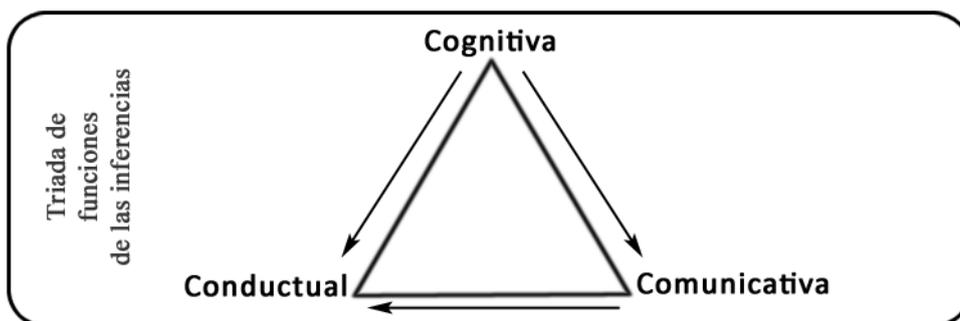
el proceso de comprensión” (p. 22). Esto implica, la activación de procesos cognitivos para realizar rememoraciones o retrospectivas mentales, a través de la búsqueda de experiencias y conocimientos precedentes, que le conducirán a la elaboración de inferencias, en el plano de la comprensión de la lectura.

Por otra parte, desde la perspectiva neurofisiológica, el proceso inferencial retrospectivo correspondería al establecimiento de asociaciones, entre lo que se lee o escucha, y lo que reposa en memoria como conocimiento previo. Esta sería la base sobre la que la memoria de corto plazo se convierte en memoria de largo plazo y, con ello, se transforma en aprendizaje, lo que podría entenderse como la función *cognitiva* propuesta por Contreras. Asimismo, el proceso inferencial prospectivo, probablemente menos común o frecuente, requiere también de asociaciones con el conocimiento previo, pero elaboradas de manera propositiva o hipotética, lo que podría asociarse con la función *conductual* del esquema previamente citado (Tulving y Schacter 1990, Labrador 2010, Contreras 2014).

Dada esta elicitación sobre la inferencia como parte inicial del proceso cognitivo denominado síntesis, desarrollado dentro de la espiral como la fase **comparación** de la comprensión de la lectura, prefigurado por Sánchez Lihón (2008), y explicado en este literal **a**, se aviene, ahora, la explicación de las tres subsiguientes fases, bajo los literales **b**, **c** y **d**.

**b) Abstracción-generalización.** Ella está vinculada con la interpretación, que se sustenta en la supertranstextualidad. La interpretación se vincula con el nivel de interpretación denominado simbólico. De acuerdo con el documento Niveles

**Figura 3**  
Tríada funcional de las Inferencias



Fuente: autoría propia.

de Comprensión (s.f., 1): el *nivel simbólico* es el de las ideas, cuando el lector pasa a los aspectos profundos, cuando no se queda en lo explícito y capta también lo implícito, cuando hay una aproximación mayor al pensamiento del autor/a y a las ideas que trata de transmitir. En este nivel, el/la lector/a hacen una interpretación de lo escrito, que mejora la comprensión global de todo el texto.

Significa que se trasciende la obviedad, la superficialidad de los grafos. Por tanto, exige una mayor elaboración cognitiva de parte del lector, quien realiza la transacción con el texto. Pinto y Del Carpio (2009) refieren que en la interpretación, como fase de la comprensión lectora, el lector realiza una secuencia de actos, mediante los cuales:

Reordena en un nuevo enfoque los contenidos del texto. [Y para ello] Extrae el mensaje conceptual del texto. Deduce conclusiones. Predice resultados y consecuencias. Formula opiniones. Diferencia los juicios de existencia de los juicios de valor. Reelabora el texto escrito en una síntesis propia. (p. 37)

Son pues, elementos constitutivos de una acción mental que concita una actividad que propende a la comprensión lectora, cuyo resultado se sustenta en la interpretación de lo leído, como parte de la supratranstextualidad.

c) Una fase en la sucesión gradacional, prevista por el autor Sánchez Lihón, es la de **Concepto Juicio** que tiene como sustento la transtextualidad, en función de la valoración de lo leído. Genette (en Alvarado, 2013) ...“define a la transtextualidad (trascendencia textual del texto) a nivel general como (...) ‘todo lo que pone al texto en relación manifiesta o secreta a un texto como otros textos’” (p. 37).

En correspondencia con ello, Pinto y Del Carpio (2009) indica que el lector realiza las subsiguientes acciones: “Formula juicios basándose en la experiencia y valores: [Y así] Capta sentidos implícitos. Juzga la verosimilitud o valor del texto. Separa hechos de opiniones. Juzga la realización del texto. Juzga la actuación de los personajes. Emite juicios estéticos” (p. 37). Al socaire de lo expuesto, se ha de entender que bajo este prisma, como parte de la valoración de lo leído, se ha de hacer una lectura crítica, que concita la formulación de juicios, cuyo esencia fundante será lo expresado y extraído del texto leído.

d) Y finalmente se encuentra la fase **práctica**, caracterizada por ser creativa, cuya operación se traduce en trascendencia de todo el proceso de síntesis. Y, respecto de ella, Pinto y Del Carpio (2009) indican que quien se aproxima al texto, en cuanto lector, podrá, entonces, hacer lo siguiente:

Se expresa con ideas propias, integrando las ideas que ofrece el texto a situaciones parecidas a la realidad. [Y en ese sentido] Asocia las ideas del texto con ideas personales. Reafirma o cambia su conducta. Formula ideas y rescata vivencias propias. Hace nuevos planteamientos. Aplica principios a situaciones nuevas o parecidas. Resuelve problemas. (p. 37)

Se puede colegir de lo expresado que existe progresividad en el proceso comprensivo, puesto que ya hay un desprendimiento de la literalidad textual, para combinar su información no visual (Smith, 1983) con lo que ha producido comprensivamente, integra los procesos cognitivos que le permitan realizar una asociación contextual.

Como corolario de toda la elicitación referida a la comprensión de la lectura, puede decirse con Torres (2002) que: “Se dice que leer es: comprender lo leído, adueñarse del mensaje escrito para saborearlo con agrado, gracias a los conocimientos previos que tiene el lector” (p. 1). Ello, ha de ser asumido por todos los seres humanos que se aproximan a un texto, sean videntes o carentes del sentido de la vista, cuyo proceso lector se realiza, a través de las sensaciones táctiles, y luego activará todas las fases de la comprensión lectora.

Así pues, hay necesidad de establecer una diferencia entre lo escuchado y lo leído. Se realizan dos procesos distintos en la transferencia de la información y en su procesamiento en el cerebro. De acuerdo con Kandel, Schwartz, y Jessell, (1997)

Entre la articulación de una palabra que se ha escuchado y la de una que se ha leído (...) el escuchar una palabra implica transferir la información desde el aparato auditivo hasta el nervio auditivo y el núcleo geniculado medial. A continuación, la información viaja hasta el córtex auditivo primario, y luego al córtex auditivo de nivel superior antes de ser conducida a una región específica del córtex de asociación parieto-temporo-occipital, el giro angular; donde se piensa que es procesada la información auditiva, visual y táctil aferente. Desde aquí la información se proyecta al área de Wernicke, que se encarga de la comprensión de la palabra, y luego, mediante el fascículo arqueado, al área de Broca; [lugar] donde esta representación auditiva se transforma en la estructura gramatical de una frase y

donde se almacena la memoria para la articulación de las palabras. La información sobre el patrón de sonido de la frase se conduce después al área del córtex motor que controla la vocalización. (p. 683)

En este caso, de lo presentado *supra* se informa, fundamentalmente, sobre la actividad cerebral realizada en cuanto al procesamiento de una palabra que ha sido receptada auditivamente, a los fines de realizar el proceso articulatorio. Aún no se establece el proceso lector, cuya recepción, se da en principio, no exclusivo, como se verá luego, a través de la vista y el procesamiento tiene sus variaciones.

Ahora, en el proceso de vocalización, el área de Broca, según Adams, Víctor y Ropper (1998)...“se une con la corteza rolándica inferior, a través de fibras de asociación cortas, la cual inerva, a su vez, al aparato de habla; es decir, a los músculos de los labios, lengua, faringe y laringe” (413). Esta acción, desde la recepción de la palabra en forma auditiva hasta llegar a la vocalización es similar, para los videntes, como para quienes se encuentran discapacitados visualmente. No habrá diferencia en el procesamiento cerebral, salvo que medien, en uno u otro, alteraciones neurológicas y cerebrales que modifiquen el recorrido intracórtex.

Bajo este criterio, para la comprensión del proceso lector, si bien no es necesario que el mediador domine su mecanismo de procesamiento, sí puede servir para la presentación de materiales significativos, así como de mensajes orales estimuladores, cautivantes, placenteros que apoyen el deseo de aprender y aprender a leer. Por ello como afirman Heller y Thorogood (1995): “La lectura como fuente de placer debería ser uno de los primeros descubrimientos del niño, cuando se acerca al mundo de las letras” (p. 89).

Como bien se ha expresado antes, el análisis se centró en la percepción auditiva para alcanzar el proceso de vocalización. Pudiera ratificarse que no hay distinción de funcionamiento entre videntes y no videntes. En cambio, si empezará a tener diferenciación significativa la lectura de la palabra, en cuanto al procesamiento, según sea la fuente o la vía receptora de dicha palabra.

Así, entonces, cuando se lee una palabra, por parte de un vidente, cuya vía de recepción es

la vista, el proceso intracórtex, según Kandel, Schwartz, y Jessell (1997), será el siguiente:

La información visual de una palabra se transfiere desde la retina hasta el núcleo geniculado lateral, y de aquí al córtex visual primario. La información viaja luego a un centro de nivel superior. Desde aquí es conducida, como en el caso de la información auditiva de una palabra, primero al giro angular de córtex de asociación parieto-temporo-occipital, y luego al área de Wernicke, donde es transformada en una representación fonética (auditiva) de la palabra. El patrón fonético se conduce luego al área de Broca a través del fascículo arqueado. (p. 686)

De lo expuesto debe señalarse lo siguiente: La explicación, aunque publicada en el texto de Kandel, corresponde a lo propuesto por Wernicke y Geschwind. No obstante, de este punto de partida, se hacen observaciones o modificaciones al modelo, sobre la base de estudios posteriores. Y entre ellas, se apunta a un planteamiento que resulta relevante ...“las palabras que se leen no son, por tanto, transformadas en una representación auditiva”. Esto lleva a la noción de que las percepciones visuales y auditivas de una palabra son procesadas de forma independiente hasta Broca (para su reproducción escrita o hablada) y/o hasta corteza frontal antero-inferior (para su asociación semántica)

Realizada esta explicación de los mecanismos procesuales para la producción del habla y la escritura, con apoyo en lo referido por los autores mencionados (1997), se colige que es en el encéfalo donde se encuentra el centro de producción de dos acciones importantes, desde la perspectiva del lenguaje, como es el habla (aquí se ubica la lectura oral) y la escritura. Y a través de todos los procesos cognitivos que utiliza, específicamente en la corteza frontal antero-inferior, empieza a desarrollar el significado de las palabras que se le presentan en un texto o en cualquier otro lugar en el que aparezcan signos impresos, por supuesto, asociado al código lingüístico de su lengua materna. Sin embargo, como refiere Dale (1980): “El significado que una palabra tiene para un niño puede decirnos algo de su lenguaje, pero sería incorrecto pensar que el significado nos proporciona información directa sobre las categorías cognoscitivas” (p. 227).

En la misma línea, en distintos hallazgos neurocientíficos (estudios cognitivos y de neuroimagen funcional), han surgido evidencias de que, en cuanto al *input* auditivo se refiere, las

palabras sin significado se procesan de manera independiente a las palabras con significado, por lo que pudiera decirse que los sonidos del lenguaje van por un camino y el contenido va por otro.

Con base en lo expuesto, se puede establecer, además, que el lenguaje es una facultad exclusiva del ser humano y que, además, como refieren Klinger y Vadillo (1999): ...“es fundamental a la actividad metacognitiva en todo momento, por lo que su desarrollo juega un papel de primera importancia en la evolución cognitiva” (p. 90). El desarrollo cognitivo está determinado por el lenguaje. El lenguaje se vuelve pensamiento verbal. Y en la medida en que el aprendiz va descubriendo el significado del lenguaje escrito, a través de la lectura, y logra la expresión de lo leído con la palabra, de esa forma logra enriquecer su pensamiento verbal. Por tanto, el mediador de los procesos cognitivos en el aprendizaje de la lectura, tiene que incorporar a la práctica una gran variedad de estrategias prolijas, que permitan la construcción de significado y el dominio de ese objeto de conocimiento como lo es la lectura.

Hay que reafirmar que en el proceso de lectura se sigue el recorrido del mecanismo que se produce a partir del encuentro, por parte del lector, con la palabra escrita. En él, según Kandel, Schwartz y Jessell (1997), y como interpretación del diagrama en la figura 5, se tiene que los signos se presentan como estímulos activadores de un procesamiento visual inicial, caso de los videntes, que compromete al Córtex estriado (corteza visual primaria). Luego, de este procesamiento inicial, los signos gráficos se convierten en el “*input*” inicial, que provoca una codificación inicial, apoyada por el Córtex extraestriado (corteza visual de asociación). Posteriormente, se produce una asociación semántica, mediante la activación del Córtex frontal anterior, inferior. Así se llega a un procesamiento del “*output*”, lo cual activa una codificación articuladora que implica una programación motora, que se promueve en el área premotora.

Todo ello conduce a que el resultado sea la lectura en sí misma, bien que ella se materialice en forma oral o se haga en forma silenciosa. Cabe señalar a partir del mismo esquema propuesto en Kandel y colaboradores (figura 4), que el output

del lenguaje, ya verbal o ya escrito, puede lograrse sin el proceso de asociación semántica, como mera repetición, lo que reafirma la noción de que en el desarrollo del lenguaje, el facilitador debe promover las estrategias que eliciten la construcción de significados, y no sólo la reproducción del lenguaje.

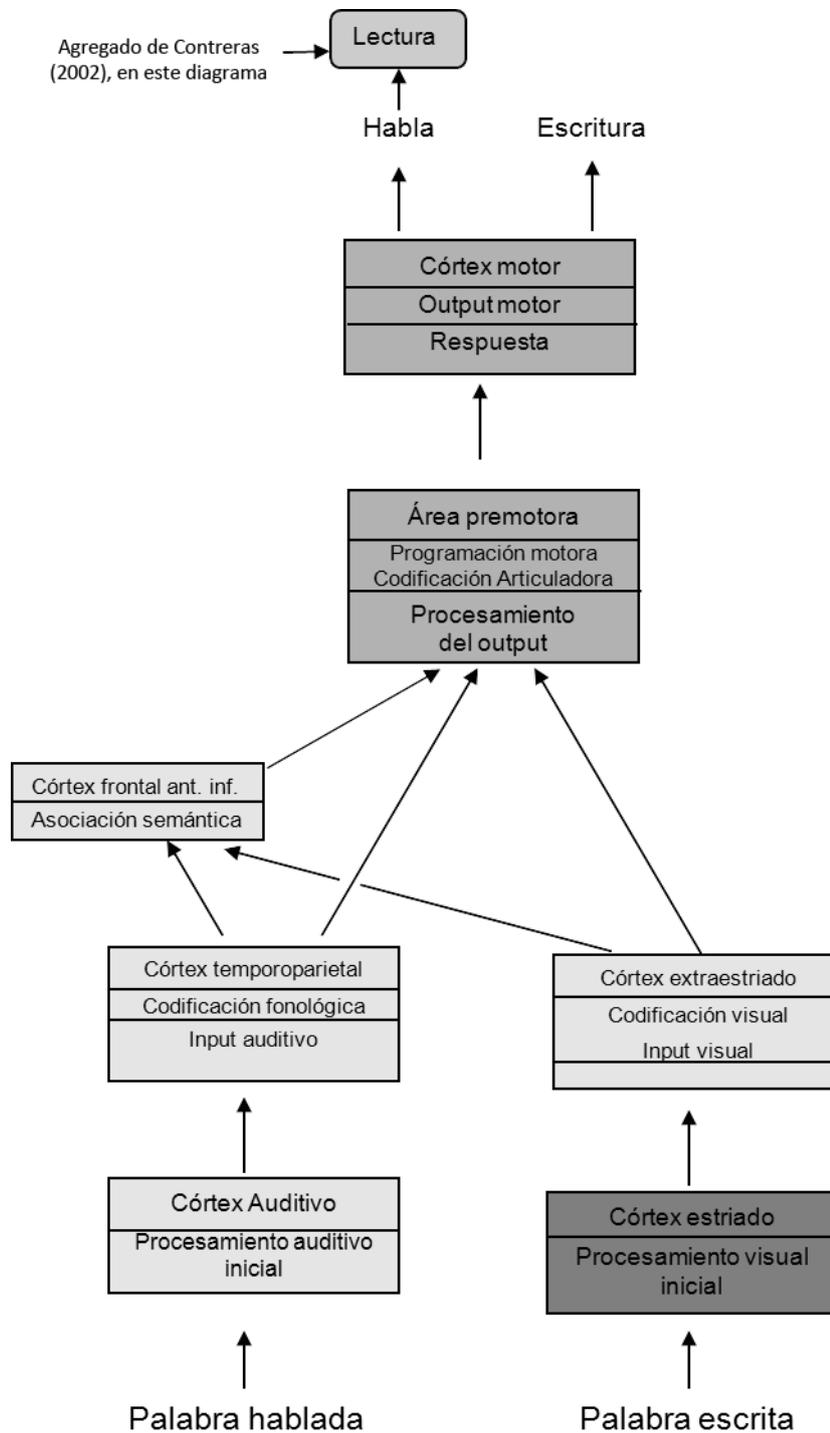
A continuación, se presenta la figura 4 y en ella ilustra el procesamiento neural (esto está referido a la activación y participación del sistema nervioso y las neuronas) propuesto por Petersen y colaboradores (en Kandel, Schwartz, y Jessell, 1997), con modificación y agregado de Contreras (2004).

De lo expuesto, se deduce que se produce una respuesta; esto es, se produce un “*output*” motor, apoyado por el Córtex motor. Éste determina la acción productiva de escritura o de habla, mediante la cual, si se da una vocalización sonora, se desarrollará la lectura oral; o, por el contrario, puede hacerse una lectura silenciosa, a partir de la operación mental que decida realizar el lector. En definitiva, la lectura, bajo esta perspectiva de funcionamiento cerebral, es un proceso productivo en cuanto se trata de la búsqueda de significado a partir de una actividad receptora, que utiliza la producción signica que realizan otros seres humanos. En la elaboración de dicho proceso, están comprometidas distintas áreas y estructuras que se ubican en la neocorteza del hemisferio izquierdo, específicamente en áreas de los lóbulos occipital, parietal, temporal y frontal, y en sus resultados, el proceso lector permite a un ser humano encontrarse con el pensamiento de otro ser humano.

Cabe acotar que, si bien el hemisferio izquierdo parece ser preponderante en el proceso lector y del lenguaje en general, los componentes afectivos del lenguaje, como el énfasis, el tono y el ritmo, se procesan preponderantemente en el hemisferio derecho, de modo que éste resulta imprescindible para que nuestro lenguaje posea la prosodia, elemento fundamental de la comunicación humana.

Con estos planteamientos se puede colegir que la lectura es una competencia básica que debe ser dominada por el ser humano, para alcanzar la formación integral y la consolidación de una identidad social; ello estará determinado por el proceso cultural y afectivo en el que se encuentra

Figura 4.  
 Diagrama procesamiento neural Petersen y colaboradores y ampliación de Wernicke-Gescheind sobre la base de estudios más recientes.



Fuente: Kandel, Schwartz, y Jessell, (1997, 689)

el ser humano, puesto que tales condiciones tienen influencia importante para su construcción y consolidación. Además, enriquecerá su conocimiento lingüístico según sean los variados usos que se le da al lenguaje y que han sido

establecidos por el contexto cultural en donde está inserto. La comprensión del lenguaje a través de la lectura es básica como competencia para el intercambio de ideas, opiniones e intenciones; el dominio de esa competencia debe ser impulsado

en cualquier escenario, pero esencialmente en el académico, en donde, por las acciones formalizantes, se requiere del apoyo de otros agentes que poseen mayores dominios, más habilidades en esa actividad de búsqueda de significado de los signos de un texto escrito.

Ahora, cabe preguntarse: ¿Cómo se produce y se desarrolla el proceso lector en los seres humanos privados del sentido de la vista? Este es el cometido de este trabajo, puesto que existe la necesidad de aproximarnos, desde la externalidad, y basado en el estudio de las operaciones neurológicas, sensoriales y cognitivas que pueden servir de aporte a realización una explicación comprensiva de la elaboración del significado en las personas, cuya afectación visual, le conduce a utilizar la sensibilidad cutánea, desde los receptores del tacto hasta el tálamo y la corteza somatosensorial, vía por donde se transmiten los impulsos nerviosos que se inician táctilmente.

Así las cosas, debe decirse que desarrollar, mediante este procedimiento, el acto lector implica en los invidentes un mayor compromiso y participación sensorial. Como apunta Rodríguez Fuentes (2008) que:

Evidentemente, la fase de decodificación lectora, de elevado requerimiento sensorial, será la que resulte más ardua y diferente para lectores con discapacidad visual (...). Tanto la capacidad como la forma de decodificar han sido los aspectos más estudiados en lectores con problemas visuales. (pp. 60-61)

Como se lee, en lo expuesto *supra*, ha habido interés en los investigadores por ahondar en cuáles son las capacidades y la forma con cómo se realiza la decodificación, por parte de los discapacitados visuales, o ciegos, como se les denomina en la Ley para Personas con Discapacidad (2006), en sus Artículos 6 y 20. Por ello, surge el interés por hurgar un poco más, cuál es el procesamiento neural que ocurre en las personas ciegas, o en persona con baja visión, como los suele llamar Rodríguez Fuentes (2008).

Moyano (2011) plantea:

Las vías de acceso estarán dadas por los sentidos del tacto de manera proximal, y el olfato y el oído como sentidos que proveen información distal. Si bien las mencionadas modalidades sensoriales pueden proveerlo de datos del mundo, sabemos que los sentidos no se compensan, sino

que son complementarios. Acceder sensorialmente a los datos externos del entorno no significa comprenderlos, integrarlos, interpretarlos. (p. 29)

Entonces, desde este posicionamiento, se va a profundizar en los mecanismos procesos que se realizan, cuando el aprendiz, o el lector, es discapacitado visual y tiene que utilizar el receptor cutáneo, denominado sentido del tacto.

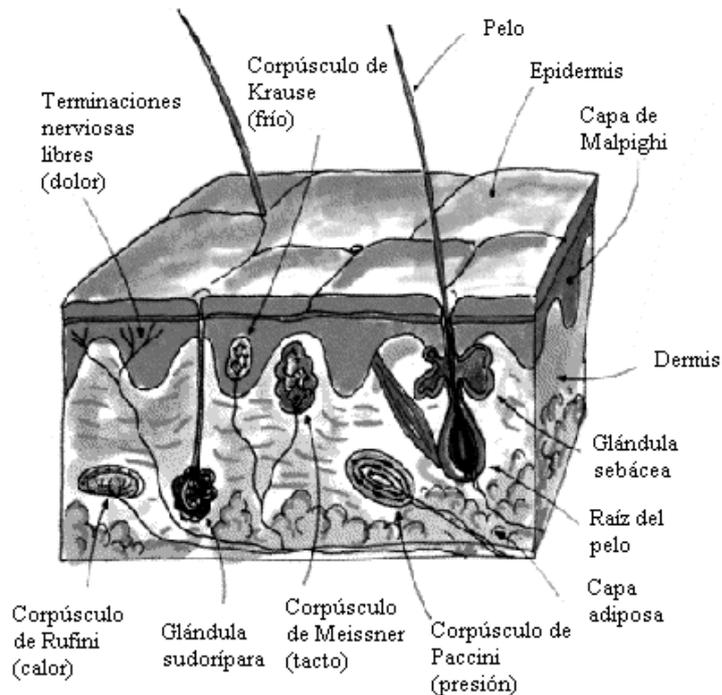
## Receptores cutáneos

El tacto está mucho más desarrollado en las yemas de los dedos; también en la punta de la lengua, en los labios, en la palma de las manos y en las plantas de los pies. Estas áreas son denominadas zonas distales, en relación con el tronco corporal. Anatómicamente, se les conoce como miembros superiores o miembros inferiores. Empero, los miembros, superiores o inferiores, son órganos externos y articulados que desempeñan distintas funciones locomotrices. Márquez (2010) señala:

A través del sentido del tacto el hombre, como cualquier otro animal, percibe su propio cuerpo y descubre y mide el medio en el que se halla. Este sentido es principalmente cutáneo, en la piel existen distintos tipos de receptores que responden a estímulos específicos: Los corpúsculos de Pacini para la presión, responden a las vibraciones de alta frecuencia. Los corpúsculos de Meissner para el tacto, a la vibración de baja frecuencia (se utilizan en el reconocimiento de superficies). Los corpúsculos de Ruffini para el calor. Los discos de Krause para el frío. (p. 1)

De los receptores cutáneos graficados en la figura 6, se va a puntualizar en los corpúsculos de Meissner, en cuanto son los llamados corpúsculos del tacto. No obstante, hay que precisar que tanto los corpúsculos de Paccini o de Vater, como los corpúsculos de Ruffini y de Krause, coadyuvan en la conducción de la sensibilidad táctil. Los primeros, como se lee en el texto presentando antes, están relacionados con la receptación de la presión. En tanto que los corpúsculos de Ruffini se relacionan con la recepción del calor; por su parte los corpúsculos de Krause proporcionan información vinculada con el frío. Ahora bien, dado que los corpúsculos de Meissner tienen mayor incidencia el proceso táctil, en relación con la detección del código braille, para el proceso de lectura, por parte de los invidentes, se hará una mayor descripción sobre ellos.

**Figura 5**  
Imagen de los tipos de receptores cutáneos



Fuente: Márquez, 2010

### Corpúsculos de Meissner

Estos corpúsculos se encuentran situados en tanto en las papilas nerviosas de la palma de la mano, en la planta de los pies. Así como, en la cara dorsal de esos dos miembros superiores e inferiores del cuerpo humano. También se localizan en otras partes del cuerpo como el antebrazo, en el borde libre de los labios y en los pezones. Además, su presencia es mucho mayor en la cara palmar de las últimas falanges de los dedos. Aunque se reduce su aparición en la primera y segunda falange. Esta distribución (primera, segunda y tercera falange) se hace a partir de la más cercana a la mano (primera) y la distal o punta de los dedos (tercera falange).

Ahora bien, lo sensitivo o sensibilidad táctil va a tener variaciones en las distintas regiones del cuerpo, en razón de que el número de receptores en cada parte es distinto. Al respecto, Márquez (2010) indica:

La sensibilidad al tacto varía en las diferentes regiones corporales debido a que el número de receptores inmersos en la piel es diferente de unas zonas a otras. La nariz, los labios y las puntas de los dedos están muy poblados de receptores

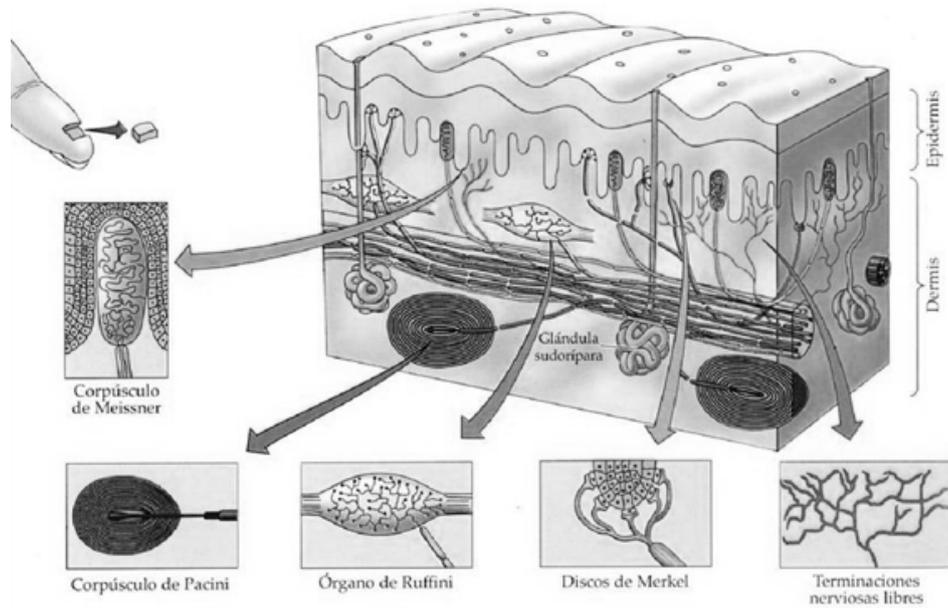
cutáneos, mientras que la espalda, el dorso de la mano, la pantorrilla, el brazo, (...) presentan una densidad menor. (p. 1)

El proceso sensitivo, entonces, no es idéntico en todas las zonas del cuerpo. Hay regiones que, por el mayor número de receptores son mucho más sensibles que otros. Entre ellos, para todos los seres humanos, uno de los puntos más sensibles se encuentra en la punta de los dedos. Ello permite que los dedos se conviertan en el instrumento receptor de información para quienes tienen compromiso visual. Y, en el caso de la lectura, basado en el sistema Braille el invidente recepta los códigos y empieza el procesamiento de la lectura, para incorporarse de manera efectiva al mundo comunicacional.

En el documento Terminaciones Nerviosas de la Piel (s.f.) se señala:

Estos corpúsculos tienen generalmente la forma de un ovoide y están dispuestos en las papilas, a las que rellenan por completo, de tal modo que su eje mayor es paralelo al de éstas. La extremidad periférica del ovoide confina con la basal de la epidermis; la extremidad profunda se continúa por una fibra nerviosa. (Estos corpúsculos son los sencillos, pero no es raro observar corpúsculos forma dos por muchos

**Figura 7**  
Corte transversal de la piel



Fuente: Márquez, 2010

segmentos (dos ó tres), presentando cada uno la misma estructura que los sencillos y recibiendo una fibra mielínica cada uno de ellos). (p. 684)

Considerados desde el punto de vista de su estructura, los corpúsculos de MEISSNER o del tacto presentan dos partes: la envoltura y el bulbo o porción central del corpúsculo. Así entonces, en el mismo documento Terminaciones Nerviosas de la Piel (s.f.) se lee:

1. Envoltura o cápsula del corpúsculo.- La envoltura está constituida por una delgada capa conjuntiva que representa la prolongación de la vaina de HENLE de la fibra aferente.
2. Bulbo del corpúsculo.- El bulbo o contenido del corpúsculo de MEISSNER constituye el aparato nervioso del tacto. Se compone de dos partes: la fibra nerviosa con sus ramificaciones y las células intersticiales o táctiles.
  - a. La fibra nerviosa aborda el corpúsculo por su polo inferior, pierde su mielina y, reducida al axón, asciende desde la base a la cima describiendo muchas vueltas de espiral. En este trayecto se divide muchas veces y da nacimiento a ramos de fibrillas sinuosas. Cada una de las fibrillas de estos ramos

termina libremente mediante una extremidad ensanchada en forma de botón.

- b. Las células intersticiales o táctiles están diseminadas en toda la extensión del corpúsculo. Están dispuestas de tal modo, que los ensanchamientos terminales de las fibras se hallan situados en los espacios que dejan entre sí tales elementos (Es difícil determinar la función de estas células. Es posible que no desempeñen más que un papel de sostén y de aislamiento de las fibras terminales del corpúsculo. (pp. 686-687)

En función de haber revisado la constitución de los corpúsculos de Meissner, es necesario ahora establecer la activación de ellos en el procesamiento de la información capturada, mediante, la yema de los dedos, para que se construya la lectura, en las personas con discapacidad visual.

### **Receptación de los signos gráficos en forma digital**

La sensibilidad es una condición especial, podría decirse que una habilidad o una capacidad del ser humano, para que con sus receptores sensoriales pueda recuperar información que está en el medio.

Como afirma Thompson (s.f.) “El desarrollo sensorial es el comienzo del desarrollo cognitivo-motor” (p. 239). Entonces, el acto lector, de parte de los invidentes, se origina en ese desarrollo sensorial, a través del sentido del tacto. En esta particular acción se trata del tacto epicrítico, que tiene como función primordial, la discriminación entre dos puntos, la percepción de tacto fino y receptor pequeñas variaciones o diferencias de temperatura. Y en ese tenor, en ECURED (s.f.) se lee:

Las personas invidentes pueden utilizar sus manos como instrumentos de lectura mediante la escritura en Braille. En esta escritura, la sensibilidad de los dedos entra en acción ya que han de ser capaces de sentir los pequeños surcos en el papel de los que se compone. (p. 1)

Así entonces, se requiere activar el órgano sensorial, a los fines de poder alcanzar el proceso sensitivo en el cerebro y desarrollar, desde la recepción de diversos puntos del código braille, desarrollar la lectura. Pero, en la percepción de esos puntos objeto de lectura se requiere una intensidad mínima, que permita hacer la distinción de los distintos códigos presentes en la escritura braille. Al respecto, Márquez (2010) apunta:

Los receptores necesitan de una intensidad mínima en un estímulo para que sean percibidos, así, si el estímulo no llega a esta intensidad mínima el receptor no lo captará. Al estímulo mínimo que se tiene que rebasar para que un receptor lo perciba se le denomina “umbral”. Si no se rebasa, el estímulo no ocasiona impulso nervioso. (p. 1)

Así las cosas, es conveniente, establecer el mecanismo de recepción de los códigos, en este caso, para la lectura, a través de los medios sensitivos. Se trabajará solamente, por la afinidad con la situación, sobre la sensibilidad exteroceptiva, cuya característica, según Guzmán (s.f.) ...“es que recibe estímulos del exterior y suele ser consciente” (p. 25). Empero, hay que referir que el proceso perceptivo para cada persona, siempre será diferente en razón de que los aspectos subjetivos de la sensibilidad son metasensoriales.

Asimismo, según el mismo Guzmán (s.f.) la sensibilidad tiene submodalidades y dentro de ellas, está la somestesia, conformada por la sensibilidad táctil y la sensibilidad térmica. Dentro de la sensibilidad táctil, se encuentra ...“el tacto, la presión y la vibración (palestesia)” (p. 25). Con su receptación, la información se convierte en señales

nerviosas y es llevada al cerebro. Allí, se va a convertir en una sensación significativa.

Ahora bien, como refieren Gilman y Winans (2003):

La discriminación táctil tiene varios componentes, entre los que se incluyen la discriminación entre dos puntos (habilidad para apreciar dos puntos separados sobre los cuales se ejerce presión simultánea); estereognosis (habilidad para reconocer el tamaño, forma y textura de los objetos de palpación); discriminación táctil compleja (probada, por ejemplo, al hacer que un paciente identifique letra y figuras dibujadas en la piel). (p. 59)

De modo que se colige que existen dos formas de sensibilidad táctil: tacto simple y discriminación táctil. El tacto simple se va a conexas con lo fino, lo suave, una presión no extrema. Mientras que la discriminación táctil se encarga de llevar todo lo relacionado con la sensación de localización espacial, de la percepción que se obtiene del tamaño y cómo es la forma de los objetos. Desde esta perspectiva, existe la tendencia a denominar a los dedos de las manos, como mecanorreceptores singulares, como dedos inteligentes o dedos que aprenden.

### **Cuestiones provisionales a modo de conclusiones**

El factor importante de interacción con la textualidad se convierte en permanente indagatoria, pues se intenta descubrir cómo se procesa la información dada, mediante signos gráficos, en un contexto. Interpretar y valorar la comprensión de los significados es la preocupación de muchos investigadores.

El proceso lector, devenido en el acto importante de encontrar la significancia de los rasgos textuales, siempre amerita profundización y elaboración conceptual.

Entender que hay un mecanismo diferente de receptación de la información y un funcionamiento neurofisiológico, es parte importante para desarrollar actividades y/o estrategias pedagógicas que coadyuven en el proceso mediacional de acercamiento al mundo de la lectura.

Esta actividad investigativa se convierte en un avance para elicitarse, desde la literatura médica, cómo los dedos de los invidentes o discapacitados visuales, como exteroceptores, se convierten

en dedos lectores. En ese tenor, se continuará profundizando en otro acto investigativo sobre la temática propuesta.

---

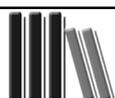


## Notas

---

- 1 Primer avance de la Investigación intitulada: Dedos Lectores, los Exteroceptores de los discapacitados visuales.

---



## Referencias

---

- Adams, Raymond, Víctor, Maurice y Ropper, Allan (1998). *Principios de Neurología* (7a. ed.). México: Mc Graw Hill.
- Alvarado, Miguel (2013). *El barroquismo del padre ausente*. Lecturas de "Madres y huachos. Alegoría del mestizaje chileno" de Sonia Montecino. [Artículo en Línea] Recuperado el 27 de diciembre de 2013. Disponible: [http://www.antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id\\_articulo=697](http://www.antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=697).
- Álvarez Muro, Alexandra (2001). *Oralidad y cotidianidad*. [Artículo en Línea] Recuperado el 15 de septiembre de 2014. Disponible: <http://elies.rediris.es/elies15/cap11.html>.
- Braga, Nicoletta (2011). *Herramientas pedagógicas*. [Artículo en Línea] Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4022204.pdf> [Consulta: 2014, agosto 15]
- Cassany, Daniel (2002) *La alfabetización digital*. [Ponencia virtual] XIII Congreso Internacional de la Asociación de Lingüística y Filología de América Latina (ALFAL) Recuperada el 22 de diciembre de 2013. Disponible: [http://www.juan23.edu.ar/institucional/docs/multiple\\_docs/files/Acompanamiento%20Educativo%20y%20Alfabetizacion%20Academica%20en%20la%20ES/LA\\_ALFABETIZACION\\_DIGITAL\\_\\_Cassany.pdf](http://www.juan23.edu.ar/institucional/docs/multiple_docs/files/Acompanamiento%20Educativo%20y%20Alfabetizacion%20Academica%20en%20la%20ES/LA_ALFABETIZACION_DIGITAL__Cassany.pdf).
- Contreras, Adrián (2004). *Mediación de procesos cognitivos y aprendizaje de la lectura*. San Cristóbal, Venezuela: Litoformas.
- Dale, Philip (1980). *Desarrollo del lenguaje*. Un enfoque psicolingüístico. México: Trillas.
- Diccionario de Medicina Mosby (1994). *Gusto*. Buenos Aires: Océano.
- EcuRed (s.f.). *Las manos*. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.ecured.cu/index.php/Manos> [Consulta: 2014, agosto 15].
- Escudero Domínguez, Inmaculada. (2010). Las inferencias en la comprensión lectora: una ventana hacia los procesos cognitivos en segundas lenguas. *Revista*

- Nebrija de Lingüística Aplicada*, 7(4), 1-32 [Artículo en Línea] Recuperado el 22 de diciembre de 2013. Disponible: [http://www.nebrija.com/revista-linguistica/revista-linguistica-nebrija7/articulos\\_n7/articulo\\_referencia.pdf](http://www.nebrija.com/revista-linguistica/revista-linguistica-nebrija7/articulos_n7/articulo_referencia.pdf).
- Gilman, Sid y Winans, Sarah. (2003). *Principios de neuroanatomía y neurofisiología, clínicas de Manter y Gatz* (5a. ed.). Trad. México: Continental.
- Gómez, Alberto (s.f.) *Neurociencia. Neuroanatomía*. [Libro en Línea] Recuperado el 20 de diciembre de 2013. Disponible: <http://www.veoapuntes.com/MEDICINA/2/NEUROCIENCIA/Neuroanatomia.%20Temario%20completo.pdf>.
- Ira Fox, Stuart (2013). *Fisiología Humana* (11a. ed.). Universidad de la Laguna, España: Médica
- Kandel, Eric; Schwartz, James y Jessell, Thomas (1997). *Neurociencia y conducta*. España: Prentice Hill.
- Klinger, Cinthia y Vadillo, Guadalupe (1999). *Psicología cognitiva: estrategias en la práctica docente*. México: Mc Graw Hill.
- Labrador Rafael (2010). *Neurofisiología de la Memoria: desde la Cognición a la Conducta*. Consenso de Expertos, Colegio Venezolano de Neuropsicofarmacología; San Cristóbal, Venezuela.
- Ley para las Personas con Discapacidad (2006). Gaceta Oficial N° 38.598, de fecha 05 de enero de 2006.
- Londoño, Julio (2010). *Un cerebro externo*. [Columna en Línea]. Disponible: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:VDiS3taU2okJ:www.elespectador.com/columna202087-un-cerebro-externo+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve> [Consulta: 2014 mayo 10].
- Marinkovich, Juana y Benítez, Ricardo (2004). Aproximaciones al análisis intertextual del discurso científico. *Revista Signos* 2004, 33(48), 117-128. [Revista en Línea] Recuperada el 22 de diciembre de 2013. Disponible: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-09342000004800009&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09342000004800009&lng=en&nrm=iso&tlng=en).
- Márquez, Segismundo (2010). *Estudio de los receptores del tacto y el equilibrio en el ser humano. El tacto*. [Documento en Línea] Recuperado el 20 de diciembre de 2013. Disponible: <http://www.cac.es/cursomotivar/recursos/documento/2010/6.pdf>.
- Martínez, María Cristina (2004). El procesamiento multinivel del texto escrito. ¿Un giro discursivo en los estudios sobre la comprensión de textos?" En *Revista Lenguaje*, Escuela de Ciencias de Lenguaje, Cali, 2004, [Ponencia en Línea] Recuperada el 22 de diciembre de 2013. Disponible: <http://www.unesco-lectura.univalle.edu.co/pdf/ProcMultinvTextEscrito.pdf>.
- Moyano, Ana María [Coordinadora] (2011). *Aportes para la alfabetización en educación especial de alumnos ciegos y disminuidos visuales, de sordos e hipoacúsicos*. Ministerio de Educación, Argentina. [Libro en Línea] Recuperado el 27 de diciembre de 2013. Disponible: <http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/109622/Aportes%20para%20la%20alfabetizaci%C3%B3n%20en%20Educa%C3>

B3n%20Especial%20de%20alumnos%20ciegos%20y%20disminuidos%20visuales,%20de%20sordos%20e%20hipoac%C3%BAasicos.pdf?sequence=1.

Navarro, Belén (2009). *Manual de animación lectora*. [[Manual en Línea] Recuperado el 19 de diciembre de 2013. Ministerio de Educación peruano. Disponible: [http://www.perueduca.edu.pe/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=42501&folderId=90180&name=DLFE-4606.pdf](http://www.perueduca.edu.pe/c/document_library/get_file?p_l_id=42501&folderId=90180&name=DLFE-4606.pdf).

Noreña, Gema (2006). Conciencia fonológica. Blog: *Pedagogía Terapéutica y Audición y Lenguaje. Atención a la Diversidad* [Blog en Línea] Recuperado el 27 de diciembre de 2013. Disponible: <http://ptyalcantabria.wordpress.com/dislexia/ruta-fonologica/conciencia-fonologica-segmentaciondepalabras/>.

Papalia, Diane; Wendkos, Sally y Duskin, Ruth (2001). *Psicología del desarrollo* (8a. ed.). Bogotá: McGraw Hill.

Petersen, SE, Fox, PT, Posner, MI, Mintun M y Raichle ME (1989). Positron emission tomographic studies of the processing of single words. *J. Cogn. Neurosci* 1, 153-170

Pinto, Miguel y Del Carpio, Rómulo (2009). *Estándar de procesos de habilidades de pensamiento para formular indicadores*. [Documento en Línea] Recuperado el 27 de diciembre de 2013. Disponible: <http://es.scribd.com/doc/184304326/Procesos-Cognitivos-PDF>.

Reinhard, Karl (s.f.). *Dedos ágiles, pensamiento ágil*. En Una educación para la vida. Escuela Walford La Marina. Disponible: <http://www.escuela-waldorf.org/index.php/es/jardin-de-infancia/articulos/32-dedos-agiles-pensamiento-agil> [Consulta: 2014, agosto 15].

Rodríguez Fuentes, Antonio (2005). *¿Cómo leen los niños con ceguera y baja visión?* Archidona (Málaga), España: Aljibe.

Sánchez Lihón, Danilo (2008a). *Niveles de Comprensión lectora*. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.librosperuanos.com/librosylectura/detalle/00000000032>[2013, diciembre 22].

Sánchez Lihón, Danilo (2008b). Orientaciones, niveles y hábitos de lectura. *Lectura y Vida*. Año 4, n° 4, (pp. 4-10). [Documento en Línea] Disponible: [http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a4n4/04\\_04\\_Lihon.pdf](http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a4n4/04_04_Lihon.pdf)[2013, diciembre 22].

Smith, David y Margolskee, Robert (s.f.). *El sentido del gusto*. [Artículo en Línea] Recuperado el 15 de septiembre de 2014. Disponible: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/triton/programa\\_teor%C3%ADa\\_archivos/gusto.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/triton/programa_teor%C3%ADa_archivos/gusto.pdf)

Smith, Frank (1983). *Comprensión de la lectura*. Análisis psicolingüístico de la lectura y su aprendizaje. México: Trillas.

Terminaciones Nerviosas de la Piel (s.f.) [Documento en Línea] Disponible: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13195/21/b17688899\\_021.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13195/21/b17688899_021.pdf) [Consulta: 2014, agosto 15].

Thompson, Ross (s.f.). *El desarrollo sensorial*. [Capítulo en Línea] Recuperado el 15 de septiembre de 2014. Disponible: <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448198743.pdf>.

Tulving, E y Schacter, DL (1990). Priming and human memory systems. *Science* 247: 301-306.