



**Universidad del Azuay**

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS**

**MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGÍA VERSION I**

**NEUROPSICOLOGÍA CONDUCTUAL:  
REVISIÓN DE LITERATURA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magister en  
Neuropsicología

Autor:

**Alejandro Matute Padilla**

Director:

**Jorge Guapisaca Juca**

Codirectora:

**Alexandra Bueno Pacheco**

**Cuenca – Ecuador**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a mi hijo René, por haber soportado mis ausencias en pro de culminar mis estudios.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ser mi luz y mi todo.  
A mi esposa Jenny y mi hijo René por ser mi  
motivación hacia la superación, además de su  
sacrificio al permitirme dividir el tiempo entre el  
hogar, el trabajo y la universidad.  
Al Dr. Jorge Fabián Guapisaca, ya que contribuyó  
en la culminación de este proyecto.

## RESUMEN

La rehabilitación neuropsicológica se ha beneficiado de utilizar los principios de objetividad y rigor científico de la terapia de conducta. Sin embargo, la literatura disponible todavía es bastante restringida. En este contexto el presente estudio tuvo como objetivo proporcionar un resumen exhaustivo de la literatura disponible sobre neuropsicología conductual. A través de un resumen historiográfico y una revisión de literatura entre enero de 2010 y junio de 2020 se expuso una clara y fructífera interacción entre la rehabilitación neuropsicológica y la terapia de conducta. El estudio muestra que las estrategias de neuropsicología conductual pueden ser beneficiosas en una variedad de déficits cognitivos.

**Palabras clave:** neuropsicología conductual, rehabilitación neuropsicológica, terapia de conducta.

## ABSTRACT:

Neuropsychological rehabilitation has benefited from using the principles of objectivity and scientific rigor of behavior therapy. However, the available literature is still quite restricted. In this context, the present study aimed to provide a comprehensive summary of the available literature on behavioral neuropsychology. Through a historiographic summary and a literature review between January 2010 and June 2020, a clear and fruitful interaction between neuropsychological rehabilitation and behavior therapy was exposed. The study shows that behavioral neuropsychology strategies can be beneficial in a variety of cognitive deficits.

**Keywords:** behavioral neuropsychology, neuropsychological rehabilitation, behavior therapy.

Translated by:



## ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	3
1. NEUROCIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO	3
1.1 Delimitación conceptual	3
1.1.1 Neurociencia conductual	3
1.1.2 Neurología conductual	3
1.1.3 Rehabilitación neuroconductual	4
1.1.4 Neuropsicología conductual	4
1.2 Revisión histórica de aspectos teóricos y prácticos	5
1.3 Neuropsicología conductual: pasado y presente	9
1.4 Aplicaciones de la neuropsicología conductual	12
1.4.1 Alteraciones del lenguaje	12
1.4.2 Alteraciones en la memoria	15
1.4.3 Alteraciones en la atención	16
1.4.4 Alteraciones motoras	17
1.4.5 Alteraciones en las Funciones Ejecutivas	18
1.5 Estrategias de neuropsicología conductual	19
1.5.1 Aprendizaje sin errores	20
CAPÍTULO 2	24
2. MÉTODOLÓGÍA	24
2.1 Objetivo General	24
2.2 Objetivos Específicos	24
2.3 Estrategia de búsqueda	24
2.3.1 Criterios de inclusión	25
2.3.2 Criterios de exclusión	25
2.4 Procedimiento	25
2.5 Selección de artículos	26
CAPÍTULO 3	27
3. RESULTADOS	27
CAPÍTULO 4	31
4. DISCUSIÓN	31
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35

## **NOTA**

La situación de emergencia sanitaria provocada por la pandemia debido al Covid-19, generó que las investigaciones de campo deban ser sustituidas por revisiones sistemáticas de la literatura, como es el caso del presente trabajo de investigación.

## INTRODUCCIÓN

La neuropsicología se puede definir como el estudio científico de las relaciones entre el cerebro y la conducta (Padilla-López et al., 2013; Portellano, 2005). En este sentido, el rendimiento neuropsicológico puede estar influido por variables tanto orgánicas como ambientales (Horton & Puente, 1990).

Por su parte, la psicología conductual estudia la relación entre el sujeto y el ambiente que lo rodea (Barraca, 2014; García, 2007; Pierce & Cheney, 2013). Por lo tanto, es posible inferir una integración próspera entre la neuropsicología clínica y la terapia conductual. Esta integración existe y se la denomina “neuropsicología conductual”.

Básicamente la neuropsicología conductual podría definirse como la aplicación de técnicas de terapia conductual a problemas de personas con daño orgánico, utilizando una perspectiva de evaluación neuropsicológica (Goldstein, 1990; Horton 1979).

Al parecer el término “neuropsicología conductual” tuvo su primera aparición en el año de 1978, con la creación de un grupo con ese nombre durante la convención anual de la Asociación para el avance de la terapia del comportamiento (Horton, 1994).

Sin embargo los modelos y las técnicas conductuales ya se han usado durante muchos años en la rehabilitación cognitiva. Goodkin (1966) fue uno de los primeros en presentar de modo explícito el uso de la terapia conductual en pacientes con daño cerebral, aplicando estrategias de condicionamiento operante al tratamiento de diversos problemas de rehabilitación. Actualmente, los modelos conductuales son muy utilizados en los déficits cognitivos. Las estrategias conductuales se han adaptado para ayudar a personas con trastornos de la memoria, percepción y lenguaje (Wilson, Winegardner, Van Heugten & Ownsworth, 2019).

Incluso varios autores (Kazdin & Hersen, 1980; Wilson et al., 2003) destacan que los terapeutas de conducta poseen características (tales como su metodología objetiva y el compromiso con la valoración empírica de los procedimientos de intervención) que son altamente propicias en la rehabilitación neuropsicológica.



El célebre psicólogo Alan Baddeley, conocido por su estudio de la memoria de trabajo, aseveró que una teoría de la rehabilitación sin un modelo del aprendizaje es un vehículo sin motor (Baddeley, 1993). Las técnicas conductuales se basan en los principios del aprendizaje y pueden contribuir a la rehabilitación neuropsicológica, con sus numerosos procedimientos para la adquisición y cambios de comportamiento.

Aunque hay estudios sobre el uso de procedimientos conductuales para síntomas neuropsiquiátricos (depresión, ansiedad, agitación, irritabilidad, apatía), la literatura disponible para sintomatología neurocognitiva (velocidad de procesamiento, atención, memoria, disfunción ejecutiva) todavía es bastante restringida. En una investigación realizada en Medline y PsycINFO con los descriptores "neuropsicología conductual" con el objetivo de abarcar la producción científica de los últimos años, dio como resultado un solo artículo revisión (Pontes & Hübner, 2008).

A partir de lo antes mencionado, se consideró relevante investigar la rehabilitación de las funciones cognoscitivas desde el abordaje conductual; y evidenciar la importancia del uso de enfoques conductuales en la neuropsicología, para de esta manera integrar procesos neuropsicológicos y técnicas conductuales que permitan mejorar nuestras intervenciones clínicas, evitándose el incremento de las secuelas de las alteraciones neuropsicológicas y su respectivo impacto en la calidad de vida de los de las personas que lo padecen.

De esta forma, el propósito fundamental del presente estudio es proporcionar un resumen exhaustivo de la literatura disponible sobre neuropsicología conductual.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. NEUROCIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO**

### **1.1 Delimitación conceptual**

La neurociencia y la psicología del comportamiento son disciplinas por derecho propio, pero se empalman en un subcampo común: la biología (Donahoe, 2017). La integración de la neurociencia con múltiples disciplinas que se ocupan del comportamiento posee el potencial de crear nuevas vías para la práctica clínica (De Raedt, 2020).

La delimitación conceptual en este amplio campo de conocimiento es cuestión de matices y énfasis en unos aspectos u otros de la neurobiología o de la psicología conductual. Con la esperanza de contribuir a la claridad conceptual, se definirá algunos términos. Se proponen los siguientes conceptos admitiendo que son, hasta cierto punto, arbitrarios, y que otros autores utilizan los términos de forma algo diferente.

#### **1.1.1 Neurociencia conductual**

La neurociencia conductual, a la que algunos se refieren como biopsicología (Breedlove & Watson, 2018; Pinel, 2001) investiga cómo el sistema nervioso participa y explica las relaciones funcionales entre el entorno y la conducta (Schaal, 2013). Si bien no es fácil precisar los límites de la neurociencia conductual, la entendemos aquí como una disciplina nueva y compleja que emplea las herramientas de la biología, la química, la fisiología y la psicología en el estudio de comportamiento. Tiene como objetivo lograr una comprensión de los mecanismos neurales que determinan nuestro comportamiento (Cotman & McGaugh, 2014).

#### **1.1.2 Neurología conductual**

Para Benson (1993) la neurología conductual se ocupa de las alteraciones de la conducta basadas en la disfunción neurológica. El método de diagnóstico de la neurología conductual se basa principalmente en el examen neurológico y un examen de las manifestaciones conductuales del daño cerebral, con el fin último de un tratamiento farmacológico (Shuren, 1997).

### **1.1.3 Rehabilitación neuroconductual**

El propósito principal de la rehabilitación neuroconductual es reducir comportamiento antisocial y facilitar el comportamiento prosocial en pacientes con lesión cerebral (McMillan, 2013). Es un enfoque surgido en la década de 1970 a partir de la psicología del comportamiento (Wood & Eames, 1981) y desarrollado a partir de los esfuerzos pioneros para encontrar una mejor manera de comprender y tratar las consecuencias conductuales más debilitantes y crónicas de la lesión cerebral (Worthington, Wood & McMillan, 2017).

### **1.1.4 Neuropsicología conductual**

La neuropsicología conductual combina claramente las áreas de neuropsicología clínica y terapia de conducta, con un aspecto bastante directo hacia el enfoque aplicado. Horton (1979), ha ofrecido una definición del término neuropsicología conductual como la aplicación de técnicas de terapia conductual a problemas de personas con daño orgánico, utilizando una perspectiva de evaluación e intervención neuropsicológica.

## **1.2 Revisión histórica de aspectos teóricos y prácticos**

Los esfuerzos para integrar los hallazgos de los principios conductuales y la neurociencia no son recientes. Incluso en los iniciales escritos de Edward Thorndike se enfatizó no solo la ley del efecto sino también lo que él denominó la ley de las conexiones cerebrales adquiridas (Donahoe, 1999).

Muchos de los primeros enfoques del conductismo, omitían las bases biológicas del comportamiento, Donald O. Hebb fue quizás el primer neoconductista que expuso que la conducta está directamente relacionada con el sistema nervioso central, promoviendo una integración amplia de las neurociencias y las teorías conductuales (Aguilar-Valera y Rodríguez, 2016; Donahoe, 2017; Lasprilla, 2006).

Aunque no es posible establecer la fecha exacta del nacimiento de la neurociencia del comportamiento, un papel clave en su aparición fue la publicación del libro “The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory” en el año 1949, donde Donald Hebb desarrolló una teoría pionera sobre las bases neurales del aprendizaje (Hebb, 1949; Milner, 1986). Por sus investigaciones y aportaciones lo han catalogado como uno de los fundadores de la biopsicología (Morgan & Ricker, 2016).

En la tradición de Hebb, otros psicólogos como Hans-Lukas Teuber, Brenda Milner, Ward Halstead y Ralph Reitan, todos a su manera, han realizado grandes esfuerzos para relacionar el comportamiento con la función cerebral, principalmente a través de la investigación con pacientes con daño cerebral (Edelstein & Couture, 2013). Precisamente Brenda Milner, una centenaria pionera de la neuropsicología, en 1950 consiguió que Donald Hebb la aceptase como estudiante de doctorado en su departamento de la Universidad McGill, un dato curioso es que allí trabajó con Peter Milner (su esposo), quien junto a James Olds y bajo la dirección de Hebb, estaban realizando los conocidos experimentos de implantación de electrodos en cerebros de animales (Milner, 1998).

En 1953, James Olds y Peter Milner por medio de electrodos en el cerebro de una rata, estimulaban la región específica donde se habían implantado los electrodos, encontraron que la estimulación eléctrica de una región rostral al hipotálamo hizo que se comportara como si hubiera sido recompensada. Durante varias décadas después la publicación de este hallazgo, muchos neurocientíficos investigaron la naturaleza de este fenómeno; a pesar de que llamaron a estas áreas “centros de placer,” muchos autores prefieren hablar de los “centros de recompensa” (Olds & Milner 1954).

Es significativo mencionar que en agosto de 1958 en Estes Park, Colorado, tuvo lugar un evento especial dedicado al diseño experimental en psicología, el cual participaron BF Skinner (Harvard) y Donald Hebb (McGill), personajes principales de la psicología conductual y la biopsicología respectivamente (APA, 1959). Este encuentro podría haber sido la génesis del el intercambio científico entre la neuropsicología y el enfoque conductual. Figura 1.

Figura 1  
*BF Skinner y Donald Hebb*



Fuente: American Psychological, 1959

Por cierto, BF Skinner el autor más eminente del conductismo operante, señaló que el sistema nervioso se emplea frecuentemente como explicación hipotética de lo que no se puede explicar de otra manera, sin embargo, en su momento ambos, el enfoque conductual y la neurofisiología, deberán proporcionar, en conjunto, una comprensión completa del comportamiento de los organismos (Skinner, 1975).

Skinner no era un anti-neurociencia, el sostiene que para establecer las bases neurofisiológicas de la conducta se necesita previamente una descripción rigurosa a nivel conductual, es decir propone establecer leyes conductuales para que luego se puedan explorar sus bases neuroanatómicas (Zilio, 2016).

Otros científicos influenciados directa o indirectamente por Skinner adoptaron procedimientos y aparatos del condicionamiento operante para medir los efectos de las lesiones cerebrales o han utilizado técnicas conductuales para estudiar inclusive a la memoria (Timberlake, Schaal, & Steinmetz, 2005).

También existe investigación relevante sobre las relaciones entre el conductismo y neuropsicología a nivel teórico. Donohoe (1991) desarrolló modelos de redes neuronales en el análisis de la conducta. La parte central del modelo es que la estructura de la red está inspirada en el conocimiento actual sobre el papel del área ventral tegmental, que se ha mostrado está relacionada con el efecto del reforzamiento (Hoebel, 1988) y las células del hipocampo que están relacionadas con la asociación entre la presentación de estímulos y las respuestas subsecuentes.

Un sistema neuronal se refiere a esas estructuras cerebrales y sus interconexiones que son más relevantes para el comportamiento bajo consideración. El sistema neural de interés aquí se centra en los sistemas neuronales que implementan el proceso de refuerzo en el procedimiento de condicionamiento operante (Donohoe, 1991).

Donahoe y Palmer (1994) se refieren a sus modelos como “seleccionistas”; este seleccionismo es más consistente con la visión del sistema de la función cerebral que con la visión estricta del localizacionismo. Los teóricos de sistemas funcionales, de los cuales Luria es un ejemplo, postulan que los comportamientos que son lo suficientemente complejos como para ser observables, son demasiado complejos para ser el resultado de una sola estructura cerebral y, en cambio, son el resultado de múltiples estructuras cerebrales cooperantes (Franzen & Walsh 2006).

Es importante no mal interpretar que el refuerzo es un proceso del sistema nervioso; los procesos en el cerebro hacen posible el refuerzo (liberación distribuida de dopamina desde el área tegmental ventral, alteración de la eficacia sináptica en neuronas coactivas, etc.), pero es poco probable que el término reforzamiento se aplicará a cualquiera de ellos. Estos eventos cerebrales permiten que ocurra el refuerzo, pero el refuerzo seguirá siendo una relación entre el comportamiento de un organismo y su entorno (Schaal, 2013).

Por otra parte las lesiones cerebrales pueden producir déficits para discriminar y responder adecuadamente a las consecuencias, las fallas para anticipar y responder a las consecuencias son el resultado de déficits cognitivos, particularmente en el funcionamiento ejecutivo, defectos que interfieren con la adaptación al medio ambiente (Schlund, 2000).

La investigación sobre los paralelismos entre déficits en el funcionamiento ejecutivo y déficits en la conducta operante puede ayudar a proporcionar una base empírica para algunos de los conocimientos clínicos, dicha información puede mejorar los tratamientos existentes y sugerir nuevos tratamientos para las personas con lesiones cerebrales (Schlund, 2000).

La integración de la ciencia del comportamiento con la neurociencia es un campo de investigación en crecimiento. Las áreas actuales de interés incluyen por ejemplo la farmacología del comportamiento, imágenes neurales, los circuitos cerebrales del aprendizaje (Pierce & Cheney, 2013). Un descubrimiento que ha sacudido al mundo científico en los últimos años es que las experiencias del aprendizaje y otros factores ambientales pueden afectar la expresión génica, lo que resulta en cambios estructurales y funcionales en el cerebro (Roth, 2012; Roth & Sweatt, 2011).

Las neurociencias del comportamiento son un campo amplio con límites muy difusos y con amplias oportunidades para que los terapeutas del comportamiento hagan contribuciones. Una revisión de literatura no puede revisar todo lo que comúnmente se considera neurociencia del comportamiento, así que en la presente investigación nos centraremos en los estudios relacionados con el concepto específico de “neuropsicología conductual”.

### **1.3 Neuropsicología conductual: pasado y presente**

Las técnicas de terapia conductual se han utilizado en la rehabilitación, incluida la rehabilitación cognitiva, durante ya varias décadas. Una de las primeras consideraciones formales de los principios de aprendizaje para la rehabilitación se dio en la conferencia de Miami sobre Investigación Psicológica y Rehabilitación (Meyerson, Michael, Mowrer, Osgood & Staats, 1961). En esta conferencia varios principios de la teoría conductual se tradujeron en hipótesis específicas para un contexto de rehabilitación cognitiva de lesiones cerebrales (Ben-Yishay & Diller, 1993).

La década de 1960 vio varios informes de métodos conductuales utilizados con lesiones cerebrales. Lane y Moore (1962) intentaron utilizar principios de comportamiento para condicionar una discriminación entre dos consonantes, en un paciente afásico. Sin embargo para Wilson (2002) uno de los primeros en defender formalmente los modelos conductuales para pacientes con lesión cerebral fue Robert Goodkin.

Goodkin (1966, 1969) empleó los principios conductuales de reforzamiento positivo y extinción en el tratamiento de diversos problemas de rehabilitación en personas con lesión cerebral. Aplicó estrategias de condicionamiento operante para aprender a escribir más rápido con la mano no dominante, aumentar la comprensión del habla en pacientes con accidente cerebrovascular y mejorar el empuje de silla de ruedas en una paciente con enfermedad de Parkinson.

A comienzos de la década de 1970, George P. Taylor utilizó la atención social para reforzar las habilidades de lectura en un hombre tetrapléjico (Taylor & Persons 1970). Un enfoque similar con reforzadores materiales fue empleado por Booraem y Seacat (1972) para incrementar el ejercicio en adultos con daño cerebral. Zlutnick, Mayville y Moffat (1975) investigaron los efectos del refuerzo diferencial sobre las convulsiones en niños epilépticos, dando como resultado que la frecuencia de las convulsiones se redujo en cuatro de cinco sujetos.



Pero, fue hasta que en 1978, durante la convención anual de la asociación para el avance de la terapia conductual, celebrada en Chicago, donde formalmente se acuñó el término "neuropsicología conductual" (Horton, 1978). A partir del trabajo de individuos como Arthur MacNeil Horton, Larry Hartlage, Danny Wedding, Jeff Webster, Michael Franzen, y Antonio Puente surgió un movimiento para promover la integración entre la terapia conductual y la neuropsicología (Lawson-Kerr, Smith & Beck, 1991).

Otros autores aunque no describieron sus métodos como conductuales, de muchas maneras incorporaron principios de comportamiento en pacientes con accidentes cerebrovasculares, que presentan problemas visuoperceptivos y visuoespaciales (Diller & Weinberg, 1977; Weinberg & col., 1979).

Miller (1980) discutió la aplicación de técnicas conductuales para el tratamiento de personas con daño del sistema nervioso central. Casi al mismo tiempo Wilson (1981) publicó un artículo sobre tratamientos conductuales en un centro de rehabilitación de lesiones cerebrales. Estos incluían programas para personas con trastornos de la memoria, la percepción y el lenguaje.

A lo largo de las décadas de 1980 y 1990, se puede observar un desarrollo de este campo, en un intento de abordar la necesidad de rehabilitación cognitiva en las personas con lesión cerebral (Alderman, 1996; Bellus, Kost, Vergo & Dinezza, 1998; Wilson, 1999; Wilson & Robertson, 1992). Estas publicaciones discuten varias razones por las cuales las técnicas conductuales son eficaces para personas con lesiones cerebrales. Sin embargo, desde principios de la década de 1990, ha habido poca literatura que discute la aplicación de la neuropsicología del comportamiento (Franzen & Walsh 2006).

En los últimos 20 años han aparecido algunas obras que informan sobre el uso de enfoques conductuales en neuropsicología, época donde destacan las aportaciones de la Dra. Bárbara Wilson, eminente neuropsicóloga e investigadora que ha trabajado en rehabilitación de traumatismos craneoencefálicos durante más de 30 años (Wilson, Herbert & Shiel, 2003).

Hoy en día, los enfoques conductuales se utilizan ampliamente en la rehabilitación neuropsicológica, no solo para la comprensión y rehabilitación de conductas disruptivas, sino también para la rehabilitación de déficits cognitivos (Wilson, Winegardner, Van Heugten & Ownsworth, 2019).

Pero antes de seguir adelante, consideremos que en los últimos años ha concurrido un crecimiento en las publicaciones sobre “rehabilitación neuroconductual”; hay varias revisiones sistemáticas de su resultado y efectividad (Cattelani, Zettin & Zoccolotti, 2010). En este punto vale separar los síntomas neuroconductuales como la depresión, ansiedad, agitación, irritabilidad o apatía, de los síntomas neurocognitivos como las dificultades en la atención, memoria, lenguaje y función ejecutiva (Polich, Iaccarino & Zafonte, 2019).

Goldstein y Ruthven (2013) señalan que si bien los problemas neuroconductuales pueden ser principalmente producto de un daño en el cerebro, se debería reconocer que esto está más condicionado por el medio ambiente. Por lo tanto, aunque no sea posible alterar la condición patológica del paciente, puede ser posible alterar contingencias ambientales; situación que por lo general se encargaría el subcampo de la “rehabilitación neuroconductual”. En consecuencia, esta revisión de literatura se enfocara específicamente la rehabilitación de las funciones cognitivas desde un abordaje conductual, algo más específico de la “neuropsicología conductual”.

## **1.4 Aplicaciones de la neuropsicología conductual**

A continuación, se proporcionan informes de aplicaciones exitosas de terapia conductual para pacientes con daño cerebral. Según Goldstein (1990) por lo general hay dos formas en las que se aplican las técnicas de terapia conductual en pacientes con daño cerebral.

Uno de ellas involucra la aplicación más o menos directa de técnicas conductuales estándar. Un ejemplo sería el estudio de Sellick y Peck (1981), quienes usaron terapia de exposición para tratar el miedo en un niño con parálisis cerebral. En el caso de esta aplicación directa de terapias conductuales, el neuropsicólogo puede ser útil especificando las limitaciones cognitivas del paciente que puede comprometer el resultado del tratamiento.

La segunda forma de aplicación de la terapia conductual tiene que ver con el tratamiento las secuelas cognitivas del daño cerebral en sí mismas. En estos casos, el neuropsicólogo, mediante la aplicación de pruebas apropiadas, describe el patrón y la gravedad de los déficits y efectúa un programa de tratamiento para la rehabilitación del lenguaje, memoria, trastornos perceptuales, conceptuales y de otro tipo (Goldstein, 1990).

### **1.4.1 Alteraciones del lenguaje**

Las intervenciones conductuales se han aplicado a una variedad de alteraciones del habla y del lenguaje después de un daño cerebral (McGlynn, 1990).

Un ejemplo temprano se puede encontrar en los esfuerzos realizados por aplicar métodos operantes al tratamiento de afasia, una serie de investigaciones de Goodkin en la década de 1960 representan una contribución significativa al tratamiento conductual de la afasia. Goodkin (1966) aplicó los principios conductuales de refuerzo, extinción y modelado, al tratamiento de diversos problemas de rehabilitación.

Holland (1970) informó de la aplicación de principios conductuales a en la rehabilitación de la afasia; en la época de estas investigaciones, estaban de moda las máquinas de enseñanza programada inspiradas en BF Skinner y se idearon procedimientos de modo que los pacientes afásicos puedan usar estos dispositivos y programas en su tratamiento.

La instrucción programada consistió en ejercicios basados en los principios de reforzamiento diferencial; la rehabilitación empezaba con una respuesta simple que ya existía en el repertorio de un paciente y se dirigía hacia respuestas complejas, con la intención de que el paciente produzca más palabras, requiriendo que haga selecciones alternativas entre las enseñadas previamente, o mediante el uso de estímulos progresivamente más complejos (Holland, 1970).

Otro ejemplo representativo de esta investigación es el estudio reportado por Leonard Diller en el cual a las esposas de los pacientes afásicos, se les dio un breve curso sobre principios y técnicas de comportamiento, además las cónyuges también recibieron comentarios del experimentador a través de aparatos auriculares cuando interactuaba con los pacientes (Goldstein, 1990). Los resultados de este estudio sugieren la viabilidad y el valor de entrenar a los miembros de la familia para modificar el comportamiento de los pacientes afásicos (Diller & Gordon, 1981).

En 1976 Robert Sparks y Audrey Holland aplicaron un enfoque de rehabilitación, denominado terapia de entonación melódica que hace uso de una limitada gama de notas musicales para ayudar a los pacientes a desarrollar oraciones o frases, con una progresión gradual a través una serie de pasos cada vez más difíciles, utilizando técnicas de moldeamiento y desvanecimiento; todos los pacientes tenían poca o ninguna salida verbal, pero relativamente buena audición (McGlynn, 1990).

Otro enfoque interesante para la rehabilitación del lenguaje es la aplicación del entrenamiento del lenguaje artificial del profesor David Premack a pacientes afásicos globales. Glass, Gazzaniga, y Premack (1973) evaluaron la capacidad de pacientes con afasia global para aprender un sistema de lenguaje artificial que utiliza símbolos de papel recortables para representar palabras. Un proceso de entrenamiento sin errores se utilizó para enseñar a los pacientes la diferencia entre palabras "iguales" y "diferentes"; el refuerzo social era la principal técnica de tratamiento (McGlynn, 1990).

El punto de inicio para los pacientes gravemente discapacitados puede ni siquiera estar al nivel de las palabras. Rothschild, Guilford y McConnell (1975) describieron a un paciente de 64 años con afasia severa cuya única verbalización fue un gemido; se utilizó el procedimiento de modelado y un sistema de puntos para aumentar la calidad, el número, y duración de las verbalizaciones emitidas por el paciente.

Los métodos de comportamiento continúan siendo utilizados por muchos investigadores, pero, mientras se examina la literatura, parece haber una disminución del interés en la instrucción programada (Goldstein, 1990).

La terapia de conducta estuvo ausente en la literatura para la rehabilitación de la afasia a partir del año 2000. No obstante, en un artículo de Robert Goldfarb, se aboga por un regreso a la aplicación de un marco conductual para el tratamiento de la afasia, con especial atención a la principios de refuerzo, incluida la sobrecorrección; también aboga por un retorno a los programas de instrucción programada y la terapia de entonación melódica (Goldfarb, 2006).

Aunque se han realizado considerables investigaciones en el área de rehabilitación de la afasia utilizando enfoques conductuales, quedan muchas preguntas sin respuesta sobre la eficacia de estas técnicas terapéuticas. Quizás el tema más importante que surge de estos estudios es el problema de generalización limitada del entrenamiento a la vida diaria. En el caso de la instrucción programada, los pacientes no están entrenados para entablar relaciones verbales naturales (Seron, 1987).

Sin embargo, al presente la instrucción programada teóricamente podría tener algún impacto en las habilidades de comunicación en la vida diaria, en base al paradigma conductual de las clases de equivalencia de estímulos (Sidman, 1971) y los actuales desarrollos la teoría de los marcos relacionales del lenguaje (Barnes-Holmes, & McEnteggart, 2020) que sostienen que luego del aprendizaje de relaciones arbitrarias entre estímulos, se generan relaciones en forma espontánea que no fueron directamente entrenadas, es decir la transferencia de los repertorios enseñados en el ambiente clínico a situaciones de la vida diaria (Aguayo, 2016).

Por otra parte el ya comentado uso de cónyuges para rehabilitar problemas afásicos representa una contribución al tratamiento, al facilitar la generalización del entrenamiento en el entorno del hogar (McGlynn, 1990).

### **1.4.2 Alteraciones en la memoria**

El deterioro de la memoria es probablemente el más complejo síntoma resultante del daño cerebral (Goldstein, 1990) y puede tener un impacto marcado en el capacidad de los pacientes para funcionar en la vida cotidiana (Schacter, Glisky & McGlynn, 1990).

Fowler, Hart y Sheehan (1972) fueron de los primeros en aplicar principios de comportamiento en déficit de memoria; a un paciente se le dio un horario de sus actividades diarias con un temporizador portátil todas las mañanas, y se le indicó que configurara su temporizador en 5 minutos antes de su próxima cita; el cronómetro sirvió como una señal eficaz para verificar su horario, asistir a la cita apropiada y reiniciar el cronómetro para la próxima cita. Se mantuvo un registro de su desempeño y recibió un refuerzo social por llegar a tiempo a cada cita.

Aplicando un principio similar, Jaffe y Katz (1975) utilizaron una estrategia verbal de indicaciones y desvanecimiento para enseñar a un paciente con síndrome de Korsakoff. Un estudio de Seidel y Hodgkinson (1979) también indica la eficacia de incitar o dar señales, utilizaron indicaciones y refuerzo social para eliminar el comportamiento inseguro de fumar de un paciente con síndrome de Korsakoff. Giles y Shore (1989) utilizaron una técnica de indicaciones verbales para enseñar a un paciente con lesión cerebral con grave deterioro de la memoria cómo lavarse y vestirse.

Dolan y Norton (1977) aplicaron técnicas operantes al reentrenamiento de la memoria en pacientes con daño cerebral, el método consistía en refuerzo material y verbal en tareas de reconocimiento y recuerdo de dificultad creciente.

Goldstein y Ruthven (1983) describieron un entrenamiento de la memoria utilizando una técnica conductual con un paciente con síndrome de Korsakoff y amnesia anterógrada grave; se basaron en el principio de actualidad Premack que establece que el aprendizaje puede facilitarse mediante la asociación de material nuevo para aprender con material antiguo sobre aprendido.

Wilson (1984) formalizó un enfoque conductual para la rehabilitación de la memoria, en el que describió varios principios conductuales que podrían ser valiosos para la rehabilitación de la memoria, como moldeamiento (shaping), encadenamiento (chaining), incitar (prompting), y modelar (modelin). Describió ocho etapas de un programa conductual para el tratamiento de trastornos de la memoria: especificar el comportamiento que se va a cambiar; establecer las metas del tratamiento; obtener un déficit de referencia antes del tratamiento; elegir el tratamiento apropiado para el individuo; planificar el tratamiento; iniciar el tratamiento; monitorear y evaluar la efectividad de tratamiento; y, si es necesario, cambiar el procedimiento.

El procedimiento de la Dra. Wilson en la actualidad es conocido como PQRST (del inglés preview, query, read, state, test, que corresponden a prever, indagar, leer, aseverar, poner a prueba) se lo utiliza en la rehabilitación de pacientes neurológicos con déficits de memoria (Ciaramelli, Neri, Marini & Braghittoni, 2015). Esta estrategia respeta los principios de aprendizaje asociativo (Lasprilla, 2006). La eficacia de este procedimiento PQRST ha sido expuesto en varios estudios de pacientes con deterioro de la memoria (Wilson, 2009).

### **1.4.3 Alteraciones en la atención**

Meichenbaum y Goodman (1971) desarrollaron estrategias cognitivo conductuales para facilitar el desempeño de poblaciones con déficit de atención en tareas que requieren concentración y atención mantenida; estrategias en donde por auto instrucción se entrena al paciente a hablar consigo mismo. Esta técnica ha sido adoptada por Webster y Scott (1983) para tratar pacientes con problemas de atención producto de lesión cerebrales.

Del mismo modo, Malec (1984) discutió la importancia de enseñar habilidades de autocontrol para pacientes con daño cerebral que tienen dificultades prestar atención a los estímulos apropiados y regular su propio comportamiento. Malec indicó que las técnicas utilizadas en este estudio que involucra el autocontrol, reglas de comportamiento encubiertas, y el autorrefuerzo, solo se pueden enseñar a pacientes con lesión cerebral sin déficits cognitivos graves.

Wood (1984) sugirió que la terapia conductual puede ser el método más eficaz para tratar los trastornos de la atención. Utilizó técnicas de conductuales en pacientes con traumatismo craneal con déficits en la atención. En tareas de atención auditiva y visual, el reforzamiento con fichas se combinó con comentarios positivos para respuestas correctas y retroalimentación negativa por discrepancias con las conductas objetivo. El análisis de los resultados del entrenamiento indicó que los pacientes consiguieron mantener su atención durante períodos más largos y procesar la información de manera más eficiente.

Un programa de rehabilitación integral para personas con trastornos de la atención producto de traumatismo craneoencefálico fue descrito por BenYishay et al. (1985). Este programa, implicaba procedimientos de dificultad creciente para la reentrenamiento de la atención; se encontró una mejora significativa después del entrenamiento, en una tarea de tiempo de reacción visual, una descripción de la imagen tarea, y la escala de inteligencia para adultos de Wechsler.

La estrategia conductual de moldeamiento por aproximaciones sucesivas, destinada a aumentar el período de tiempo de concentración, en pacientes con deterioro cognitivo en las áreas de atención, concentración y memoria visuoespacial, parece ser prometedora y esto está en línea con otras investigaciones que sugieren que las dificultades de atención pueden ser susceptibles de terapia conductual (Wilson & Robertson, 1992).

#### **1.4.4 Alteraciones motoras**

Pacientes con ciertos tipos de enfermedad cerebral progresiva que afectan regiones de los ganglios basales a menudo exhiben una creciente alteración motora grave en forma de involuntaria. La terapia del comportamiento se ha utilizado con éxito para reducir los síntomas motores asociados con estas enfermedades (McGlynn, 1990).

Macpherson (1967) aplicó principios conductuales a un paciente con movimientos involuntarios de la mandíbula, la lengua y los músculos faciales, así como las cuatro extremidades. Se realizó entrenamiento en relajación utilizando la técnica de Jacobson. También se efectuó retroalimentación electromiográfica que permitió al paciente monitorear su propia actividad muscular.



Posteriormente, Euan Macpherson entrenó al paciente para responder a las señales sensoriales asociadas con el inicio de movimiento involuntario, con relajación total de los músculos apropiados de esa extremidad (inhibición recíproca); los resultados indicaron que el paciente se volvió progresivamente más competente en el control de sus movimientos involuntarios (Macpherson, 1967).

Bannister (1977) intentó controlar movimientos involuntarios sin el equipo de retroalimentación electromiográfica, entrenando al paciente inicialmente en relajación muscular profunda, y posteriormente se le instruyó para decir "relájate" subvocalmente cada vez que estaba consciente de movimientos fuera del tratamiento.

Longin, Kohn y Macurik (1974) utilizaron un programa de entrenamiento de reforzamiento de respuesta incompatible para disminuir los movimientos involuntarios espasmódicos que habían persistido durante más de 30 años; el entrenamiento redujo sustancialmente los comportamientos objetivo tanto durante las sesiones de tratamiento como en la sala.

Wilson (1987) rehabilitó a una paciente con lesión cerebral grave que padecía apraxia y secuelas considerables para alimentarse, no podía beber de una taza sin ayuda; la tarea de beber de una taza se dividió en componentes sucesivos; el rendimiento mejoró gradualmente y, finalmente, la paciente pudo beber el contenido de una taza sin ayuda.

#### **1.4.5 Alteraciones en las Funciones Ejecutivas**

Von Cramon y Von Cramon (1991, 1992), basándose en los estudios de D'Zurilla y Goldfried (1971), realizaron un tratamiento para las funciones ejecutivas en pacientes con daño cerebral adquirido. Este modelo de rehabilitación que combina técnicas de corrección cognitiva y modificación conductual, incorpora descubrimientos de las investigaciones sobre los procesos implicados en resolución de problemas (Pérez, Escotto, Arango y Quintanar 2014).

La resolución de problemas se estructura en cuatro etapas: formulación del problema, generación de soluciones, selección de la solución más adecuada entre las diversas opciones y verificación del resultado (Von Cramon 1992).

La técnica del moldeamiento es un elemento terapéutico integral en el trabajo con pacientes con lesión cerebral, en relación con la resolución de problemas. El terapeuta anotará y evaluará la cantidad de ideas producidas por cada paciente; posteriormente, se da un instigador positivo a aquellos pacientes que solo han podido ofrecer pocas o ninguna alternativa relevante; por un lado, se anima a todos los pacientes, sea cual sea la calidad de sus soluciones, y por otro lado, los solucionadores de problemas más débiles tienen una demostración de soluciones alternativas para este ejercicio (Von Cramon & Von Cramon, 1992).

Mediante el entrenamiento en autoinstrucciones (Meichenbaum, & Goodman, 1971), se intenta favorecer la planificación y el control de las acciones por parte del paciente. Durante la etapa de "aprendizaje modelo", el terapeuta formula los diferentes partes de una ruta hacia una solución y las escribe en una pizarra, las ayudas de solución externas están disponibles como ayudas de memoria (Von Cramon & Von Cramon, 1992).

## **1.5 Estrategias de neuropsicología conductual**

Wilson y col. (2003), en su libro sobre enfoques conductuales de rehabilitación neuropsicológica, enfatizan que la rehabilitación es un proceso de razonamiento clínico y no un conjunto fijo de técnicas que deben seguirse estrictamente. Sugieren las siguientes condiciones para el éxito de los métodos conductuales en el tratamiento de personas con lesión cerebral:

- La evaluación y la terapia suelen ser inseparables en los programas de tratamiento conductual.
- Los objetivos de la terapia son explícitos, pequeños y generalmente fáciles de lograr.
- Las intervenciones conductuales se monitorean continuamente, ayudando a determinar si el cambio se debe a una recuperación natural o a la intervención ejecutada.
- Existen una variedad de técnicas conductuales que se pueden adaptar o modificar para su uso con pacientes con déficits cognitivos.

Los enfoques conductuales aparte del análisis de problemas cognitivos, nos proporcionan muchas estrategias de tratamiento validadas científicamente, como el refuerzo positivo, el shaping (moldeamiento), la extinción, el modelado, la exposición, etc., todas las cuales pueden modificarse o adaptarse para adaptarse a propósitos, problemas y personas (Wilson, 2002). Además de nombrar estas conocidas técnicas de terapia de conducta, vale la pena detenernos en el “aprendizaje sin errores” un procedimiento con bases conductuales específicamente utilizado en la rehabilitación neuropsicológica.

### **1.5.1 Aprendizaje sin errores**

Una estrategia de aprendizaje que ha sido muy influyente en la rehabilitación neuropsicológica es el aprendizaje sin errores, una técnica de enseñanza mediante el cual se evita, en la medida de lo posible, que las personas cometan errores mientras aprenden una nueva habilidad. (Haslam & Kessels, 2018).

Aunque Terrace (1963) fue el primero en introducir el término “aprendizaje sin errores”, sus experimentos no fueron los primeros en utilizar estas técnicas; su trabajo se basó en gran medida en los primeros trabajos de Skinner sobre el aprendizaje programado. Terrace fue un alumno de Skinner, y sus experimentos con palomas se basaron directamente en los conceptos de moldeamiento y encadenamiento introducidos por Skinner en la década de 1950 (Skinner, 1958).

Terrace (1966) encontró que el "momento" y la "forma" de introducir el estímulo negativo influían notoriamente en el número de errores cometidos por el sujeto experimental durante el proceso de aprendizaje. El aprendizaje programado de Skinner (1958) sugirió que los errores podrían evitarse dividiendo las tareas en pequeños pasos, mediante el uso de aproximaciones sucesivas y por el espaciado óptimo de reforzadores.

En 1967, el distinguido psicólogo conductual Murray Sidman enseñó a niños con discapacidades mentales a discriminar entre círculos y elipses utilizando un procedimiento de aprendizaje sin errores similar a Terrace (Sidman & Stoddard, 1967). El profesor Sidman relata que uno de sus primeros trabajos fue con un hombre que no tenía lenguaje (aparece con Sidman en la figura 2).

Trabajando con este paciente, Sidman y sus colaboradores especialmente Larry Stoddard, desarrollaron técnicas de enseñanza sin errores. Posteriormente con el mismo paciente, pudieron exitosamente adaptar el programa círculo-elipse para hacer que las elipses se volvieran gradualmente más circulares, y así determinar un umbral de discriminación (Sidman, 2007).

Figura 2

*Murray Sidman en el en el Servicio de Neurología del Hospital General de Massachussets.*



Fuente: Sidman, 2007

Murray Sidman trabajó en el Servicio de Neurología del Hospital General de Massachussets con pacientes que habían sufrido accidentes cerebrovasculares y habían perdido la capacidad de expresarse vocalmente (la mayoría eran afásicos). Puesto que no podían hablar ni escribir, se apeló a su comprensión lectora sin requerirles que hablaran o escribieran. Para solventar estas dificultades se utilizó el procedimiento de igualación a la muestra, investigaciones que dieron lugar el primer artículo documentado sobre el paradigma de “clases de equivalencia de estímulos” (Sidman, 2009).

De hecho, el estudio inaugural de Sidman (1971), es un reporte acerca de la utilización del paradigma de clases de equivalencia de estímulos para el entrenamiento cognitivo de un paciente con retardo mental severo, estudio pionero que permitió un crecimiento de estudios sobre rehabilitación y entrenamiento cognitivos (García, & Benjumea Rodríguez, 2002).

A su vez, el paradigma de las clases de equivalencia de estímulos ha sido aplicado en pacientes con injuria cerebral y trastornos cognitivos. Cowley, Green y Braunling-McMorrow (1992) utilizaron este paradigma para la rehabilitación de sujetos con daño cerebral; además la equivalencia de estímulos también ha sido estudiada la en pacientes con afasia severa (Salvatore & Russell Nelson, 1995).

El aprendizaje programado y la equivalencia de estímulos no son solo algo con lo que se ayuda a enseñar a personas que tienen dificultades para aprender. Funciona incluso hasta en la universidad y el posgrado; por ejemplo, el profesor Murray Sidman basándose en estas técnicas realizó un texto programado sobre neuroanatomía (Sidman & Sidman, 1978).

Para Rajeswaran (2012) la instrucción programada es un importante aporte de los modelos conductuales a los programas de rehabilitación neuropsicológica. De modo similar, Wilson y col. (1994) demostraron la eficacia del aprendizaje sin errores para la enseñanza tareas de la vida real para una variedad de personas con problemas graves de memoria. Una serie de estudios de Linda Clare y sus colegas mostró que el aprendizaje sin errores también es un método útil para enseñar información práctica y cotidiana a personas con demencia del tipo Alzheimer (Clare et al., 2000).

Recientemente, ha habido un gran interés en aprendizaje sin errores, especialmente en la terapia para las deficiencias lingüísticas. Raymer, Strobel, Prokup, Thomason y Reff (2010) compararon aprendizaje sin errores con aprendizaje erróneo para entrenar la ortografía en personas con digrafía adquirida. Jokel, Rochon y Anderson (2010) utilizaron aprendizaje sin errores y un tratamiento informático para un paciente con demencia semántica, quien pudo volver a aprender palabras usando este enfoque.

En la actualidad, las conclusiones de varios estudios sobre aprendizaje sin errores lo revelan como estrategia ideal para los problemas cognitivos de memoria, a pesar de ello, no está claro si el aprendizaje sin errores es el método de elección para las personas con problemas relacionados con alteraciones en el lenguaje o dificultades motoras (Wilson, Gracey, Evans & Bateman, 2009).

## **CAPÍTULO 2**

### **2. METODOLOGÍA**

La elaboración de esta investigación se desarrolló mediante la metodología de revisión de la literatura (García-Peñalvo, 2017; Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista 2014; Reyes B, 2020).

#### **2.1 Objetivo General**

Proporcionar un resumen exhaustivo de la literatura disponible sobre la neuropsicología conductual.

#### **2.2 Objetivos Específicos**

- Describir la interacción entre la rehabilitación neuropsicológica y los procedimientos conductuales.
- Exponer la importancia que tienen los principios y técnicas conductuales dentro del ámbito de la rehabilitación neuropsicológica.

#### **2.3 Estrategia de búsqueda**

Se realizó una búsqueda en la literatura para identificar artículos publicados en inglés o español sobre neuropsicología conductual publicados entre enero de 2010 y junio de 2020. Se realizaron búsquedas en las bases de datos Pub-Med, Ebsco y SAGE mediante los siguientes términos clave: “neuropsicología conductual” y “behavioral neuropsychology”.

Debido al pequeño número de artículos encontrados las en las bases de datos, se realizó el cruce de términos como: “rehabilitación neuropsicológica” y “terapia conductual” y sus correspondientes en inglés “neuropsychological rehabilitation” y “behavior therapy”. Además se vio la necesidad de integrar no solamente artículos sino también información sobre documentos, casos clínicos aislados, reportes de expertos y estudios de caso.

### **2.3.1 Criterios de inclusión:**

Esta revisión de literatura integró información de revisiones de literatura previas, artículos, y ensayos clínicos vinculados con la neuropsicología conductual aplicada a déficits neurocognitivos, publicados en inglés o español.

### **2.3.2 Criterios de exclusión:**

Se excluyeron aquellos documentos que no contengan información acerca del objeto de consulta, estudios sobre trastornos neuropsiquiátricos, estudios neuropsicológicos en los cuales no se utilicen procedimientos conductuales, y que no cumplan con pertenecer a una fuente confiable y completamente referenciada.

## **2.4 Procedimiento**

En general la presente investigación se guio por los pasos de revisión de literatura recomendados por Caro et al. (2005):

1. Estudios primarios: estudios individuales previos a la revisión sistematizada.
2. Estudios secundarios (sistematización): planificación de la revisión, desarrollo de la revisión, publicación de los resultados.

Específicamente, en la búsqueda bibliográfica se realizaron los siguientes pasos (Amezcu, 2015):

1. Formulación de una pregunta documental.
2. Preparación de la búsqueda identificando palabras claves.
3. Traducción de la pregunta al lenguaje documental.
4. Elección de las fuentes documentales.
5. Ejecución de la búsqueda.
6. Evaluación del resultado de la búsqueda.
7. Recuperación de los documentos primarios seleccionados.
8. Análisis y selección de los documentos recuperados.



9. Identificación de los autores más influyentes.

10. Detención de la búsqueda cuando los nuevos documentos se repitan.

## **2.5 Selección de artículos**

En un primer momento, con los términos clave “behavioral neuropsychology” la producción científica de los últimos 10 años reveló únicamente 23 artículos; con la adición del cruce de términos “neuropsychological rehabilitation” y “behavior therapy” resultó en 64 artículos científicos sobre esta temática, después de eliminar las referencias duplicadas, nos quedaron 58 documentos. Una vez encontrados los artículos, se realizó una selección manual en donde se analizaron los títulos, resúmenes, objetivos, métodos, resultados, y cuando fue necesario se completaba con la lectura de otras partes del documento hasta decidir definitivamente sobre su inclusión o exclusión del estudio.

Además de los criterios de exclusión planificados, en el desarrollo del estudio se exceptuaron los artículos que no se ajustaban por las siguientes razones: i) algunos artículos resultaron estar enfocados a otras poblaciones o cuidadores y ii) a pesar de que incluían ciertas palabras claves en el título y resumen, varios artículos excluidos no abordaban la rehabilitación de las funciones cognitivas (neuropsicología conductual) temática principal de la presente revisión de literatura; muchos se referían a la depresión, ansiedad y sobre todo al comportamiento agresivo o desafiante (rehabilitación neuroconductual).

Quedando definidos 8 documentos de interés, considerados como bases para obtener los resultados presentados en las siguientes secciones.

## **CAPÍTULO 3**

### **3. RESULTADOS**

Para la presentación de resultados, se procedió a agrupar los mismos, alrededor de un conjunto de preguntas claves al evaluar la literatura.

#### **¿Cuál es el diseño del estudio?**

Cuatro de los ocho estudios fueron revisiones de literatura, dos ensayos clínicos, un estudio de caso con diseño AB con mediciones en el pretest, postest y seguimiento a largo plazo y, el artículo restante es una actualización sobre lo que la autora del mismo considera que son 10 de los desarrollos más importantes en rehabilitación neuropsicológica.

#### **¿Cuál es el diagnóstico de los participantes que reciben intervenciones conductuales?**

Debido a la disparidad de diseños del estudio, en la que algunos artículos por su naturaleza no refieren datos específicos del daño cerebral, el diagnóstico principal se lo catalogó en las siguientes categorías: pacientes con demencia, traumatismo cerebral, daño cerebral adquirido, enfermedad de Parkinson, negligencia espacial unilateral, esclerosis múltiple, TDAH, déficit ejecutivo y deficiencias lingüísticas (afasias).

#### **¿Qué intervenciones conductuales se implementaron?**

En tres de las ocho investigaciones seleccionadas se utilizó una combinación de técnicas cognitivo-conductuales y rehabilitación neuropsicológica. La intervención transdiagnóstica “Wellbeing Neuro” proporcionada por internet, integra principios de terapia cognitivo conductual y terapia de rehabilitación cognitiva compensatoria, se la utilizó para pacientes adultos con diagnóstico de epilepsia, esclerosis múltiples, enfermedad de Parkinson y/o lesión cerebral adquirida. De igual forma en el caso clínico de esclerosis múltiple se utilizaron estrategias conductuales más terapia de rehabilitación cognitiva.

En el ensayo controlado para el TDAH en adultos, se operó un programa de terapia cognitivo conductual basado en internet; en el que se combinaron estrategias de análisis de comportamiento, mindfulness, gestión del tiempo, medición de la capacidad de atención, reducción de distractores, organización y planificación, entrenamiento en resolución de problemas, activación conductual, reestructuración cognitiva y entrenamiento para el control de la ira.

El procedimiento de aprendizaje sin errores se lo utilizó exitosamente en los déficits de memoria y deficiencias lingüísticas. En la investigación de los principios conductuales sobre la cognición y el lenguaje en pacientes con demencia; el control de estímulo y (al menos implícitamente) la equivalencia de estímulo fueron la base para el aumento conversaciones eficaces.

Respecto a las alteraciones de las funciones ejecutivas en pacientes con daño cerebral adquirido, el entrenamiento en habilidades cognitivas de resolución de problemas se lo consideró como “probablemente” efectivo para mejorar el estilo de afrontamiento ante situaciones complejas. Por otra parte, las técnicas de autoinstrucciones enfocadas en promover estrategias internas de autorregulación se las considero como “posiblemente” efectivas.

El entrenamiento conductual en exploración visual hacia la izquierda, se lo utilizó en casos de negligencia espacial unilateral, aunque no está claro si una sola técnica de rehabilitación seria apropiada para todos los pacientes, o si la combinación de diferentes intervenciones puede producir beneficios agregados.

De manera general los estudios utilizaron principalmente procedimientos de gestión de contingencias, del tipo control de estímulos, reforzamiento deferencial y extinción. Estas intervenciones se basan en el principio operante de que los comportamientos tienden a aumentar o disminuir en frecuencia como resultado de las consecuencias.

## **¿Cuáles son los resultados de la intervención?**

Cada uno de los 8 artículos informó algún resultado positivo en una amplia variedad de objetivos de tratamiento.

Los resultados de la revisión de literatura de Aggio, Ducatti y de Rose, (2018) señalan una escasez de investigaciones conductuales sobre la cognición y el lenguaje en personas con demencia, además destacan que el análisis funcional individual es la mejor fuente de conocimiento sobre las variables involucradas en los comportamientos objetivo.

Barman, Chatterjee y Bhide (2016), informan que diferentes técnicas de rehabilitación cognitiva y combinaciones con la farmacoterapia son útiles para abordar diversos déficits cognitivos. La capacitación en procesos de atención para el déficit de atención; las estrategias compensatorias y el entrenamiento de aprendizaje sin errores para los déficits de memoria; habilidades de lenguaje pragmático y orientación del comportamiento social para el trastorno de la comunicación cognitiva y el entrenamiento para la resolución de problemas en el trastorno ejecutivo, serían el pilar de la terapia para los déficits cognitivos en personas con traumatismo cerebral.

Para Noreña et al. (2010) existen evidencias suficientes para recomendar el entrenamiento cognitivo en solución de problemas y el uso de autoinstrucciones en la rehabilitación neuropsicológica de las funciones ejecutivas de pacientes con daño cerebral adquirido.

El curso “Wellbeing Neuro” de Gandy et al. (2020) que integra principios de terapia cognitivo conductual y terapia de rehabilitación cognitiva compensatoria demostró evidencia de mejoras clínicamente significativas, además fue muy aceptable, con un alto grado de finalización de la intervención.

Manly, (2002) revisó la eficacia de las técnicas de rehabilitación para negligencia espacial unilateral, entre las que se incluyó el entrenamiento conductual en escaneo visual hacia la izquierda. Informó que es una estrategia útil, pero que aún no está claro si una sola técnica de rehabilitación será apropiada para todos los pacientes, o si la combinación de diferentes intervenciones puede producir aditivos beneficios.

En el caso clínico de esclerosis múltiple (Martínez-González, & Piqueras, 2015) se encontró una mejora clínicamente significativa en las puntuaciones estándar para la capacidad de atención, la memoria a corto plazo y el funcionamiento ejecutivo no verbal. Los resultados indican la necesidad de incluir componentes tanto de la terapia cognitivo-conductual como de la rehabilitación neuropsicológica basada en un plan individualizado y personalizado en tratamientos estándar para la esclerosis múltiple.

El ensayo controlado de Pettersson et al. (2017) sobre terapia cognitivo-conductual basada en internet para adultos con TDAH, mostró una reducción significativa de la sintomatología en comparación con los controles en lista de espera; este resultado se mantuvo a los 6 meses de seguimiento.

En 2011, la insigne neuropsicóloga Bárbara Wilson publicó un artículo sobre lo que considera son 10 de los desarrollos más importantes en rehabilitación neuropsicológica (Wilson, 2011). La autora señala que el consenso general de sus estudios, y los de muchos otros, es que el aprendizaje sin errores es efectivo para personas con deficiencias lingüísticas. Dentro de los desarrollos más importantes en la neuropsicología, también consideró a la terapia de resolución de problemas propicia para personas con déficit ejecutivo.

## CAPÍTULO 4

### 4. DISCUSIÓN

A pesar de que la integración del enfoque conductual con la neurociencia es un campo de investigación en pleno crecimiento (Pierce & Cheney, 2013); la producción científica sobre “neuropsicología conductual” en los últimos 10 años reflejó únicamente ocho artículos en las bases de datos seleccionadas, resultados semejantes a los de Pontes y Hübner (2008) cuya investigación con los descriptores "neuropsicología conductual" dio como resultado un solo artículo revisión.

Tendencia que también se manifiesta en el artículo de Aggio, Ducatti, y de Rose (2018) quienes indican que existe una escasez de investigaciones sobre análisis conductual en pacientes con demencia. De hecho parece que desde hace varias décadas existió poca literatura que discute la aplicación de la neuropsicología conductual (Franzen & Walsh 2006).

Se podría entender esta aparente contradicción con el avance vertiginoso de las neurociencias del comportamiento debido a la variedad de subcampos de la misma (que fueron definidos en el apartado del marco teórico); cuya nomenclatura es muy similar, circunstancia tan marcada en la literatura que fue uno de los motivos por lo que se descartaron varios artículos en la selección los estudios para el presente trabajo.

Al presente se utiliza ampliamente la “rehabilitación neuroconductual” para la rehabilitación de conductas disruptivas, que se evidencia en la gran cantidad de artículos, meta análisis, revisiones sistemáticas (Cattelani, Zettin & Zoccolotti, 2010) en las que pareciese que el único aporte de la terapia de conducta es disminuir los problemas de comportamiento producto de lesiones cerebrales.

Sin embargo, las técnicas conductuales también se usan para la rehabilitación de déficits cognitivos (Wilson, Winegardner, Van Heugten & Ownsworth, 2019) aplicación más afín a la neuropsicología. Esto puede ser reflejo del desconocimiento de los profesionales de la neuropsicología sobre la existencia de este aspecto, o también puede reflejar los prejuicios a los que se ha sometido el análisis conductual, lo que impediría la aplicación sistemática de procedimientos conductuales en la neuropsicología cognitiva (Pontes & Hübner, 2008).

La literatura revisada respalda la idea de integrar procesos neuropsicológicos y técnicas conductuales que permitan mejorar nuestras intervenciones clínicas. Cualquiera que sea el método seleccionado para rehabilitar una función cognitiva, se debería ser consciente de la importancia de las teorías del aprendizaje. Teorías cada vez más complementadas con bases neurofisiológicas, como lo demuestra el revelador título del libro “Behavior Analysis and Learning: A Biobehavioral Approach” de Pierce y Cheney (2013).

Incluso Wilson, Rous y Sopena (2008) examinaron las teorías y modelos más influyentes en la práctica clínica de los neuropsicólogos en el Reino Unido, encontrando que de un total de cincuenta y siete modelos y teorías diferentes, el enfoque teórico cognitivo conductual fue el escogido con mayor frecuencia.

A pesar de la escasez de literatura relacionada con la neuropsicología conductual hay razones para ser optimistas sobre el papel futuro de la terapia conductual para la rehabilitación cognitiva de poblaciones con daño cerebral. Una de ellas es el hecho de que en nuestra revisión de literatura se repiten en el menos 2 artículos la actual utilización del aprendizaje sin errores para los déficits de memoria y deficiencias lingüísticas (Barman, Chatterjee & Bhide, 2016; Wilson, 2013).

El aprendizaje sin errores es uno de los procedimientos de neuropsicológica conductual que más se ha desarrollado y/o reconocido en la actualidad, como lo demuestra la reciente aparición del libro titulado Errorless Learning in Neuropsychological Rehabilitation Mechanisms, Efficacy and Application (Haslam, C., & Kessels, 2018).

El reconocimiento del paradigma de aprendizaje sin errores en muchos manuales de rehabilitación neuropsicológica (Wilson, 1999; Wilson, Herbert y Shiel, 2003; Wilson, Winegardner, Van Heugten, y Ownsworth, 2019) puede predecir un desarrollo de la neuropsicología conductual debido en gran parte (como se mencionó en otros apartados de esta tesis), a que los procesos básicos inmiscuidos en este procedimiento se remontan al aprendizaje programado y la paradigma de equivalencia de estímulos (Sidman, 1971; Sidman, 2009; Sidman, 2010; Sidman & Stoddard 1967); este paradigma es la base teórica de las actuales teorías de los marcos relacionales (Barnes-Holmes, & McEnteggart, 2020) cuyos trabajos se están desarrollando exponencialmente en las terapias de tercera generación, especialmente en la terapia conductual de aceptación y compromiso.

Aunque los artículos seleccionados indican resultados positivos, las debilidades metodológicas inherentes a la disparidad de sus diseños metodológicos son comunes en esta revisión de literatura.



## **CONCLUSIONES**

La finalidad de esta investigación fue el proporcionar un resumen exhaustivo de la literatura disponible sobre neuropsicología conductual.

En la presente tesis se abordó la neuropsicología conductual, a través de un resumen historiográfico en el marco teórico y una revisión de literatura de los últimos 10 años en el apartado de los resultados, datos que demuestran una clara y fructífera interacción entre la rehabilitación neuropsicológica y la terapia de conducta.

Esta revisión de literatura identificó un número limitado de estudios en neuropsicología conductual en la última década. Sin embargo existe considerable evidencia que sugiere que las estrategias de neuropsicología conductual pueden ser beneficiosas en una variedad de déficits cognitivos.

Dados los signos de éxito de este novedoso subcambo de la neuropsicología, ha llegado el momento de continuar investigación en esta área. Para futuras investigación coincidimos plenamente con el llamado de Sidman (2013) a los científicos del comportamiento a que se unieran a sus esfuerzos para aumentar el conocimiento sobre las alteraciones en el funcionamiento cognitivo, así como las técnicas conductuales aplicables a esta población.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aggio, N. M., Ducatti, M., & de Rose, J. C. (2018). Cognition and language in dementia patients: Contributions from behavior analysis. *Behavioral Interventions*, 33(3), 322–335. doi.org/10.1002/bin.1527
- Aguilar-Valera, J. A., & Rodríguez, T. C. (2016). Análisis conductual aplicado en neuropsicología: fundamentos teóricos, experimentales y empíricos. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 10(1), 45-54.
- Aguayo, L. V. (2016). La extensión del laboratorio de la práctica clínica: generalización formal o funcional. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 24(2), 135-153.
- Alderman, N. (1996). Central executive deficit and response to operant conditioning methods. *Neuropsychological Rehabilitation*, 6, 161–186.
- American Psychological Association, Education and Training Board. (1959). Education for research in psychology. *American Psychologist*, 14(4), 167–179. doi.org/10.1037/h0042292
- Amezcuca, M. (2015). La Búsqueda Bibliográfica en diez pasos. *Índex de enfermería*, 24(1-2), 14-14. doi: 10.4321/S1132-12962015000100028
- Arango-Lasprilla, J. C. (2006). *Rehabilitación Neuropsicológica*. México, D.F.: Manual Moderno.
- Baddeley, A. (1993). A theory of rehabilitation without a model of learning is a vehicle without an engine: a comment on Caramazza and Hillis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 3(3), 235–244. doi: 10.1080/09602019308401438
- Bannister, G. (1977). Scotch tape as an adjunct to relaxation training in a case of Huntington's chorea. *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry*, 8, 321-324.
- Barman, A., Chatterjee, A., & Bhide, R. (2016). Cognitive impairment and rehabilitation strategies after traumatic brain injury. *Indian journal of psychological medicine*, 38(3), 172
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., & McEnteggart, C. (2020). Updating RFT (more field than frame) and its implications for process-based therapy. *The Psychological Record*, 1-20.
- Barraca, M. (2014). *Técnicas de modificación de conducta: Una guía para su puesta en práctica*. Madrid, España: Síntesis S.A.
- Bellus, S. B., Kost, P. P., Vergo, J. G., & Dinezza, G. J. (1998). Improvements in cognitive functioning following intensive behavioural rehabilitation. *Brain Injury*, 12, 139–145.
- Bennett, C. M., Miller, M. B., & Wolford, G. L. (2009). Neural correlates of interspecies perspective taking in the post-mortem Atlantic Salmon: An argument for multiple comparisons correction. *Neuroimage*, 47(Suppl 1), S125.
- Benson, D. F. (1993). The history of behavioral neurology. *Neurologic clinics*, 11(1), 1-8.

- Ben-Yishay, Y., & Diller, L. (1993). Cognitive remediation in traumatic brain injury: update and issues. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 74(2), 204-213.
- Ben-Yishay, Y., Rattok, J., Lakin, P., Piasetsky, E., Ross, B., Silver, S.M., Zide, E., & Ezrachi, O. (1985). Neuropsychologic Rehabilitation: Quest for a Holistic Approach. *Seminars in Neurology*, 5, 252-259.
- Booraem, C. D., & Seacat, G. F. (1972). Effects of increased incentive in corrective therapy. *Perceptual and Motor Skills*, 34, 125–126.
- Breedlove, S. M., & Watson, N. V. (2018). *Behavioral neuroscience*. Sinauer Associates, Incorporated, Publishers.
- Caro, M.; Rodríguez, A.; Calero, C.; Fernández-Medina, E. & Pialtini, M. (2005). Análisis y revisión de la literatura en el contexto de proyectos de fin de carrera: Una propuesta. *Revista Sociedad Chilena de Ciencia de la Computación*, 6 (1), 1-9.
- Cattelani, R., Zettin, M., & Zoccolotti, P. (2010). Rehabilitation treatments for adults with behavioral and psychosocial disorders following acquired brain injury: A systematic review. *Neuropsychology review*, 20(1), 52-85.
- Ciamelli, E., Neri, F., Marini, L., & Braghittoni, D. (2015). Improving memory following prefrontal cortex damage with the PQRST method. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9, 211.
- Clare, L., Wilson, B. A., Carter, G., Breen, K., Gosses, A., & Hodges, J. R. (2000). Intervening with everyday memory problems in dementia of Alzheimer type: an errorless learning approach. *Journal of Clinical and experimental Neuropsychology*, 22(1), 132-146.
- Cotman, C. W., & McGaugh, J. L. (2014). *Behavioral neuroscience: An introduction*. Academic Press.
- Cowley BJ, Green G & Braunling-McMorrow D (1992). Using stimulus equivalence procedures to teach name-face matching to adults with brain injuries. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 461-475.
- De Raedt, R. (2020). Contributions from neuroscience to the practice of Cognitive Behaviour Therapy: Translational psychological science in service of good practice. *Behaviour Research and Therapy*, 103545. doi:10.1016/j.brat.2019.103545
- Diller, L., & Gordon, W A. (1981). Rehabilitation and clinical neuropsychology. In S. B. Filskov & T. J. Boll (Eds.), *Handbook of clinical neuropsychology* (pp. 702-733). New York: Wiley.
- Dolan, M. P., & Norton, J. C. (1977). A programmed training technique that uses reinforcement to facilitate acquisition and retention in brain-damaged patients. *Journal of Clinical Psychology*, 33(2), 496-501.
- Donahoe, J. W. (1999). Edward L. Thorndike: The selectionist connectionist. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72, 451–454.
- Donahoe, J. W. (2017). Behavior analysis and neuroscience: Complementary disciplines. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107(3), 301–320. doi:10.1002/jeab.251

- D'zurilla, T. J., & Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of abnormal psychology*, 78(1), 107.
- Edelstein, B. A., & Couture, E. T. (Eds.). (2013). *Behavioral assessment and rehabilitation of the traumatically brain-damaged*. Springer Science & Business Media.
- Fowler, R. S., Hart, J., & Sheehan, M. (1972). *A prosthetic memory: An application of the prosthetic environment concept*. Rehabilitation Counseling Bulletin.
- Franzen, M. D., Getz, G. E., & Walsh, K. S. (2006). Behavioral neuropsychology. In *Clinician's Handbook of Adult Behavioral Assessment* (pp. 529-546). Academic Press.
- Gandy, M., Karin, E., McDonald, S., Meares, S., Scott, A. J., Titov, N., & Dear, B. F. (2020). A feasibility trial of an internet-delivered psychological intervention to manage mental health and functional outcomes in neurological disorders. *Journal of Psychosomatic Research*, 136, N.PAG. doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.110173
- García, A., & Benjumea Rodríguez, S. (2002). Orígenes, ampliación y aplicaciones de la equivalencia de estímulos. *Apuntes de Psicología*, 20 (2).
- García-Cadena, C.H. (2007). *Introducción al conductismo contemporáneo*. México, D.F.: Editorial Trillas.
- García-Peñalvo, F. J. (2017). *Revisión sistemática de literatura en los Trabajos de Final de Máster y en las Tesis Doctorales*. Salamanca, España: Grupo GRIAL. doi:10.5281/zenodo.399302
- Giles, G. M., & Shore, M. (1989). A rapid method for teaching severely brain injured adults how to wash and dress. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 70,156-158.
- Glass, A. V., Gazzaniga, M. S., & Premack, D. (1973). Artificial language training in global aphasics. *Neuropsychologia*, 11(1), 95-103.
- Goldfarb, R. (2006). Operant conditioning and programmed instruction in aphasia rehabilitation. *The Journal of Speech and Language Pathology–Applied Behavior Analysis*, 1(1), 56.
- Goldstein, G. (1990) Behavioral Neuropsychology. In: Bellack A.S., Hersen M., Kazdin A.E. (eds) *International Handbook of Behavior Modification and Therapy*. Springer, Boston, MA.
- Goldstein, G., & Ruthven, L. (2013). *Rehabilitation of the brain-damaged adult*. Springer Science & Business Media.
- Goodkin, R. (1966). Case studies in behavioral research in rehabilitation. *Perceptual and Motor Skills*, 23, 171–182.
- Haslam, C., & Kessels, R. P. (Eds.). (2018). *Errorless learning in neuropsychological rehabilitation: Mechanisms, efficacy and application*. Routledge.
- Hebb, D. O. (1949). *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory*. New York: Wiley.

- Heinicke, M. R., & Carr, J. E. (2014). Applied behavior analysis in acquired brain injury rehabilitation: A metaanalysis of single-case design intervention research. *Behavioral Interventions*, 29, 77-105.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. (5ª ed.) México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Holland, A. L. (1970). Case studies in aphasia rehabilitation using programmed instruction. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 35(4), 377-390
- Holland, A. & Forbes, M. (Eds.) (1993). *Aphasia treatment: World perspectives*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Horton, A. (1979). Behavioral neuropsychology: Rationale and research. *Clinical Neuropsychology*, 1, 2-23.
- Horton, A. (1994). *Behavioral intervention with brain injured children*. New York: Plenum Press.
- Horton, A. (1997). Behavioral neuropsychology: Problems and prospects. In A. MacN. Horton, D. Wedding, and J. Webster (Eds.), *The neuropsychology handbook* (2nd ed., pp. 73-97). New York: Springer Verlag.
- Horton, A. & Puente, A. E. (1990). Lifespan neuropsychology: An overview. In A. M. Horton, Jr. (Ed.), *Neuropsychology across the lifespan* (pp. 1-15). New York: Springer.
- Ince, L.P. (1980). *Behavior Psychology in Rehabilitation Medicine*. Baltimore, MD: Williams and Wilkins.
- Iversen, I., Ghanayim, N., Kübler, A., Neumann, N., Birbaumer, N., & Kaiser, J. (2008). Conditional associative learning examined in a paralyzed patient with amyotrophic lateral sclerosis using brain-computer interface technology. *Behavioral and brain functions: BBF*, 4, 53. doi.org/10.1186/1744-9081-4-53
- Jackson, H. F., & Bentall, R. P. (1991). Operant conditioning in amnesic subjects: Response patterning and sensitivity to schedule changes. *Neuropsychology*, 5(2), 89
- Jacobs, H. E. (2000). Behavioral contributions to brain-injury rehabilitation. In J. Austin & J. E. Carr (Eds.), *Handbook of applied behavior analysis* (pp. 211-230). Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- Jaffe, P. G., & Katz, A. N. (1975). Attenuating anterograde amnesia in Korsakoff's psychosis. *Journal of Abnormal Psychology*, 84(5), 559.
- Jokel, R., Rochon, E., & Anderson, N. D. (2010). Errorless learning of computer-generated words in a patient with semantic dementia. *Neuropsychological rehabilitation*, 20(1), 16-41.
- Kazdin, A. E., & Hersen, M. (1980). The current status of behavior therapy. *Behavior Modification*, 4, 283- 302.
- Kolakowsky-Hayner, S. A., Reyst, H., & Abashian, M. C. (Eds.). (2016). *The essential brain injury guide* (5th ed.). Vienna, VA: Brain Injury Association of America.
- Lasprilla, J. C. A. (2006). *Rehabilitación neuropsicológica*. Editorial El Manual Moderno.

- Longin, H. E., Kohn, J. P., Macurik, K. M. (1974). The modification of choreal movements. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 5, 263-265
- McGlynn, S. M. (1990). Behavioral approaches to neuropsychological rehabilitation. *Psychological Bulletin*, 108(3), 420.
- McMillan, T. M. (2013). Outcome of rehabilitation for neurobehavioural disorders. *NeuroRehabilitation*, 32(4), 791-801.
- Macpherson, E. L. R. (1967). Control of involuntary movement. *Behavior Research and Therapy*, 5, 143-145.
- Malec, J. (1984). Training the brain-injured client in behavioral selfmanagement skills. In B. A. Edelstein & E. T. Couture (Eds.), *Behavioral assessment and rehabilitation of the traumatically brain-damaged* (pp. 121-150). New York: Plenum.
- Manly, T. (2002). Cognitive rehabilitation for unilateral neglect: Review. *Neuropsychological Rehabilitation*, 12(4), 289–310. doi.org/10.1080/0960201044000101
- Martínez-González, A. E., & Piqueras, J. A. (2015). Long-term effectiveness of combined cognitive-behavioral and neuropsychological intervention in a case of multiple sclerosis. *Neurocase* (Taylor & Francis Ltd), 21(5), 584–591. doi.org/10.1080/13554794.2014.960425
- Meichenbaum, D. H., & Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. *Journal of abnormal psychology*, 77(2), 115.
- Meyerson, L., Michael, J., Mowrer, O. H., Osgood, C. E., & Staats, A. W. (1961). Learning, behavior, and rehabilitation. In L. H. Lofquist (Ed.), *Psychological research and rehabilitation* (pp. 68–111). Washington, DC: American Psychological Association.
- Milner, P. M. (1986). Donald Olding Hebb (1904–1985). *Trends in Neurosciences*, 9, 347–351. doi: 10.1016/0166-2236(86)90107-4
- Milner B. Brenda Milner. In LR Squire (ed). *The History of Neuroscience in Autobiography*, 1998; 276–305. San Diego: Academic.
- Morgan, J. E., & Ricker, J. H. (Eds.). (2016). *Textbook of clinical neuropsychology*. Taylor & Francis.
- Noreña, D. D., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., Tirapu-Ustárriz, J., Bombín-González, I., & Ríos-Lago, M. (2010). Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (II): funciones ejecutivas, modificación de conducta y psicoterapia, y uso de nuevas tecnologías. *Rev Neurol*, 51(733), 44.
- Olds, J., & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of the septal area and other regions of the rat brain. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47, 419–428.
- Padilla-López, A., Téllez, A., Galarza, J., Téllez, H., Garza, M. & Garza, C. (2016). *Diccionario de neuropsicología*. México, D.F.: Manual Moderno.

- Palmer, D. C. (1991). A behavioral interpretation of memory. In L. J. Hayes and P. N. Chase (Eds.), *Dialogues on verbal behavior* (pp. 261-279). Reno, NV: Context Press.
- Pérez, M., Escotto, E. A., Arango, J. C., & Quintanar, L. (2014). *Rehabilitación neuropsicológica: estrategias en trastornos de la infancia y del adulto*. México: Manual Moderno.
- Pettersson, R., Söderström, S., Edlund-Söderström, K., & Nilsson, K. W. (2017). Internet-Based Cognitive Behavioral Therapy for Adults With ADHD in Outpatient Psychiatric Care: A Randomized Trial. *Journal of Attention Disorders, 21*(6), 508–521. doi.org/10.1177/108705471453999
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2013). *Behavior Analysis and Learning: A Biobehavioral Approach*. (6th ed.). New York: Psychology Press.
- Polich G, Iaccarino MA, Zafonte R. Psychopharmacology of traumatic brain injury. *Handb Clin Neurol.* 2019; 165:253-267. doi: 10.1016/B978-0-444-64012-3.00015-0. PMID: 31727216
- Pontes, L. M. M., & Hübner, M. M. C. (2008). Neuropsychological rehabilitation: A behavioral reading. *Revista de Psiquiatria Clínica, 35* (1), 6-12.
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pinel, J. (2001). *Biopsicología*. 4ta. Edición. Madrid: Madrid: Prentice Hall.
- Rajeswaran, J. (Ed.). (2012). *Neuropsychological rehabilitation: Principles and applications*. Newnes.
- Raymer, A., Strobel, J., Prokup, T., Thomason, B., & Reff, K.-L. (2010). Errorless versus errorful training of spelling in individuals with acquired dysgraphia. *Neuropsychological Rehabilitation, 20*, 1–15.
- Reep, A. C., & Horner, R. H. (2000). Educación: análisis funcional de problemas de la conducta. Paraninfo.
- Reyes B., Humberto. (2020). Artículos de Revisión. *Revista médica de Chile, 148*(1), 103-108. doi.org/10.4067/S0034-98872020000100103
- Roth, T. L. (2012). Epigenetics of neurobiology and behavior during development and adulthood. *Developmental Psychobiology, 54*, 590–597.
- Roth, T. L. & Sweatt, J. D. (2011). Annual research review: Epigenetic mechanisms and environmental shaping of the brain during sensitive periods of development. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry, 52*, 398–408.
- Rothschild, A., Guilford, A. M., & McConnell, J. V. (1975). An investigation of the use of operant conditioning techniques in the treatment of a 64-year-old aphasic. *Journal of Biological Psychology, 17*, 33-36.
- Salvatore, A. P., & Nelson, T. R. (1995). Training Novel Language Systems in Severely Aphasic Individuals: How Novel Is It?. *Clinical Aphasiology, 23*, 267-278.
- Satel, S., & Lilienfeld, S. O. (2013). *Brainwashed: The seductive appeal of mindless neuroscience*. Basic Civitas Books.
- Schaal, D. W. (2013). Behavioral neuroscience. In G. J. Madden (Editor-in-Chief), *APA Handbook of Behavior Analysis: Vol. 1* (pp. 339–359). Washington, DC: American Psychological Association. doi: 10.1037/13937-015

- Schacter, D. L., Glisky, E. L., & McGlynn, S. M. (1990). Impact of memory disorder on everyday life: Awareness of deficits and return to work. In *The neuropsychology of everyday life: Assessment and basic competencies* (pp. 231-257). Springer, Boston, MA.
- Schlund, M. W., & Pace, G. M. (2000). The experimental analysis of human operant behavior following traumatic brain injury. *Behavioral Interventions: Theory & Practice in Residential & Community-Based Clinical Programs*, 15(3), 155-168.
- Seidel, H. A., & Hodgkinson, P. E. (1979). Behaviour modification and long-term learning in Korsakoff's psychosis. *Nursing Times*, 75, 1855-1857.
- Sellick, K. J., & Peck, C. L. (1981). Behavioral treatment of fear in a child with cerebral palsy using a flooding procedure. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 62(8), 398-400.
- Seron, X., & Deloche, G. (1987). The production of counting sequences by aphasics and children: A matter of lexical processing? In G. Deloche & X. Seron (Eds.), *Mathematical disabilities: A cognitive neuropsychological perspective* (pp. 171-200). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Shuren, J. E. (1997). *Interdisciplinary Relationships: Behavioral Neurology. Clinical Neuropsychology: Theoretical Foundations for Practitioners*, 33.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of speech and Hearing Research*, 14(1), 5-13.
- Sidman, R. L., y Sidman, M. (1978). *Anatomía del sistema nervioso central. Texto programado*. Traducido del inglés. Barcelona: Fonranella.
- Sidman, M. (2007). The analysis of behavior: What's in it for us? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87(2), 309-316.
- Sidman, M. (2009). Equivalence relations and behavior: An introductory tutorial. *The Analysis of verbal behavior*, 25(1), 5-17.
- Sidman, M. (2010). Errorless learning and programmed instruction: The myth of the learning curve. *European Journal of Behavior Analysis*, 11(2), 167-180. doi.org/10.1080/15021149.2010.11434341
- Sidman, M. (2013). Techniques for describing and measuring behavioral changes in Alzheimer's patients. *European Journal of Behavior Analysis*, 14, 141-149. doi.org/10.1080/15021149.2013.11434452
- Sidman, M., & Stoddard, L.T. (1967). The effectiveness of fading in programming simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 10, 3-15.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128(3330), 969-977.
- Skinner, B. F. (1975). *Sobre el conductismo*. Barcelona: Fontanella.
- Taylor, G. P. J., & Persons, R. W. (1970). Behavior modification techniques in a physical medicine and rehabilitation center. *Journal of Psychology*, 74, 117-124.
- Terrace, H.S. (1963). Discrimination learning with and without "errors". *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 6, 1-27.



- Terrace, H.S. (1966). Stimulus control. In W.K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 271–344). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Timberlake, W., Schaal, D. W., & Steinmetz, J. E. (2005). Relating behavior and neuroscience: Introduction and synopsis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84(3), 305.
- Vargas-Mendoza, J. E. (2009). *La cuestión estímulo-respuesta. Apuntes para un seminario*. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.
- Von Cramon, D. & Von Cramon, G. (1991). Problem solving deficit in brain injured patients: a therapeutic approach. *Neuropsychological rehabilitation*, 1, 45-64.
- Von Cramon, D. & Von Cramon, G. (1992). Reflections on the treatment of brain injured patients suffering from problem-solving disorders. *Neuropsychological rehabilitation*, 2, 207-30.
- Webster, J., & Scott, R. (1983). The effects of self-instructional training on attentional deficits following head injury. *Clinical Neuropsychology*, 5, 69–74.
- Wilson, B. A. (1981). A survey of behavioural treatments carried out at a rehabilitation centre. *Brain function therapy*, 256-275.
- Wilson, B. A. (1984). Memory therapy in practice. In B. A. Wilson & N. Moffat (Eds.), *Clinical management of memory problems* (pp. 89-111). Rockville, MD: Aspen Systems.
- Wilson, B. A. (1987). Single-case experimental designs in neuropsychological rehabilitation. *Journal of Clinical and Experimental Psychology*, 9, 527-544.
- Wilson, B.A. (1999). *Case studies in neuropsychological rehabilitation*. New York: Oxford University Press.
- Wilson, B. A. (2002) Towards a comprehensive model of cognitive rehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 12:2, 97-110. doi: 10.1080/09602010244000020
- Wilson, B.A. (2009). *Memory Rehabilitation: Integrating Theory and Practice*. New York, NY: The Guilford Press.
- Wilson, B. A. (2011). Cutting edge developments in neuropsychological rehabilitation and possible future directions. *Brain Impairment*, 12, 33–42.
- Wilson, B. A. (2013). Neuropsychological rehabilitation: State of the science. *South African Journal of Psychology*, 43(3), 267–277. doi: 10.1177/0081246313494156
- Wilson, B. A. (2013). Brainwashed: The seductive appeal of mindless neuroscience. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 23:6, 933-935. doi: 10.1080/09602011.2013.829653
- Wilson, B. A., Baddeley, A., Evans, J., & Shiel, A. (1994). Errorless learning in the rehabilitation of memory impaired people. *Neuropsychological rehabilitation*, 4(3), 307-326.
- Wilson, B. A., Herbert, C. M., & Shiel, A. (2003). *Behavioural approaches in neuropsychological rehabilitation: Optimising rehabilitation procedures*. New York, NY: Psychology Press.

- Wilson, B. A., Rous, R., & Sopena, S. (2008). The Current Practice of Neuropsychological Rehabilitation in the United Kingdom. *Applied Neuropsychology*, 15(4), 229–240. doi.org/10.1080/09084280802325017
- Wilson, B. A., Gracey, F., Evans, J. J., & Bateman, A. (2009). *Neuropsychological rehabilitation: Theory, models, therapy and outcome*. Cambridge University Press.
- Wilson, B. A., Winegardner, J., Van Heugten, C. M., & Ownsworth, T. (2019). *Rehabilitaci3n Neuropsicol3gica. Manual Internacional*. M3xico, D.F.: Manual Moderno.
- Wilson, C., & Robertson, I. H. (1992). A home-based intervention for attentional slips during reading following head injury: A single case study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2(3), 193-205.
- Wood, R. L. (1986). Rehabilitation of patients with disorders of attention. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 1, 43-53.
- Worthington, A., Wood, R. L., & McMillan, T. M. (2017). Neurobehavioural disability over the past four decades. In *Neurobehavioural disability and social handicap following traumatic brain injury* (pp. 3-14). Psychology Press.
- Zilio, D. (2016). Who, what, and when: Skinner's critiques of neuroscience and his main targets. *The Behavior Analyst*, 39(2), 197–218. doi.org/10.1007/s40614-016-0053-x
- Zlutnick, S., Mayville, W. J., & Moffat, S. (1975). Modification of seizure disorders: The interruption of behavioral chains. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 8, 1–12.