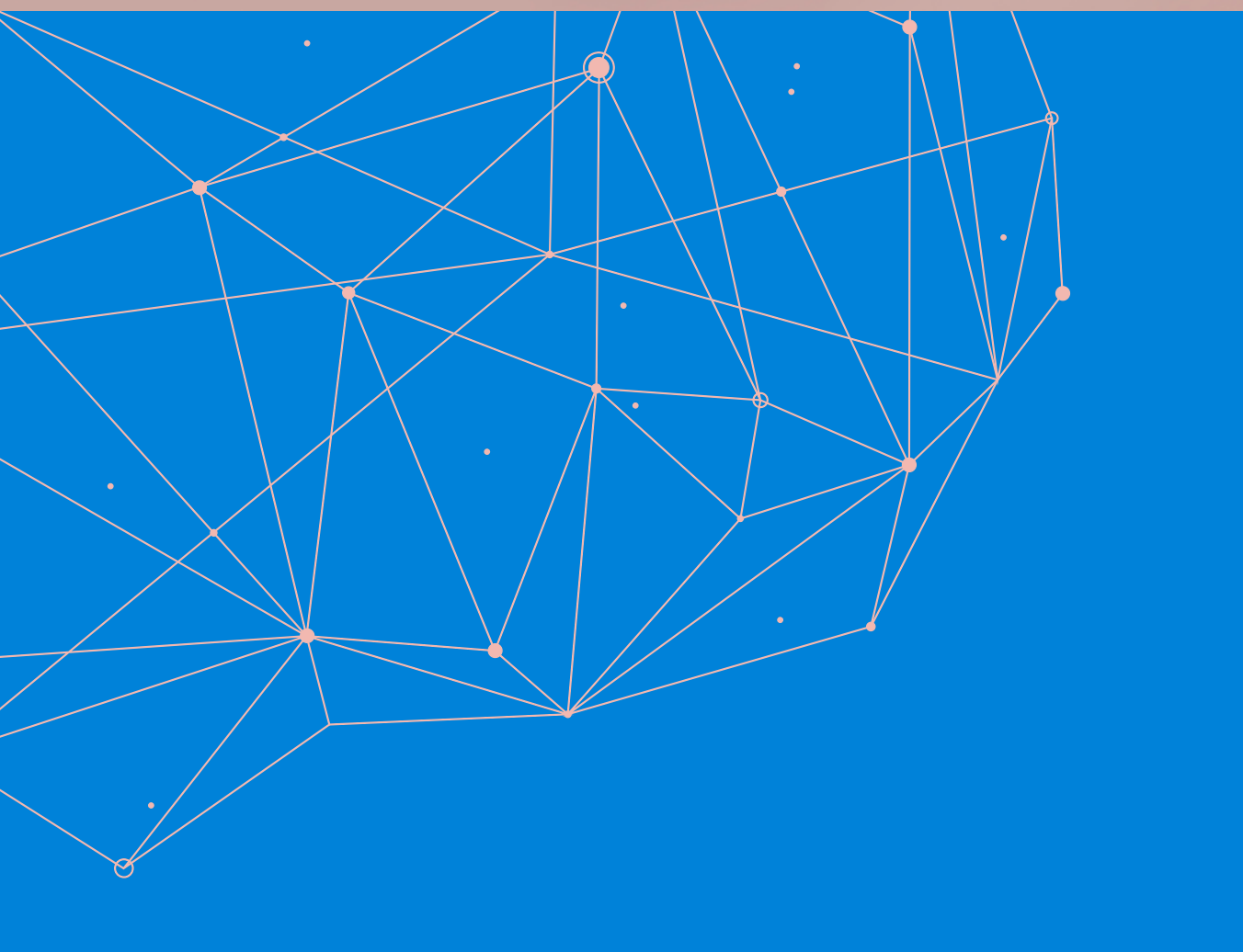
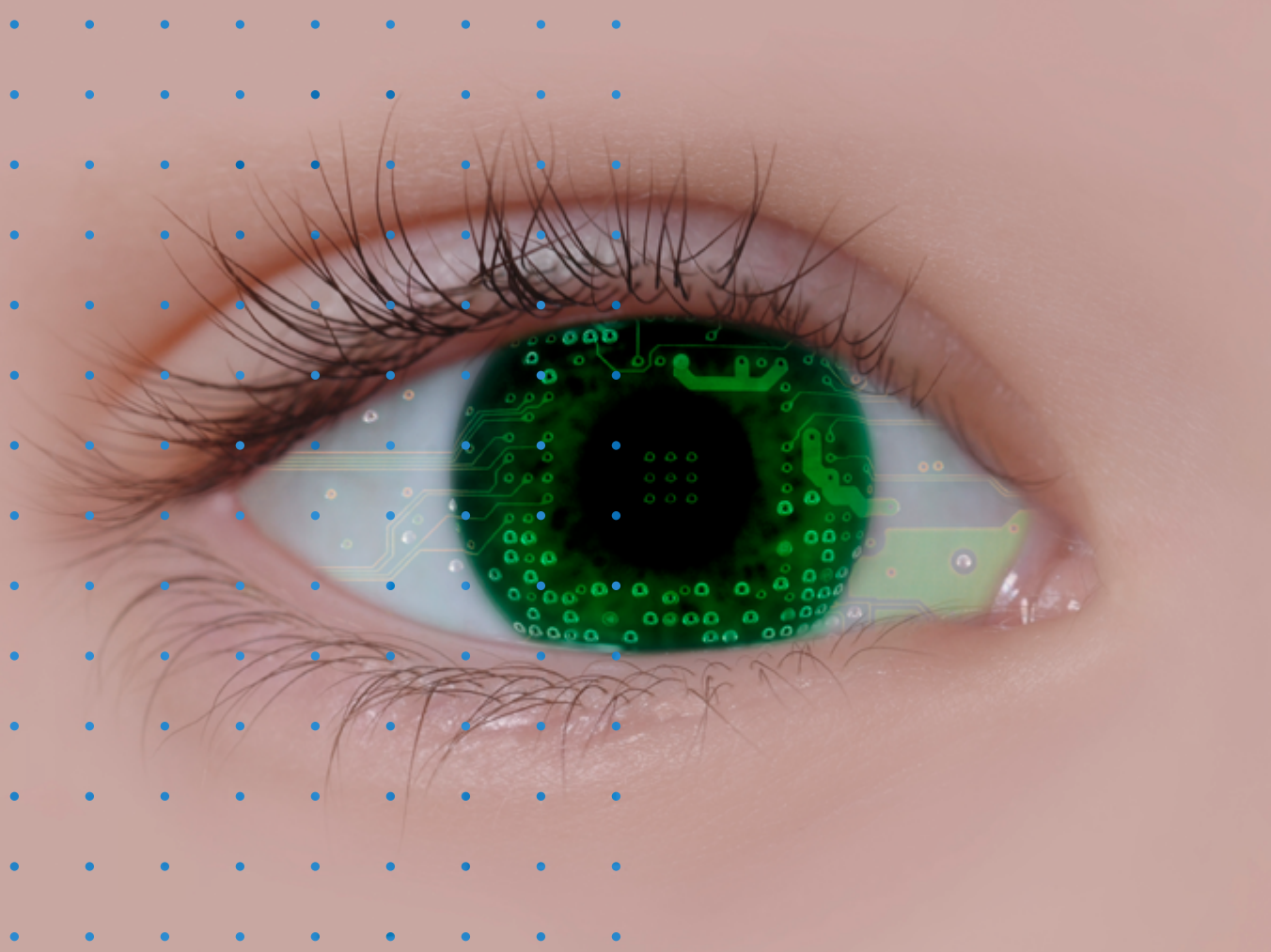




Aprendizaje y Cognición

ISBN: 978-958-8914-02-2

Autor:
Carlos Perea Sandoval



DESCRIPCIÓN



Para el desarrollo del Módulo Aprendizaje y Cognición, el Centro de Educación Virtual CVUDES pone a disposición de Estudiantes, Profesores y Tutores, los Libros Electrónicos Multimediales (LEM) editados como completas bibliotecas de consulta.

El Módulo Aprendizaje y Cognición está conformado por Tres capítulos distribuidos de la siguiente manera: **Capítulo I La Cognición y la Ciencia Cognitiva, Capítulo II La Psicología Cognitiva, Capítulo III Modelos Cognitivistas del Aprendizaje.**

Los contenidos desarrollados en este texto, le permitirán al estudiante entrar en contacto con diversos temas que se abordan desde un panorama integral. En primer momento se centran los objetivos con el propósito de que el estudiante comprenda los conceptos de cognición, la ciencia cognitiva, la neurociencia y sus incidencias en los procesos educativos. Se desarrolla el concepto de cognición, como un ejercicio de la estructura mental y el abordaje interdisciplinar de los elementos que configuran este proceso, a través de la ciencia cognitiva. Así mismo se profundiza en el desarrollo de la neurociencia y su incidencia en el campo de la educación.

Carlos Perea Sandoval

AUTOR

Descripción



El Diseño Técnico Pedagógico del Módulo Aprendizaje y Cognición, está estructurado con el fin de permitir que el estudiante ponga en prácticas las competencias básicas que debe tener un estudiante de postgrado, especialmente las relacionadas con la investigación. Para lograr este fin, el módulo se estructura en tres capítulos, los cuales se tratan, conceptos y teorías propias de la pedagogía, la cognición y la ciencia cognitiva.

Seguidamente, se plantean temáticas que permiten tener una aproximación de los fundamentos de la psicología cognitiva, su objeto de estudio, sus antecedentes y postulados básicos. Así mismo, se presenta un panorama de la influencia que ha tenido la psicología cognitiva en los procesos de enseñanza aprendizaje, al configurar un nuevo sujeto epistemológico, caracterizado por ser un organismo abierto y modificable. Y finalmente se toman dos paradigmas del modelo cognitivista: los elementos teóricos de la Epistemología Genética (Piaget) y de la Escuela Histórico cultural (Vygotski). Se hace énfasis en la periodización del desarrollo cognitivo propuesta por ambos autores.



■ ■ ■ Descripción



En cuanto a la Metodología, se hará uso de Libros Electrónicos Multimediales (LEM) editados como completas bibliotecas de consulta de los temas del Módulo que incluyen textos guía, documentos anexos, enlaces temáticos, presentaciones, mapas mentales, casos y problemas reales prototipo, glosarios y ayudas técnicas y didácticas para el aprendizaje; lo cual permite que el estudiante realice de manera autónoma una autogestión del conocimiento, en la cual desarrolle las competencias profesionales ligadas al dominio de teoría y conceptos, la aplicación de estos en la resolución de problemas y la generación de materiales científicos (ensayos, artículos para revistas, etc.).

TABLA DE CONTENIDO



COMPONENTES INICIALES DEL TEXTO

Biografía ■ ■ ■



Siglas ■ ■ ■



Introducción ■ ■ ■



TABLA DE CONTENIDO



CAPÍTULO I

1

1. La Cognición y la Ciencia Cognitiva

1.1. El Concepto de Cognición

1.2. Cerebro y Cognición

1.2.1. Teoría factorial de la cognición

1.3. La Ciencia Cognitiva

1.3.1. Carácter interdisciplinar de la ciencia cognitiva

1.3.2. Supuestos de la ciencia cognitiva

1.3.3. Sistemas cognitivos naturales y artificiales

1.3.4. Elementos comunes y diferenciadores de los sistemas cognitivos naturales y artificiales

1.4. La Neurociencia

1.4.1 Neurociencia y educación

1.4.2 Características del cerebro

1.4.3 Los principios de aprendizaje del cerebro

Términos Claves



Lecturas Recomendadas





CAPÍTULO II

2

2. La Psicología Cognitiva

2.1. Aproximaciones a la Psicología Cognitiva

2.1.1. Postulados de la psicología cognitiva

2.2. Teorías Cognitivas

2.3. Psicología Cognitiva y Educación

2.3.1. El sujeto del aprendizaje en la psicología cognitiva

[Términos Claves](#) 



[Lecturas Recomendadas](#) 





CAPÍTULO III

3

3. Modelos Cognitivistas del Aprendizaje

3.1. De la Conducta a los Procesos

3.2. Teorías del Aprendizaje Cognitivistas

3.2.1. Jean Piaget y la ciencia cognitiva

3.3. Vygostky y la Ciencia Cognitiva

3.3.1. El concepto de actividad psicológica

3.3.2. El concepto de actividad central y la periodización psicológica en los niños

3.3.3. La periodización de la infancia

3.3.4. La zona de desarrollo próximo

Términos Claves ■ ■ ■



Lecturas Recomendadas ■ ■ ■



TABLA DE CONTENIDO



COMPONENTES FINALES DEL TEXTO

Bibliografía ■ ■ ■



Lista de figuras ■ ■ ■



Lista de tablas ■ ■ ■



Biografía



Carlos Perea Sandoval, Post Doctor en Educación Latinoamericana, estudio realizado en la Universidad Experimental Libertador (Venezuela). Doctor en Sociología Jurídica e Instituciones Políticas de la Universidad Externado de Colombia. Especialista en pedagogía para el Desarrollo del Pensamiento de la Universidad del Tolima; Licenciado en Filosofía y Letras de la Universidad Santo Tomás.

Se ha desempeñado como docente en el área de las humanidades en la Universidad de Cundinamarca, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad Santo Tomás.



Carlos
Perea
Sandoval



Experto en investigación pedagógica relacionada con la evaluación y la construcción de currículo. Director editorial de textos escolares y de revistas científicas. Autor de diversos textos relacionados con evaluación educativa y competencias, amplia experiencia en el diseño y edición de textos educativos y revistas de carácter científico.

Dirigió la revista Esquemas Pedagógicos, publicación de la facultad de educación de la Universidad de Cundinamarca y ha publicado, entre otros, los siguientes libros: El Concepto de Competencias y su aplicación en el campo de la educación (2000); Mejorar para Evaluar, Diseño Técnico de Pruebas (2004); Pedagogía de la Creatividad. Capítulo I (2010).





Ha participado en los siguientes eventos internacionales:

• **XII Congreso**

Internacional de Humanidades. Ética desde las víctimas en contextos de violencia. (2012), Bucaramanga.

• **III Congreso**

Internacional de Educación Latinoamericana (San Cristóbal).

• **VIII Congreso**

Internacional de la Sociedad de Historia de la Educación Latinoamericana. (2011). Manizales.

• **UNIVERSIDAD 2010,**

Congreso Internacional Pedagogía y Creatividad. (2007). Cartagena.

• **Tercer Foro**

latinoamericano “Memoria e Identidad”. (2006); Montevideo.

• **Congreso de Pedagogía**

(2005). La Habana.



Siglas



CC:

Ciencia Cognitiva.

EAM:

Experiencia de
Aprendizaje
Mediado.

EHC:

Escuela Histórico
Cultural.

IAPSA:

Instituto Argentino de
Psicología Aplicada.

SCA:

Sistema Cognitivo
Artificial.

SCN:

Sistema Cognitivo
Natural.

SNC:

Sistema Nervioso
Central.

 Siglas



SCP:

Sistema Cognitivo Puro.

TCA:

Teorías Cognitivas de Aprendizaje.

TFC:

Teoría Factorial de la Cognición.

TRM:

Teoría Representacional de la Mente.

ZDP:

Zona de Desarrollo Próximo.

Introducción



El Módulo Aprendizaje y Cognición, es una propuesta teórica que permite al lector relacionarse con los fundamentos conceptuales generados a partir del desarrollo de la ciencia cognitiva y la incidencia que dichos fundamentos han tenido en el desarrollo de las dimensiones del ser humano.

¿Qué sucede en la mente cuando se enfrenta al conocimiento? Este es el problema central que se plantea en el módulo y para su comprensión se exponen las concepciones en torno a la cognición, el emerger y el desarrollo de la ciencia cognitiva, el papel de la neurociencia, el papel de la psicología cognitiva y los modelos cognitivistas del aprendizaje.

El primer capítulo titulado “la cognición y la ciencia cognitiva” le aporta al lector, por un lado, los elementos básicos para comprender los conceptos, fenómenos y procesos que implican el acto de conocer y por otro, el papel que ha jugado la ciencia para dar explicaciones a este acto natural del hombre.

En el segundo capítulo titulado “La Psicología Cognitiva” se profundiza en los elementos esenciales de la psicología cognitiva, con el fin de brindarle al lector los elementos esenciales para comprender el funcionamiento de la mente en el acto del conocer. Mismamente, se realiza un panorama de los aportes que la psicología cognitiva ha hecho a la educación y de la aplicación de estos aportes en el diseño de estrategias de enseñanza – aprendizaje.

El tercer y último capítulo titulado, “Modelos Cognitivistas del Aprendizaje” tiene como acercar al lector a la comprensión de dos modelos cognitivistas de aprendizaje que han influido en las prácticas educativas formales: La epistemología genética y la Escuela Histórico Cultura.

Respecto a la primera, se esbozan los postulados de Jean Piaget, en cuanto al funcionamiento de la estructura mental en los procesos de conocimiento y la periodización del desarrollo psicológico en etapas específicas ligadas al desarrollo biológico.

En cuanto al trabajo de Vygotski, se hace énfasis en el concepto de actividad y la periodización del desarrollo psicológico tomando como referencia la actividad central y las neoformaciones. Así mismo, se involucra el concepto de Zona de Desarrollo Próximo.

En general el módulo se constituye en una herramienta de construcción de nuevos aprendizajes a partir de la incorporación significativa de los conceptos y teorías ligadas a la comprensión de la cognición como proceso.

DESARROLLO DE CAPÍTULO I



1

CAPÍTULO I

LA COGNICIÓN Y LA CIENCIA COGNITIVA



1. La Cognición y la Ciencia Cognitiva



1.

La Cognición y la Ciencia Cognitiva

Se aborda desde un panorama integral la cognición, la ciencia cognitiva, la neurociencia y sus incidencias en los procesos educativos. Se desarrolla el concepto de cognición, como un ejercicio de la estructura mental y el abordaje interdisciplinar de los elementos que configuran este proceso, a través de la ciencia cognitiva. Así mismo se profundiza en el desarrollo de la neurociencia y su incidencia en el campo de la educación.

1.1. El Concepto de Cognición

La cognición está relacionada con los procesos propios del funcionamiento de la **mente**, específicamente cuando se afronta un problema y se construye nuevos conocimientos.

Rodríguez (1998) define el término cognición tomando en cuenta su raíz etimológica (cognitivo) y los conceptos propios derivados de la psicología y la pedagogía.





La cognición así es concebida como el conocimiento alcanzado mediante el ejercicio de las facultades mentales. Esto implica la existencia de un tipo de habilidad a la cual denominamos como la facultad o capacidad mental, explicada como función, dinámica y como estructura, lo que nos lleva a observar con más detenimiento el término mente, tanto como sistema físico y como sistema dinámico, sistema definido también, como facultad intelectual y su base estructurada, actuando dentro de los marcos de percepción, pensamiento, la memoria, la imaginación y la voluntad.

Es preciso resaltar que cuando se aborda la cognición como estructura y procesos, se debe relacionar la mente, el sistema neuronal, las funciones cognitivas, las operaciones mentales y los universos conceptuales, tal como se muestran en el siguiente esquema:



Figura 1.
La Cognición como Proceso.



Nota Fuente: Adaptado de Perea, C. (2000). *El concepto de competencia y su aplicación*.
 Bucaramanga: Editorial Ased.



Rosenthal (1998) al definir la cognición la concibe como un método para procesar información, refiriéndose a todos los procesos que permiten a un individuo representarse el mundo externo y afrontarlo en forma simbólica mediante imágenes. Wolman (1984) relaciona cognición con conocimiento y conciencia. Para este autor, lo cognoscitivo incluye actos como percibir, razonar, concebir y juzgar.

Rodríguez (1998). Asegura que tal forma tradicional de ubicar la cognición es mediante las ideas filosóficas, particularmente las dedicadas actual y clásicamente a la **mente**, concebir y juzgar.

1.2. Cerebro y Cognición

Uno de los tópicos abordados desde las diferentes disciplinas interesadas en el funcionamiento del cerebro humano, está relacionada con la localización de las funciones intelectuales. Al respecto se han planteado las siguientes teorías:

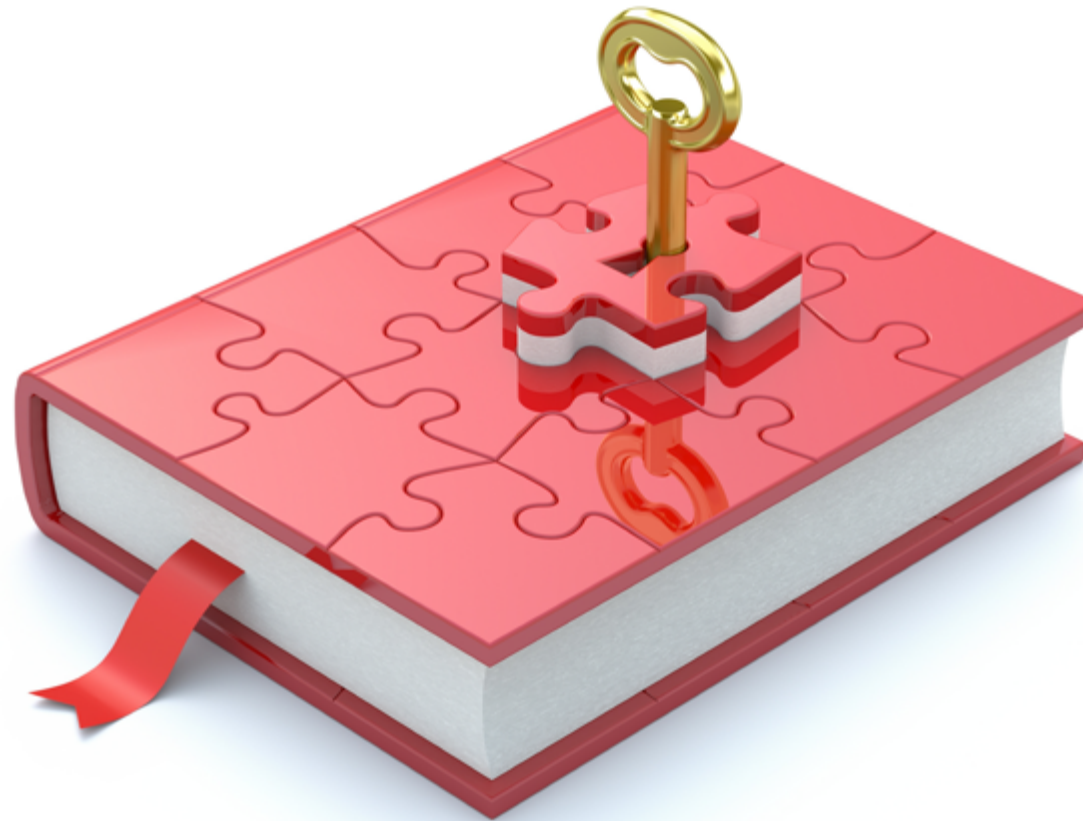


Figura 2.

Teorías Acerca del Funcionamiento del Cerebro.



Localizacionismo

Las habilidades intelectuales se relacionan con la actividad de áreas específicas del cerebro y es posible relacionarlas con áreas cerebrales concretas.

anti-localizacionismo

Las habilidades intelectuales dependen de la acción conjunta del cerebro y no es posible relacionarlas con áreas cerebrales concretas.

Nota Fuente: Adaptado de Sternberg, J. (1998). Inteligencia humana IV. Cognición y desarrollo humano. Buenos Aires: Paidós.

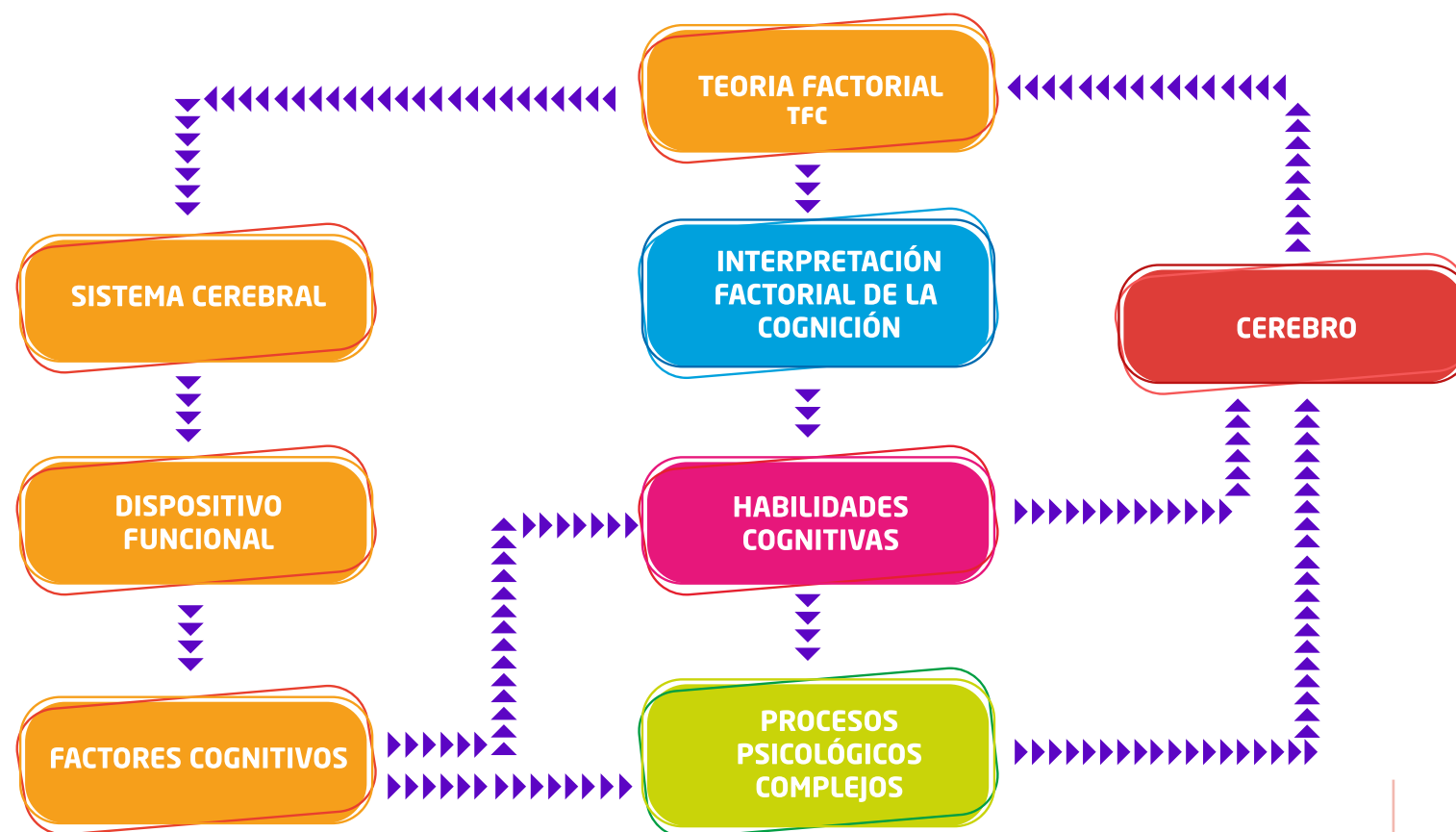
Ardila (2008) propone una nueva alternativa y postula que: “La localización es posible si contamos con una teoría del procesamiento cognitivo que divida cada proceso psicológico en sus elementos operativos componentes (o factores) de forma adecuada. Hipotéticamente, estos elementos sí son localizables en el cerebro”

1.2.1. Teoría factorial de la cognición.

A partir de este postulado se elabora la teoría factorial de la cognición –propuesta inicial de Luria (1972).



Figura 3.
Teoría Factorial de la Cognición.



Nota Fuente: Navarro, A. (1995). Psicología cognoscitiva: raíces, supuestos y proposiciones. Caracas: Universidad Central de Venezuela.

≡≡≡ Ardila (1995), interpreta y propone la siguiente explicación acerca del funcionamiento de esta propuesta:

Dentro de tal interpretación factorial de la cognición, se denomina sistema funcional al patrón de habilidades cognoscitivas que participa en los procesos psicológicos complejos (por ejemplo, la lectura, el cálculo, etc.). La actividad cerebral responsable del sistema funcional se denomina sistema cerebral. Por ejemplo, “sistema cerebral de la lectura” se refiere a los diferentes componentes cerebrales que participan en la lectura, e incluye áreas del lóbulo occipital responsables del reconocimiento visual de letras y palabras, zonas parieto-temporo-occipitales que participan en las asociaciones entre información visual y auditiva, áreas del lóbulo temporal responsables del reconocimiento de las palabras, etc. Es decir, todas las regiones cerebrales requeridas para reconocer el lenguaje escrito.

1.3. La Ciencia Cognitiva

La **ciencia cognitiva** surge como una respuesta a las posturas epistemológicas derivadas de la filosofía respecto al razonamiento humano. Por lo tanto, esta ciencia contempló la necesidad de llevar a cabo un estudio empírico e interdisciplinar que pudiera dar respuestas a las hipótesis planteadas respecto al fenómeno de la cognición, tomando como objeto de estudio el pensamiento cognitivo, el comportamiento y la representación del conocimiento.

Una primera definición de la **ciencia cognitiva** implica abordar desde una perspectiva interdisciplinar y transdisciplinar los sistemas y procesos implicados en el acto de toma de información, representación y transformación de la misma en la **mente** y su órgano material el cerebro. Convergen por tanto, en la **ciencia cognitiva** la biología, psicología, neurofisiología, lingüística, la **neurociencia**, la cibernética y en los últimos tiempos la nanotecnología.



La **ciencia cognitiva** adquiere su estatus al contemplar un objeto de estudio propio, desde el cual puede crear teoría respecto a los fenómenos que se expresan en el campo de la cognición. Al respecto Martínez (2006) comenta:

Uno de los aspectos principales de la Ciencia Cognitiva es su reivindicación del carácter científico en su estudio de la cognición, frente a los estudios anteriores en epistemología puramente filosóficos. La Ciencia Cognitiva basaría sus resultados en hechos contrastados experimentalmente y así crearía una auténtica ciencia aceptada por la comunidad científica. Esto contrastaría con los estudios anteriores en este campo, que eran meramente especulativos o tomaban experimentos aislados para corroborar suposiciones filosóficas hechas a priori, pero en los cuales en ningún caso estos experimentos constituían la base sobre la cual se edificaban las teorías epistemológicas.

Ojeda (2001) rastrea el origen de la **ciencia cognitiva** e identifica la relación de esta ciencia en los avances de la cibernética.



La historia de las CC parece empezar con lo que se ha llamado “cibernética”. En griego, “cibernética” (cnbernhtich) significa el “arte del piloto”, es decir, del que sabe conducir, del que gobierna. Actualmente se le entiende como la imitación, a través de máquinas, de los sistemas de regulación automática de los seres vivos. Según Varela (sf). Los líderes iniciales de este movimiento opinaban “que el estudio de los fenómenos mentales había estado demasiado tiempo en manos de psicólogos y filósofos y anhelaban expresar los procesos que subyacían a los fenómenos mentales en mecanismos explícitos y formalismos matemáticos.” En pocas palabras: “crear una ciencia de la mente”. Para ello era necesario, primero, aceptar que la lógica era una disciplina adecuada para comprender el cerebro y la actividad mental, y, segundo, ver el cerebro como un órgano que encarna principios lógicos en sus elementos constitutivos o neuronas. Sobre esta base se construyeron los primeros computadores (con tubos al vacío) que, por así decirlo, “representaban” neuronas interconectadas.

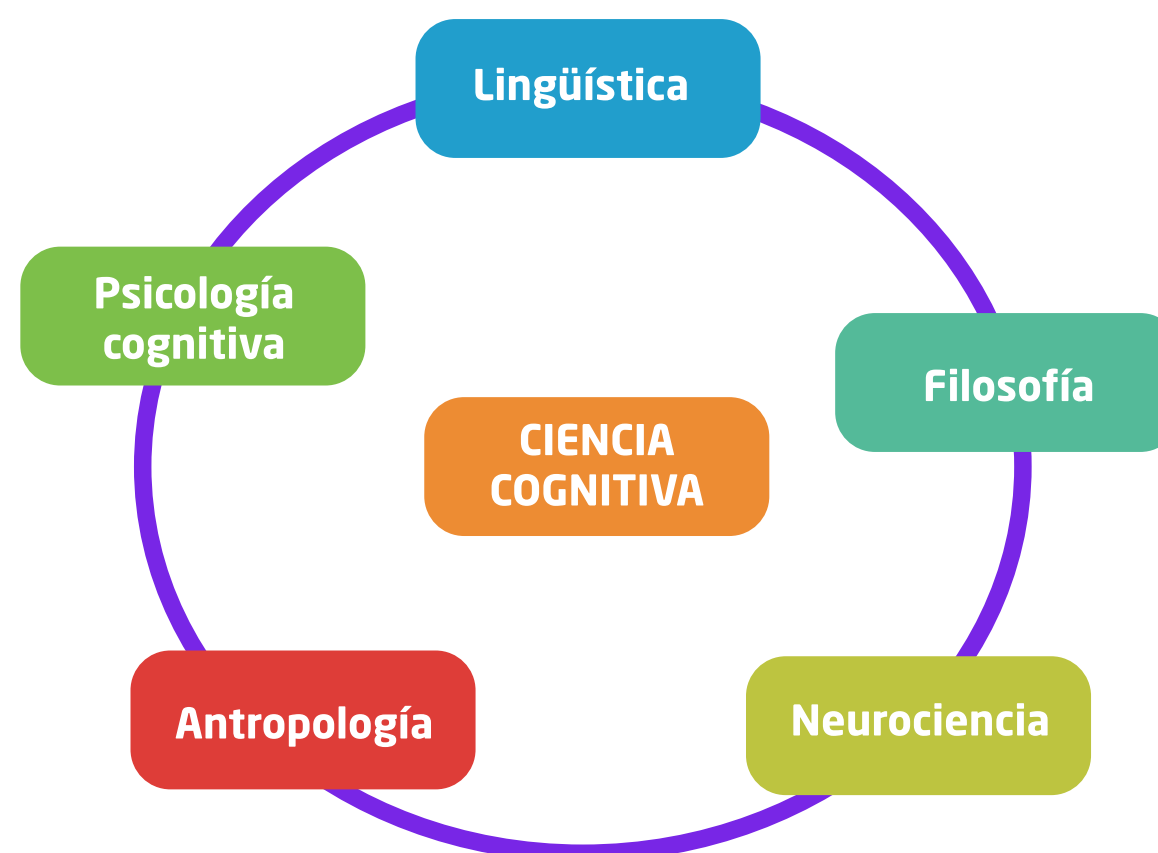
Es posible aclarar que la consolidación de la ciencia cognitiva está ligada al desarrollo de otras disciplinas como la física, la biología, la antropología, la psicología y la cibernética. Esta consolidación le ha permitido proponer teorías y diseñar campos y líneas de investigación.

1.3.1. Carácter interdisciplinar de la ciencia cognitiva.

La **ciencia cognitiva** se constituye en una ciencia de la complejidad, en la cual convergen gramáticas, procesos y prácticas propias de diversas disciplinas tanto del campo de las humanidades como del campo de las ciencias naturales.



Figura 4
Carácter Disciplinar de la Ciencias Cognitiva.



Nota Fuente: Adaptado de Norman, D. (1989). Doce tópicos para la ciencia cognitiva. Psicología cognoscitiva: desarrollo y perspectiva. McGraw-Hill.

-
-
- La **ciencia cognitiva** es esencialmente una ciencia interdisciplinar, ya que se refiere a la actividad central del ser humano que la ha permitido subsistir como especie: el conocer y el pensar. Martínez (2006), al referirse a la **ciencia cognitiva** afirma:

● *Otro aspecto central en Ciencia Cognitiva es su definición como un esfuerzo interdisciplinar. Esto quiere decir que se reconoce el valor de las distintas disciplinas que la componen en sus aportaciones a la explicación de la cognición, y se promueve su diálogo como forma de avanzar en la investigación. Pero si, como es el caso, se quiere tener un cuerpo completo de explicaciones, con un funcionamiento coherente, además de diálogo y colaboración entre sus miembros, o la aportación de cada uno de ellos a la resolución de un problema, lo que se podría llamar multidisciplinariedad, habrá que integrarlos para que formen una unidad, de tal forma que se pueda explicar, por ejemplo, cuándo y cómo cada uno de ellos debe entrar en acción ante un problema.*

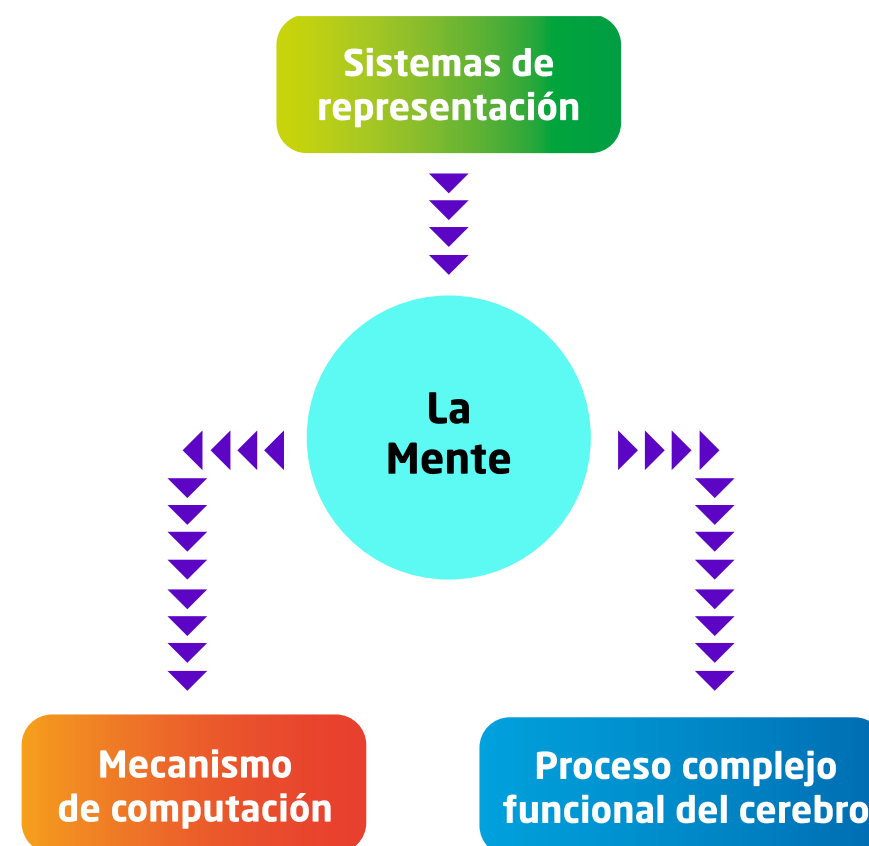
1.3.2. Supuestos de la ciencia cognitiva.

Respecto a los supuestos de la **ciencia cognitiva**, Rodríguez (2008) realiza el siguiente análisis: “ en su versión más institucionalizada y observada por la filosofía occidental, la explicación como proceso de computación y/o representación, la **ciencia cognitiva**, parte de considerar la **mente** ligada a un **sistema de representaciones** y a un mecanismo computacional.



•
•
•

Figura 5
Procesos en el Funcionamiento de la Mente



Nota Fuente: Adaptado de Casillas, A. (2011). Pedagogía de la creatividad. Cap. II. Bogotá: Edti. Gritos y Rosas.

•
•
•

Rodríguez (2008), presenta el siguiente panorama en el que relaciona los supuestos y las escuelas teóricas.

Tabla 1:
 Teorías Acerca del Funcionamiento de la Mente. ■■■



Supuesto	Teoría	Argumentación
La mente es un mecanismo de computación	Funcionalista	Se concibe la mente literalmente como una computadora. Los procesos cognitivos en la mente son equivalentes o aproximadamente equivalentes a una computadora.
La mente es un sistema de representaciones	Representacionismo	la ciencia cognitiva , es explicada en este caso por las representaciones, como conjuntos de símbolos interpretados y de interpretación.
La mente es el proceso complejo funcional del cerebro	Conexionismo	El cerebro es un sistema intuitivo, en forma de redes neuronales, conformando varios sistemas de memoria, aprendizaje y pensamiento abstracto.

Nota. Fuente: Rodríguez, J.A. (2008). Cognición y ciencia de la educación. Recuperado de <http://supervivir.org/cgn/cgnpd.pdf>

1.3.3. Sistemas cognitivos naturales y artificiales.

Los avances de la **ciencia cognitiva** posibilitan que podamos definir claramente las características esenciales de los sistemas cognitivos naturales y los sistemas cognitivos artificiales.

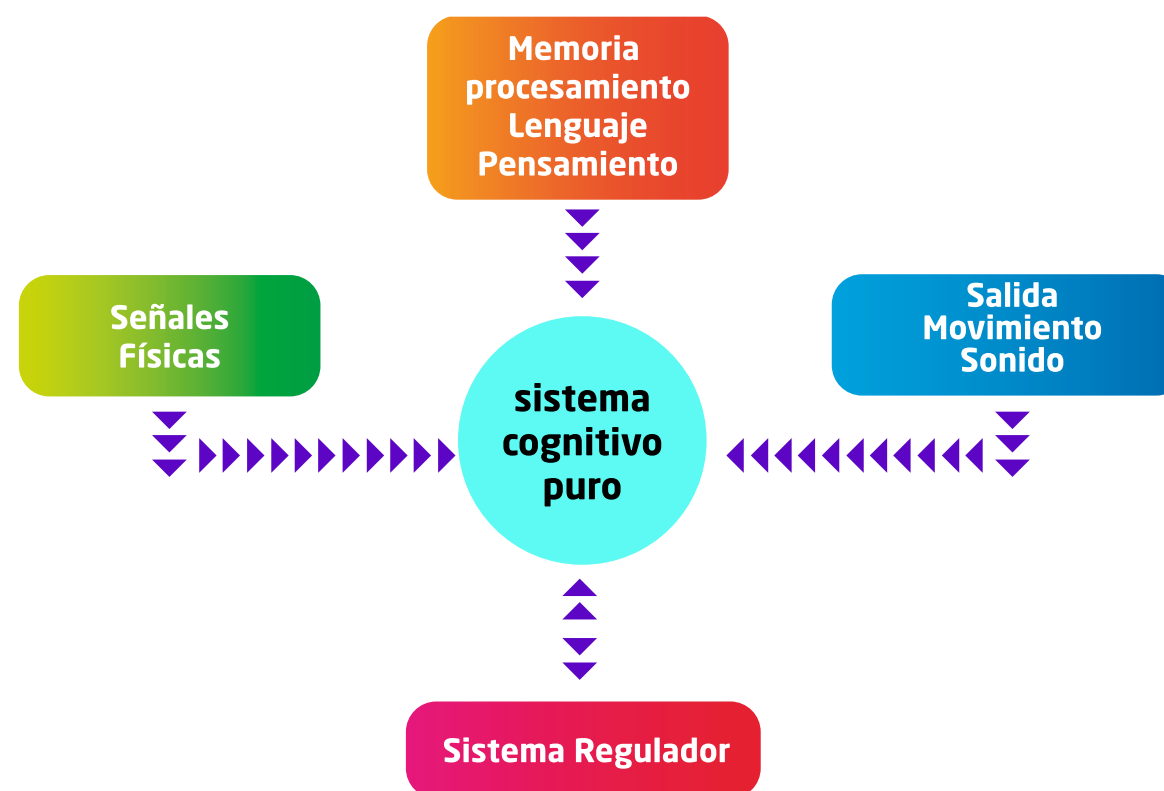
Norman (1989) indica que considerar que un **sistema cognitivo puro**, es posible establecer las diferencias entre la estructura de un sistema natural y un sistema artificial, entre la electrónica y la biología.

Este autor define un **sistema cognitivo puro** como la configuración básica para el procesamiento de una información y lo esquematiza de la siguiente forma:

-
-
-

...

Figura 6
Estructura de un Sistema Cognitivo Puro.



Nota Fuente: Adaptado de Norman, D. Doce tópicos para la ciencia cognoscitiva. *Psicología cognoscitiva: desarrollo y perspectiva*. McGraw -Hill.

1.3.4. Elementos comunes y diferenciadores de los sistemas cognitivos naturales y artificiales.

Norman (1989) presenta el siguiente análisis respecto a los elementos esenciales de los sistemas cognitivo:

Receptores: manera de recibir la información acerca del mundo

Control motor: manera de ejecutar las acciones sobre el mundo

Procesos cognitivos que incluyen:

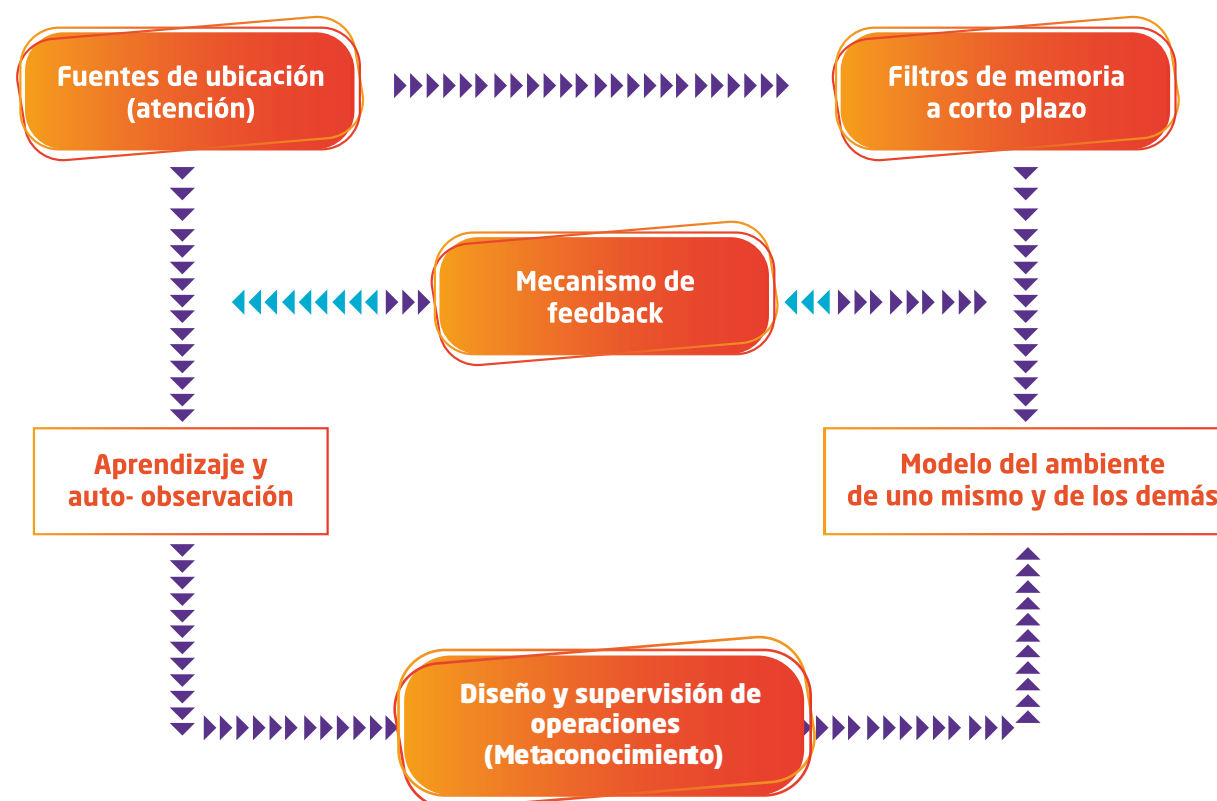
- Medios para interpretar e identificar información recibida por los **receptores**
- Medios para controlar las acciones ejecutadas
- Medios para guiar la ubicación de las fuentes cognoscitivas
- Memoria para la historia de las acciones y las experiencias

Estos procesos cognitivos implican que se activen los siguientes procesos:



Figura 7

Procesos que se Activan en un Sistema Cognitivo.

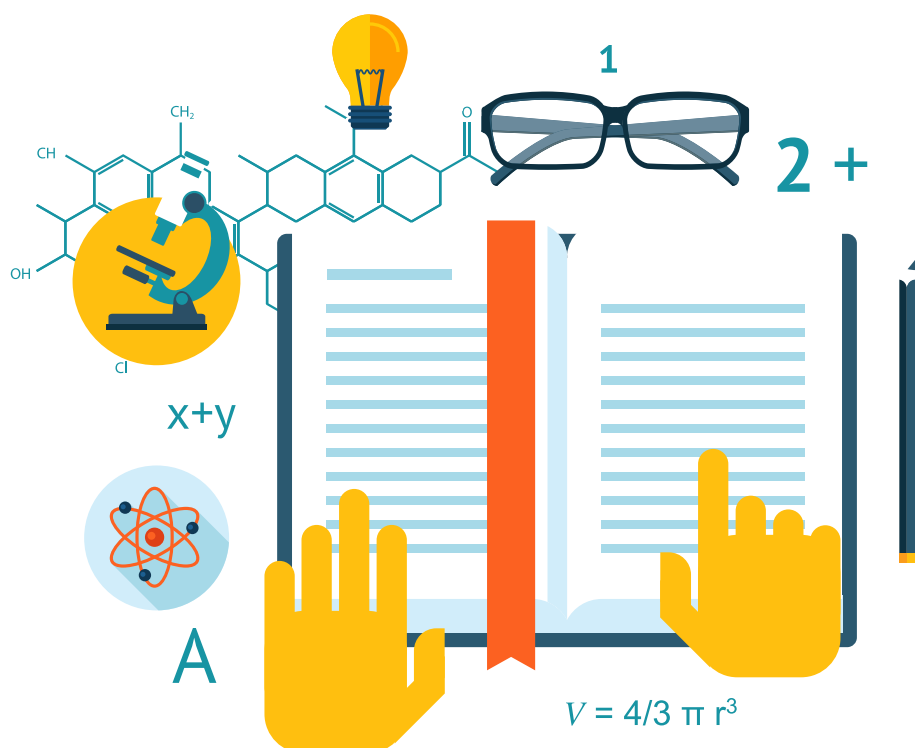


Nota Fuente: Adaptado de Norman, D. Doce tópicos para la ciencia cognoscitiva. Psicología cognoscitiva: desarrollo y perspectiva. McGraw-Hill.



En este modelo deben existir algunas condiciones tales como operaciones básicas, un intérprete y algunos mecanismos de feedback que puedan observar el efecto de las operaciones sobre el mundo y cambiar en consecuencia. Así mismo para realizar interpretación inteligente, debe haber un modelo del ambiente, de uno mismo y de los demás. Estos elementos están condicionados a la existencia de un sistema capaz de inferir casualidad, interrelaciones entre conceptos y eventos, y la auto observación.

En cuanto a las diferenciaciones que se pueden establecer entre un sistema cognitivo natural y un sistema cognitivo artificial, estas se pueden clasificar teniendo en cuenta la ejecución de actividades y la transformación que se opera en el sistema. Norman (1984) lo expresa de la siguiente manera:



-
-
-

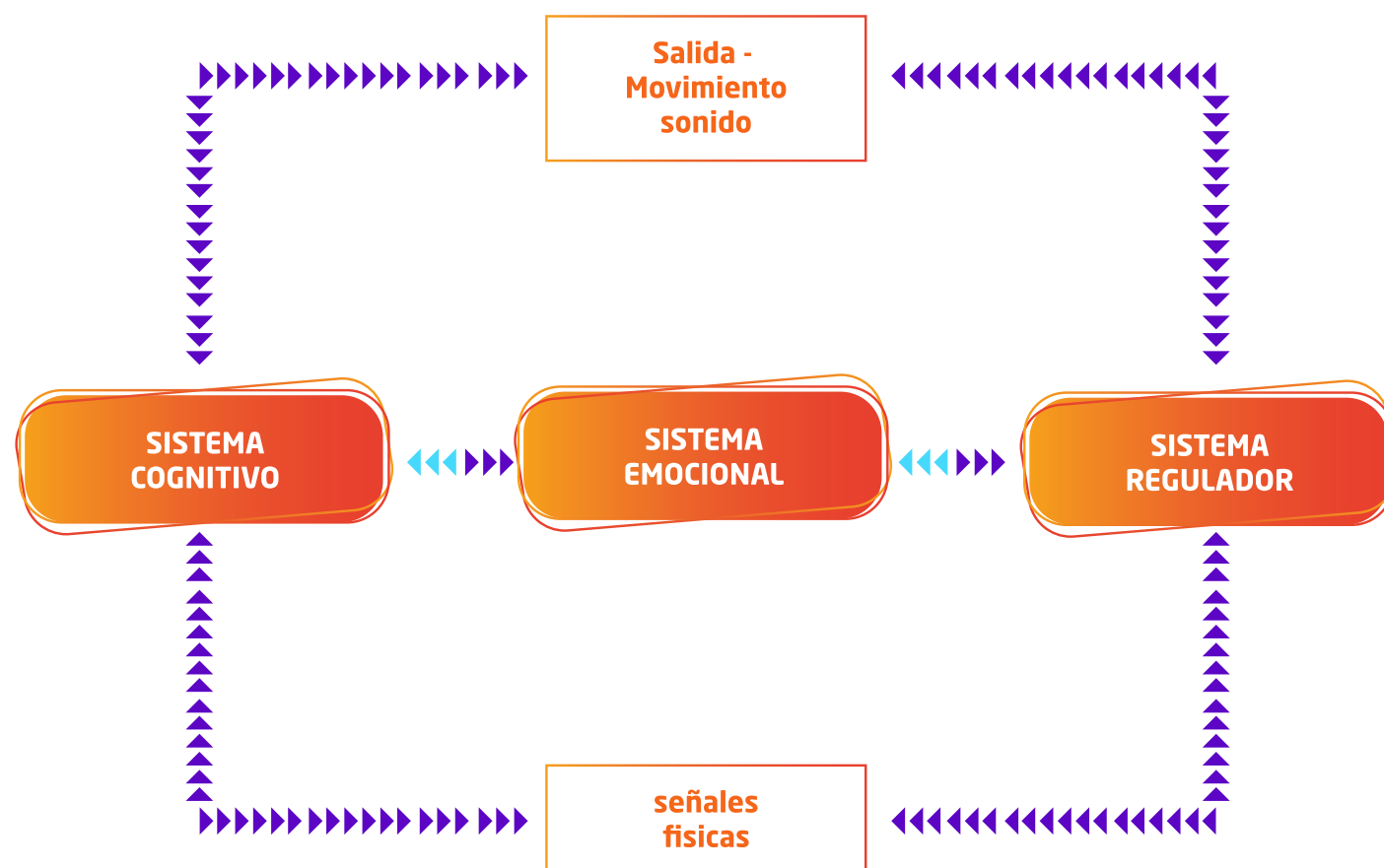
Una diferencia importante entre los sistemas cognitivos naturales y los sistemas cognitivos artificiales es que un sistema natural se mantiene a sí mismo, se protege, regula su operación y se reproduce. Así mismo, un sistema natural tiene objetivos, deseos y propósitos. El sistema se motiva a ejecutar algunas actividades. Debe de haber un medio para seleccionar tareas “interesantes” y relacionarlas con los objetivos entre aquellas que se pueden realizar, controlando la cantidad de esfuerzo dedicado a la tarea, y estableciendo un horario para la iniciación y finalización de las distintas actividades. Los objetivos a largo plazo y aspectos relacionados con la supervivencia tienen prioridad, aunque los mecanismos para lograrlos pueden no ser parte de la autoconciencia del organismo.

A partir de la anterior reflexión se propone un nuevo sistema cognitivo en el que se integra la parte emocional.

-
-
-

Figura 8

Sistema Cognitivo - Sistema Emocional.



Nota Fuente: Adaptado de Norman. D. Doce tópicos para la ciencia cognoscitiva. Psicología Cognoscitiva: Desarrollo y Perspectiva. McGraw -Hill.



Ahora bien, a partir del modelo presentado, Norman propone los siguientes tópicos que debe asumir la **ciencia cognitiva**:

Tabla 2:
Aspectos para una Nueva Ciencia Cognitiva ■■■



Los sistemas de creencias	La Interacción	La Percepción
La Conciencia	El lenguaje	La ejecución
El desarrollo	El aprendizaje	La destreza
La Emoción	La memoria	El pensamiento

Nota. Fuente: Adaptado de Norman. D. Doce tópicos para la ciencia cognoscitiva. Psicología cognoscitiva: desarrollo y perspectiva. McGraw -Hill.

1.4. La Neurociencia

La **neurociencia** desde la complejidad implica una concepción holística en la cual se abordan los procesos propios del sistema nervioso, desde diversas ópticas disciplinares.

Salas, citado por Maureira afirma que:

La neurociencia no debe ser considerada como una disciplina sino que es el conjunto de ciencias cuyo sujeto de investigación es el sistema nervioso con particular interés en cómo la actividad del cerebro se relaciona con la conducta y el aprendizaje.

Kandel (2001), caracteriza el objeto de estudio de la **neurociencia** enfocándola hacia la relación que se establece entre el cerebro y la conducta.

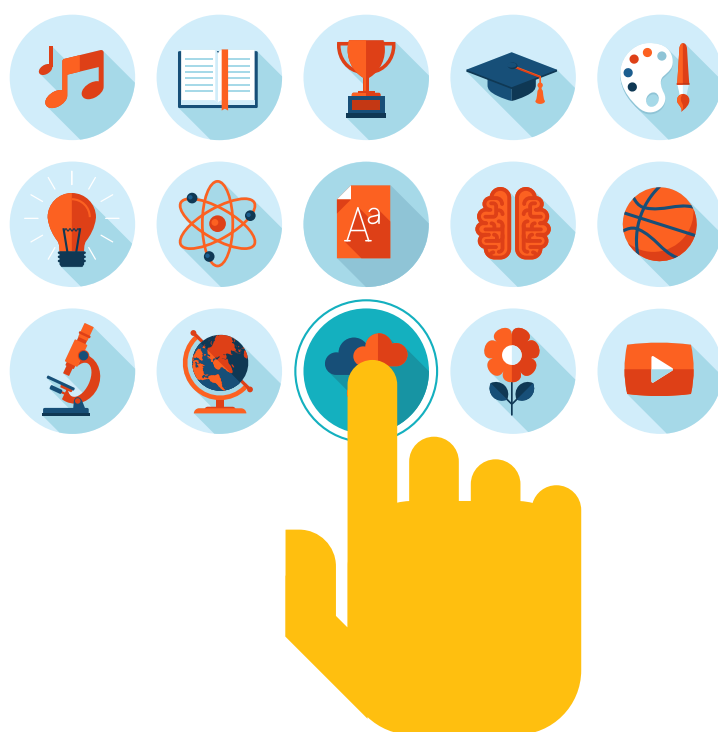




García (2007), define la **neurociencia** como la ciencia del encéfalo, cuyo objeto es estudiar las relaciones que se dan entre el cerebro y la conducta.

La **neurociencia**, la ciencia del encéfalo es una sabia amalgama de conocimiento relacionada con el estudio del vínculo entre el cerebro y la conducta. Según Kandel, la tarea de esta ciencia interdisciplinar consiste en aportar explicaciones de la conducta en términos de actividades del encéfalo, explicar cómo actúan millones de células nerviosas individuales en el encéfalo para producir la conducta y cómo a su vez, estas células están influidas por el medio ambiente, incluyendo la conducta de otros individuos.





Una de las fortalezas de la **neurociencia** nace de la relación que se establece con las ciencias humanas y con la psicología. Kandel, Schwartz, James & Jessell (1997), resaltan la unidad de las ciencias como un factor esencial en el camino por comprender el funcionamiento de la **mente**:


Quizá la última frontera de la ciencia- su desafío final- sea entender las bases biológicas de la conciencia y de los procesos mentales por los que percibimos, actuamos, aprendemos y recordamos. En las dos últimas décadas se ha puesto de manifiesto una apreciable unidad entre las ciencias biológicas, unidad que ha desembocado en la fusión de la Neurociencia con el resto de la biología celular y molecular. La próxima y quizás más desafiante etapa en esta progresiva unificación es la fusión del estudio de la conducta, la ciencia de la mente, con la Neurociencia, la ciencia del encéfalo





Por lo tanto, podemos afirmar que el objeto de la **neurociencia** está ligado a posibilitar explicaciones de la conducta, a partir de las actividades propias del sistema nervioso central. “Explicar cómo actúan millones de células nerviosas individuales en el encéfalo para producir la conducta y cómo a su vez, estas células están influidas por el medio ambiente, incluyendo la conducta de otros individuos”.

1.4.1. Neurociencia y educación.

La reflexión sobre los procesos de aprendizaje ha sido abordada desde visiones ligadas a la psicología, la pedagogía, la antropología y la **neurociencia**. Algunos descubrimientos fundamentales de la **Neurociencia**, que están expandiendo el conocimiento de los mecanismos del aprendizaje humano, son:





Figura 9
Mecanismos del Aprendizaje Humano.



El aprendizaje cambia la escultura física del cerebro

Modifica la organización funcional del cerebro

El aprendizaje organiza y reorganiza el cerebro



Diferentes partes del cerebro pueden estar listas para aprender en tiempos diferentes

El cerebro es un órgano dinámico, moldeado en gran parte por la experiencia.

La organización funcional del cerebro depende de la experiencia y se beneficia positivamente de ella



El desarrollo no es simplemente un proceso de desenvolvimiento impulsado biológicamente.

El desarrollo es un proceso activo potenciado a partir de la relación con el medio

El cerebro humano puede hacer crecer nuevas células

Nota Fuente: Adaptado de Sternberg, J. (1998). Inteligencia humana IV. Cognición y desarrollo humano. Buenos Aires: Paidós.





Para mejorar los procesos pedagógicos que se adelantan en el campo de la educación, desde la **neurociencia** se hacen aportes que implican modificar las creencias que se tienen respecto a tomar el cerebro desde una sola dimensión. Jensen (2004): Expone como la **neurociencia** ha profundizado en el estudio del funcionamiento del cerebro y presenta las siguientes características que definen estilos cerebrales propios.



1.4.2. Características del cerebro

Tabla 3.
Diversas Manifestaciones del Funcionamiento Cerebral



Perfiles del cerebro	Descripción
El cerebro que crece	El cerebro humano puede hacer crecer nuevas células.
El cerebro social	Las interacciones y el estado social impactan los niveles de hormonas.
El cerebro hormonal	Las hormonas pueden y de hecho impactan el conocimiento
El cerebro que se mueve	El movimiento influye en el aprendizaje
El cerebro plástico	Dado un mejor enriquecimiento del cerebro, éste cambia.
El cerebro espacial	Cómo trabajan el espacio, el aprendizaje relacional y la recordación espacial
El cerebro atencional	Cómo el córtex prefrontal dirige realmente la atención y déficits atencionales
El cerebro emocional	Cómo las amenazas y las hormonas afectan la memoria, las células y genes

Nota. Fuente: Jensen. E. (2004). Cerebro y Aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas. Madrid: Narcea Ediciones.

Tabla 3.
Diversas Manifestaciones del Funcionamiento Cerebral



Perfiles del cerebro	Descripción
El cerebro adaptativo	Cómo la aflicción, el cortisol y los estados alostáticos impactan en el aprendizaje
El cerebro paciente	El rol del tiempo en el proceso de aprendizaje
El cerebro computacional	El rol de la retroalimentación en la formación de las redes neurales.
El cerebro artificioso	Cómo las artes y la música afectan al cerebro y la conducta.
El cerebro conectado	Cómo nuestro cerebro es cuerpo y el cuerpo es cerebro; cómo trozos de información cerebral circulan a través de nuestro cuerpo.
El cerebro en desarrollo	Cómo optimizar el valor de los tres primeros años sabiendo qué hacer y cuándo hacerlo
El cerebro hambriento	El rol de la nutrición en el aprendizaje y la memoria; cuáles son los mejores alimentos, ¿qué comer?

Nota. Fuente: Jensen. E. (2004). Cerebro y Aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas. Madrid: Narcea Ediciones.

Tabla 3.
Diversas Manifestaciones del Funcionamiento Cerebral



Perfiles del cerebro	Descripción
El cerebro memorable	Cómo nuestras memorias son codificadas y recuperadas.
El cerebro químico	Qué hacen determinados químicos y cómo activar los correctos.

Nota. Fuente: Jensen. E. (2004). Cerebro y Aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas. Madrid: Narcea Ediciones.

1.4.3. Los principios de aprendizaje del cerebro.

Desde las investigaciones realizadas por la **neurociencia**, se han adelantado diversos estudios con el fin de proponer modelos que se articulen a la educación. Uno de estos modelos es conocido como aprendizaje compatible por el cerebro. Kaine & Kaine (1997) definen los siguientes principios:

- El cerebro es un complejo sistema adaptativo
- El cerebro es un cerebro social
- La búsqueda de significado es innata
- La búsqueda de significados ocurre a través de pautas
- Las emociones son críticas para la elaboración de pautas
- Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos
- El aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica





- El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes
- Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria
- El aprendizaje es un proceso de desarrollo
- El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza
- Cada cerebro está organizado de manera única

Tomando en cuenta los principios anteriores Lackney (1998), citado por Silva (2007), plantea las siguientes estrategias para incorporar a la escuela “a fin de que esta sea compatible con el cerebro.” y llevar al aula las siguientes prácticas:




Tabla 4.
Práctica en el Aula Introducción a una Experiencia Compleja.




Práctica: Inmersión Orquestada de una Experiencia Compleja

- Comprometa la fisiología en el aprendizaje.
- Comprometa tanto la habilidad para centrar la atención como para aprender de un contexto periférico.
- Reconozca y comprometa las etapas y los cambios de desarrollo.
- Comprometa el estilo individual de los alumnos y su unicidad.
- Comprometa la capacidad para reconocer y dominar pautas esenciales.



Tabla 5.
Práctica en el Aula: Provocación de Ambientes Favorables ■■■



Práctica: Estado de Alerta Relajado

- Reduzca la amenaza y mejore la autoeficacia.
- Comprometa la interacción social.
- Comprometa la búsqueda innata de significado.
- Comprometa las conexiones emocionales.





Tabla 6.
Práctica en el Aula: Activación de los Esquemas Cognitivos. ■■■



Práctica: Procesamiento Activo

- Comprometa la habilidad para percibir tanto las partes como el todo.
- Comprometa tanto el procesamiento consciente como el inconsciente.
- Comprometa la capacidad para aprender a partir de la memorización de hechos aislados y de eventos biográficos.

De acuerdo con los temas desarrollados hasta este momento, podemos evidenciar la importancia que ha tenido el desarrollo de la **ciencia cognitiva** para comprender los procesos complejos que enmarcan el funcionamiento del cerebro, la conciencia y la cognición.

1

CAPÍTULO I

LA COGNICIÓN Y LA CIENCIA COGNITIVA

Términos Claves



- Estructura Cognitiva
- Ciencia Cognitiva
- Neurociencia
- Mente
- Estructura Neuronales
- Mecanismo de Computación
- Sistema de Representaciones
- Conexionismo
- Sistema Cognitivo Puro
- Receptores

1

CAPÍTULO I

LA COGNICIÓN Y LA CIENCIA COGNITIVA

Lecturas recomendadas



- Benarós, S., Lipina, S. J., Segretin, M., Hermida, J., & Colombo, J. (1998). Neurociencia y educación. hacia la construcción de puentes interactivos. Unidad de Neurobiología Aplicada. Buenos Aires.
- Estés, W. (1989). Sobre la organización de conceptos claves de la teoría del aprendizaje y la psicología cognoscitiva en psicología cognoscitiva desarrollo y perspectivas. Caracas: Mc Graw Hill
- Ojeda, C., & Varela, F. (2001). Las ciencias cognitivas. Revista Chilena de Neuro – psiquiatría, 39 (4). Recuperado de <http://www.taciturno.be/IMG/pdf/varela01.pdf>
- Stenber, R. (1989). Cognición y desarrollo humano. Barcelona: Paidós.



DESARROLLO DE CAPÍTULO II



2

CAPÍTULO II

LA PSICOLOGÍA COGNITIVA



2. La psicología cognitiva



2. La Psicología Cognitiva

Permiten tener una aproximación a los fundamentos de la psicología cognitiva, su objeto de estudio, sus antecedentes y postulados básicos. Así mismo, se presenta un panorama de la influencia que ha tenido la psicología cognitiva en los procesos de enseñanza aprendizaje, al configurar un nuevo sujeto epistemológico, caracterizado por ser un organismo abierto y modificable.

2.1. Aproximaciones a la Psicología Cognitiva

La **psicología cognitiva** se encarga de estudiar científicamente los procesos de pensamiento; Asume como percepciones, aquellos fenómenos ligados con la elaboración de ideas y al procesamiento de estas percepciones los define como cogniciones.

Esta disciplina toma elementos de la filosofía y la lingüística que le permiten estructurar su campo teórico. Navarro (1989) afirma:


Esta psicología encuentra antecedentes en la corriente filosófica racionalista que inició Descartes y luego se prolongó durante toda la historia de la filosofía... Indudablemente la psicología cognitiva es dualista y racional. El racionalismo se detecta en múltiples formas. Una de ellas es la aceptación de mecanismos innatos, que junto con los factores aprendidos, influyen en la conducta.



En este sentido, la **psicología cognitiva** se constituye en un paradigma que da respuesta a las cuestiones no resueltas desde el conductismo. Retomando los fundamentos de estas dos propuestas podemos establecer las siguientes comparaciones:

Tabla 7.
Contrastación entre los Principios del Conductismo
y los Principios del Cognitivismo.



Conductismo	Cognitivismo
El hombre responde en forma automática a las estimulaciones que recibe del medio ambiente	Ven al ser humano como un ente activo, propiciándose una interacción simultánea y mutua entre el organismo y el medio
La interacción es pasiva y automática	La respuesta ante los inputs externos no es lineal, directa, ni predecible.
Los estímulos actúan sobre el organismo y éste responde ajustándose a un patrón secuencial de causa - efecto.	La conducta está mediatizada por sucesos psicológicos que seleccionan, organizan, codifican, transforman y almacena la información ambiental.

De acuerdo con Neisser (1967), la **psicología cognitiva** se refiere a “todos los procesos mediante los cuales el input sensorial es transformado, reducido, elaborado, almacenando y recuperado” (p.4).

A partir de esta definición se asume que:

- La cognición se inicia con el contacto entre el organismo y el mundo externo.
- Luego ocurre un cambio evidenciado en una construcción activa, que puede implicar reducción y elaboración
- La reducción ocurre cuando se pierde información, como sucede en el fenómeno del olvido en la **memoria** de corto plazo. Se agrega cuando elaboramos la entrada sensorial en referencia a nuestras experiencias y expectativas personal.



2.1.1. Postulados de la psicología cognitiva.

Como ciencia encargada de dar respuesta a la relación entre, cognición, comportamiento y conducta, la **psicología cognitiva** parte de los siguientes postulados:

- Los psicólogos pueden y deben dar cuenta de los estados y episodios internos al momento de explicar la conducta, en la medida que éstos sean concebidos como estados y episodios físicos.
- Los seres humanos y otros organismos psicológicos pueden ser considerados, en cierto sentido, como sistemas de procesamiento de información. Los organismos emplean **representaciones** internas y realizan operaciones computacionales sobre dichas **representaciones** (Teoría representacional de mente).
- La cognición resulta ser una cuestión de la manipulación gobernada por reglas de **representaciones** (computacionalismo).
- Los seres humanos pueden ser considerados como sistemas de componentes funcionales interconectados.



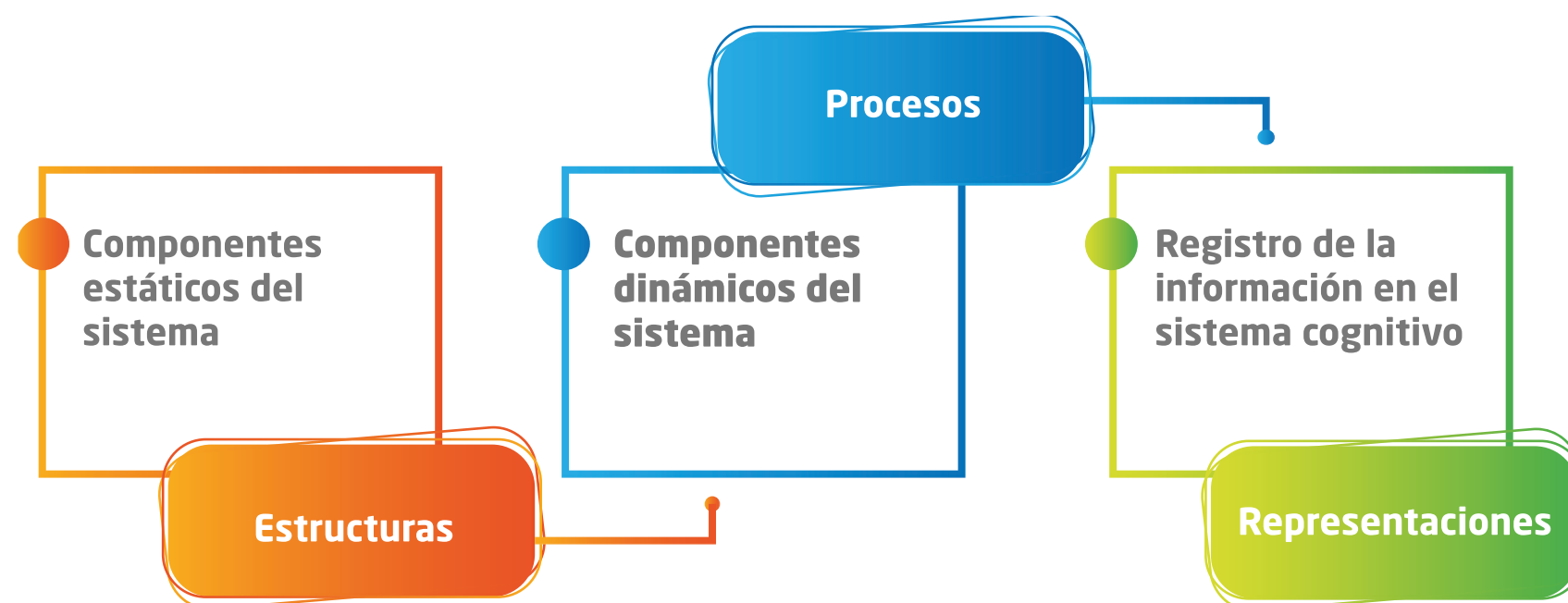
2.2. Teorías Cognitivas

Las teorías cognitivas apoyadas en el modelo de procesamiento de la información sustentan que percibir es un proceso constructivo donde no se reproducen con fidelidad las características de la información de entrada.

Abate (2010) afirma que:

● *La explicación de la similitud entre la máquina y la mente se basa en que todos los ordenadores tienen un hardware (que es el soporte físico, que incluye los componentes físicos de la máquina, por ejemplo los circuitos impresos, etc.) y un software (el soporte lógico, que abarca los aspectos funcionales del sistema, tales como el lenguaje de programación, etc.) A la psicología cognitiva le interesa sólo el aspecto funcional. En el Hardware o el aspecto material, las diferencias son considerables, ya que las neuronas son las unidades básicas del sistema nervioso, se tratan de organismos vivos a diferencia de los microchips.*

Figura 10
Esquema de Procesos Mentales



Nota Fuente: Adaptado de Perea C. (2000). El concepto de competencias y su aplicación en el campo de la educación. Bucaramanga: editorial Ased.

2.3. Psicología Cognitiva y Educación

Al entrar en crisis el conductismo aplicado en los procesos de enseñanza aprendizaje, la **psicología cognitiva** comenzó a presentar a la educación alternativas que enfatizan en el desarrollo cognitivo, afectivo y valorativo del sujeto. Es así como se toman en cuenta aspectos tales como:

- Estrategias para la resolución de problemas
- Condiciones para comprender los cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología.
- Condiciones para comprender los cambios en la cultura y la sociedad
- Estrategias para promover el pensamiento divergente, crítico y valorativo
- Condiciones para planificar, controlar y ejecutar el conocimiento.
- Condiciones para desarrollar la creatividad, la innovación y el liderazgo.

Los anteriores elementos señalados se constituyen en el eje transversal de la educación en cuanto articulan el currículo, la didáctica y la pedagogía. Desde la **psicología cognitiva** la educación incorpora los siguientes conceptos y procesos:

Autogestión del conocimiento: mayor responsabilidad y participación del estudiante en su propio aprendizaje.

Mejoramiento de la estructura mental: involucrar las operaciones mentales y las funciones cognitivas en las actividades de resolución de problemas y adquisición de nuevos conocimientos.

Integración curricular: el currículo debe ser integrado y compaginado con los procesos de pensamiento

Mediación: deben posibilitarse espacios de mediación cognitiva que permitan la puesta en práctica de las operaciones mentales.



2.3.1. El sujeto del aprendizaje en la psicología cognitiva.

La propuesta elaborada desde la [psicología cognitiva](#) para la educación se asume un sujeto que aprende cuya característica principal es ser un constructor activo o de significados, a partir de su relación con el medio natural, social y cultural. En este proceso de aprendizaje establece relaciones entre la información nueva y los conocimientos previos, hecho que le permite modificar constantemente su estructura cognitiva, generando desarrollo.

Desde la [psicología cognitiva](#) se ha hecho énfasis en el enseñar a pensar y se han definido los siguientes principios:

-
-
-

Figura 11
Principios de la Psicología Cognitiva



Nota Fuente: Adaptado de Casilla, A. *Pedagogía de la creatividad. Cap.2. (2010). Bogotá: edt. Gritos y Rosas.*



Desde esta perspectiva teórica se entiende el aprendizaje como un proceso dinámico en el cual el alumno realiza un conjunto de operaciones y procedimientos mentales que le permiten procesar la información que recibe. Cuando se aprende un material, se pone énfasis en la utilización de estrategias: La elaboración, organización, comparación, construcción de conceptos, argumentación entre otras. En este proceso, el alumno se orienta a la comprensión del conocimiento, y para ello, establece relaciones entre la nueva información y los conocimientos ya almacenados; en consecuencia hay una restructuración de los conocimientos que posee el alumno y del material a aprender. Son estas relaciones, que el alumno construye activamente, las que otorgan significado y sentido a los conocimientos. Pozo & Monereo (1999) Estévez (2002)



2

CAPÍTULO II La Psicología Cognitiva

Términos Claves



- Inteligencia
- Memoria
- Estrategias Cognitivas
- Psicología Cognitiva
- Representaciones
- Sistema Abierto

2

CAPÍTULO II La Psicología Cognitiva

Lecturas Recomendadas



- Beltrán, J. M. (1991). Metodología de la mediación en el PEI. Madrid: Bruño.
- Casillas, A. (2010). Pedagogía de la creatividad. Fundamentos psicosociales y aplicaciones en los procesos educativos. Cap. II. Bogotá: Ed. Gritos y Rosas.
- Dragan, T. (2009). Procesos de aprendizaje, plasticidad cerebral y modificabilidad cognitiva. Memorias II Congreso Internacional de Creatividad y Pedagogía. Bogotá: Fundación Universitaria Área Andina.
- Feuerstein, R. I. (1986). Curso sobre modificabilidad cognitiva. Murcia: Universidad de Murcia.



DESARROLLO DE CAPÍTULO III



3

CAPÍTULO III

MODELOS COGNITIVISTAS DEL APRENDIZAJE





3. Modelos Cognitivistas del Aprendizaje

3. Modelos Cognitivistas del Aprendizaje

Se aborda de manera integral los conceptos propios de la ciencia cognitiva y su aplicación en los procesos de aprendizaje. En este sentido se desarrollan los elementos teóricos de la Epistemología Genética (Piaget) y de la Escuela Histórico cultural (Vygotsky). Se hace énfasis en la periodización del desarrollo cognitivo propuesta por ambos autores.

3.1. De la Conducta a los Procesos

Los modelos cognitivista del aprendizaje constituyen un salto cualitativo al pasar de las propuestas conductistas planteadas a partir del condicionamiento clásico (Pavlov) y el modelo operante (Skinner), a las propuestas cognitivistas centradas en el pensamiento como proceso.

Es importante recordar que los psicólogos conductistas, sostenían que la psicología es una ciencia para la predicción y el control de la conducta. En este sentido la información que se toma como base son los patrones de respuesta a estímulos de carácter físico.

El enfoque empírico sobre la cognición se inició con las escuelas del comportamiento, a partir de 1900, con los conceptos de la teoría del condicionamiento y aprendizaje iniciadas por Pavlov y originadas por la experimentación, en principio dedicada a la psicología experimental, (Wundt, James, & Watson.) Lo que dio lugar a una especie de paradigma conductista. (Por ejemplo; alimento: conducta condicionada frente a recompensa o castigo)

Los principios conductistas, se extendieron luego a muchas áreas de aplicación y dio origen a la escuela inglesa de la teoría del aprendizaje, y el posterior desarrollo de nuevos métodos coercitivos sobre el comportamiento individual y social, desarrollados y enunciados por Skinner & Bandura. Esta forma de observar y aplicar la cognición humana como terreno de experimento, control y entrenamiento es hoy cuestionada, este modelo pone en función acciones y consecuencias graves para una sociedad normal, sana y en constante desarrollo.

Teniendo en cuenta el carácter y sentido de las propuestas conductistas, podemos resaltar que desde estos enfoques no es posible abordar la complejidad que caracteriza al ser humano como un ser capaz de producir conocimiento.

En este contexto, los modelos conductistas entraron en crisis, sobre todo al indagar sobre el tipo de sujeto que se formaba en la educación a partir de la aplicación de sus principios en los procesos de enseñanza – aprendizaje. Surge así, la necesidad de asumir un nuevo sujeto, que pasará del carácter pasivo a un carácter activo, ligado a una integralidad que comprendiera la relación consigo mismo, con los otros y con el medio ambiente. Al respecto Martínez (2009) comenta:

Un enfoque diferente al empírico, se iniciaba en Europa con algo definido como la psicología humanista, mediante la cual se pudo ampliar el concepto de existencia y motivación en lo que es la cognición: Cómo se entiende el entorno, cómo se conforma nuestro mundo conceptual sobre ese entorno, cómo se adquiere consciencia sobre él, que se siente, que se percibe, que se aprende y como uno “tiene en memoria” las cosas o los acontecimientos. De aquí surgen desde luego los elementos para la conformación de una psicología cognitiva donde la conducta humana puede ser observada como expresiones del procesamiento de información del sistema cognitivo. Martínez (2009)

Desde la perspectiva cognitiva se han establecido unos principios operadores, desde los cuales es posible realizar un análisis estructural de la actividad mental del sujeto.

Tabla 8.
Principios Operadores de un Sistema Cognitivo



Principio Operador	Principio Estructural	Principio Funcional
El procesamiento de información del sistema cognitivo humano, (receptor, transmisor de información: Sujeto - Objeto) explica la conducta humana.	Existen procesos y estructuras, los unos en forma de operaciones mentales actuando sobre los otros más permanentes, estructurados en el sistema cognitivo, existente (información y metainformación) y emergente.	Se definen como principales los procesos cognitivos de atención (selectividad de los estímulos), codificación (representación de la información), almacenamiento (retención de la información) y recuperación (utilización de la información almacenada).

Ahora bien, si el propósito principal de la psicología cognitiva es el tratar de comprender y dar explicaciones al cómo es que el ser humano piensa, tomando como punto de partida que el conocimiento consiste en representaciones mentales, entendidas como las formas mentales que se tiene de todo aquello que lo rodea, se hace necesario entonces el emerger de nuevas formas de abordar al sujeto que conoce, tomándolo como un sujeto activo que construye conocimiento. En este sentido se enmarcó el trabajo de Jean Piaget & Vygotsky.



3.2. Teorías del Aprendizaje Cognitivista

3.2.1. Jean Piaget y la ciencia cognitiva.

De acuerdo con Piaget la manera de pensar difiere tanto si se trata de un niño como de un adulto, es decir, lo que es sencillo para un adulto, no lo es tan fácil para un niño. Por lo tanto, nuestros procesos de pensamiento cambian de manera lenta, pero radical, desde el nacimiento a la madurez. Así mismo, existe una tendencia en las personas de organizar sus procesos de pensamiento en estructuras psicológicas. Estas estructuras psicológicas son estructuras para comprender e interactuar con el mundo.

Las estructuras simples en forma continua se combinan y coordinan para ser más complejas y, como consecuencia, más afectivas. Por ejemplo los niños muy pequeños pueden ya sea ver o asir un objeto cuando entra en contacto con sus manos. No pueden coordinar las acciones de ver y asir al mismo tiempo. No obstante, conforme se desarrollan, los niños organizan estas estructuras conductuales separadas en una estructura coordinada de nivel superior consistente en ver, alcanzar y asir el objeto. Woolfolk (1996)

En general la propuesta cognitivista de Piaget, toma en cuenta cuatro factores que al interactuar entre ellos, posibilitan que se desarrolle el pensamiento. Estos factores están ligados a la maduración biológica, la **actividad**, la relación con el medio natural y la relación con el medio social.

A partir de sus observaciones, Piaget identificó la organización y la **adaptación** como dos tendencias de comportamiento que son heredadas. Según Piaget, (1954) Existe una tendencia en las personas de organizar sus procesos de pensamiento en estructuras psicológicas. Estas estructuras psicológicas son estructuras para comprender e interactuar con el mundo.

Para Piaget, el desarrollo del pensamiento se efectúa de acuerdo con el siguiente proceso en el que se expresan acciones ligadas a la **adaptación**, la **asimilación**, la **acomodación** y el equilibrio.

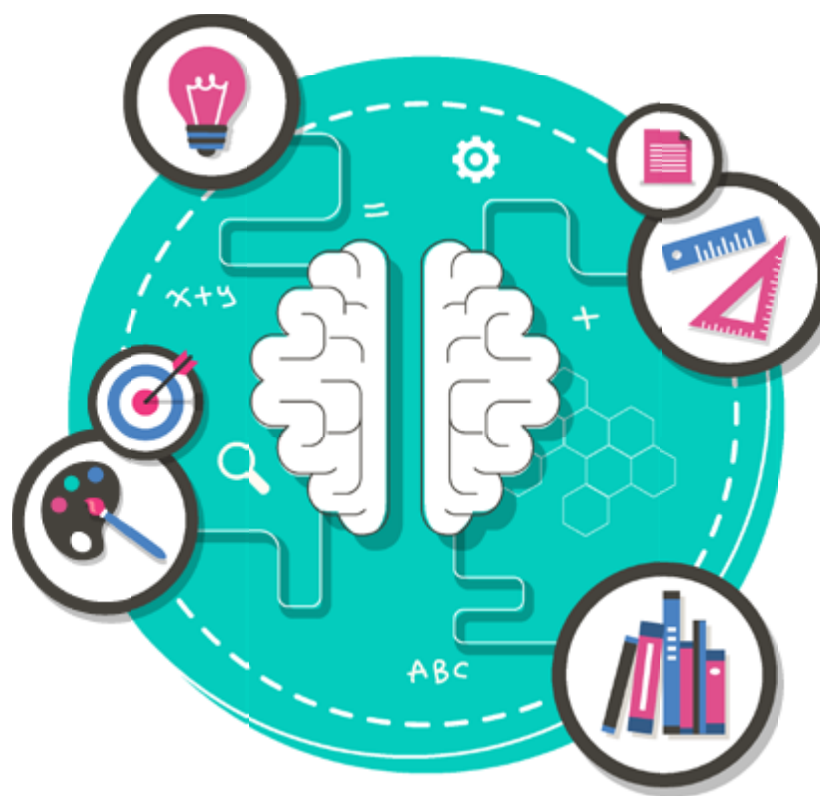


Figura 12

Procesos Propuestos por Piaget para Comprender el Desarrollo del Pensamiento.



Nota Fuente: Adaptado de Piaget, J. (1987). Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático. México D.F: Editorial Paidós mexicana.

Piaget centró sus observaciones en el desarrollo cognoscitivo de los niños y a partir de experiencias realizadas de manera directa, determinó una serie de etapas, las cuales periodizó y le asignó una **actividad** cognoscitiva específica a cada una de estas etapas.



Tabla 9.
Periodización Estados de Desarrollo Psicológico propuesta por Piaget.



Etapa	Edad (años)	Desarrollo Cognoscitivo
Sensoriomotriz	0 = 2	Uso de la imitación, la memoria y el pensamiento. Cambia de las acciones reflejas a actividades dirigidas hacia metas.
Preoperac	2 = 7	Desarrollo del uso del lenguaje y la habilidad para pensar en forma simbólica. Desarrollo de la capacidad de pensar las operaciones en forma lógica y en una dirección
Operacional Concreta	7 =11	Resuelve problemas concretos en forma lógica. Comprende las leyes de la conservación. Clasifica y realiza series.
Operacional formal	11 – en adelante	Resuelve problemas abstractos en forma lógica Su pensamiento se torna de carácter científico Desarrolla intereses por aspectos sociales y por la identidad.

Nota. Fuente: Adaptado de Piaget, J. (1987). *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático.* Editorial Paidós mexicana

Piaget a partir de sus investigaciones concluye que, en los procesos y acción del pensamiento se despliega una génesis que es complementada mediante estímulos socioculturales. Esto implica, que el sujeto que aprende es un sujeto activo, que despliega procesos psicológicos de orden superior enfocados hacia la recepción, interpretación y transformación de la información.

Otra de las conclusiones a las que llega Piaget, hace referencia a la relación entre pensamiento y lenguaje. Para Piaget el pensamiento se desarrolla antes que el lenguaje y este pensamiento se genera a través de las acciones sensoriales y motrices que el niño experimenta en su relación con el medio.



3.3. Vygostky y la Ciencia Cognitiva

3.3.1. El concepto de actividad psicológica.

Davidov (1986) plantea:

● *Que uno de los problemas fundamentales en la psicología es el estudio del origen, del proceso de formación de la actividad consciente del hombre en la historia y la ontogénesis. Concluye que la categoría filosófica de la actividad es la abstracción teórica de la práctica humana universal que tiene un carácter histórico – social. Toda actividad espiritual de las personas está determinada por la práctica social y tiene una estructura de principio a fin con ella. La actividad es la conciencia humana.*

En el mismo sentido, Leontiev (sf) liga el concepto de **actividad** con el carácter objetual. El principio de carácter objetual constituye el núcleo de la **teoría psicológica de la actividad**. Así el objeto no se comprende como algo existente por sí mismo y actuante sobre el sujeto, sino como “aquello a lo que está dirigido el acto... es decir, como algo con lo que el ser vivo se relaciona, como el objeto de su actividad, sea esta interna o externa”





Es importante aclarar que para esta escuela de pensamiento psicológico liderada por Vigostki, la **actividad** del sujeto está en relación determinante con la necesidad, entendida como la carencia de algo que experimenta el sujeto.

La necesidad provoca su tendencia a la búsqueda, en la que se manifiesta la plasticidad de la actividad: su semejanza a las propiedades de los objetos existentes independientemente de ella. En esta subordinación al objeto, en esta semejanza a él consiste la determinación de la actividad del hombre por parte del mundo externo. En dicho proceso tiene lugar la palpación de su objeto por parte de la necesidad, su objetivación, su conversión en motivo concreto de la actividad. Davidov (1986)

La **Teoría Psicológica de la Actividad** planteada por Leontiev, relaciona integralmente la necesidad, el motivo, la finalidad y las condiciones para obtener la finalidad.





Esta nueva relación permite superar la dualidad entre el sujeto humano y el objeto no humano ya que no se centra en la relación objeto – sujeto, sino en la dinámica cambiante del campo relacional referido a la necesidad, el motivo, la finalidad y las condiciones. La unidad recíproca entre la finalidad y las condiciones conforman la tarea (el propósito). Por tanto, en este contexto, las actividades responden a los motivos, las acciones se supeditan a unos objetivos específicos y las operaciones dependen de las condiciones. Perea (2010).

Perea (2010) afirma que Vigostky a partir de la relación entre sujeto y el objeto en construcción configura el concepto de **actividad**, evidenciando que la conducta y la conciencia del individuo aparecen como órganos de una **actividad** socio cultural supraindividual. Es decir, se configuran dos planos uno intersubjetivo y el otro intrasubjetivo.

3.3.2. El concepto de actividad central y la periodización psicológica en los niños.

Davidov (1986) sostiene:

Que la caracterización psicológica de una u otra edad pierde su carácter unívoco si no se apoya en una u otra periodización del desarrollo de la psiquis, y concluye que cada edad representa un peldaño cualitativamente determinado en el desarrollo psíquico del hombre.

Uno de estos peldaños es la edad infantil (en conjunto se le caracteriza habitualmente como el período en la vida del hombre en el que éste se prepara para el trabajo adulto independiente). A su vez, la infancia tiene su correspondiente periodización y en ella se diferencian determinadas edades (por ejemplo, la temprana infancia, la edad preescolar, etc.).

Un resultado importante de las investigaciones realizadas en la psicología evolutiva (infantil) es la tesis de que la infancia tiene su historia y su carácter histórico concreto. Las observaciones psicológicas, los materiales etnográficos y otros muestran que la destinación social general de la infancia, su periodización y las peculiaridades psicológicas de cada uno de sus períodos son diferentes en las diversas etapas, más o menos importantes de la historia de la humanidad. Davidov (1986)



A partir de la **teoría psicológica** de la **actividad** Leontiev (sf) y sus colaboradores presentaron una propuesta de periodización de la infancia. “En el estudio del desarrollo de la psiquis del niño hay que partir del análisis del desarrollo de su **actividad** tal como ella se va formando en las condiciones concretas de su vida”

Desde este enfoque el desarrollo de la **actividad** está ligado con la conformación de la conciencia humana y permite caracterizar cada edad y sus vinculaciones mutuas; generando un esquema de periodización. Esta periodización del desarrollo psíquico está relacionada con la concepción psicológica general expuesta en la obra de L.S. Vigostki, específicamente en los siguientes postulados:

- - Sólo los cambios internos del desarrollo mismo, sólo los cambios bruscos y los virajes de su curso pueden dar un fundamento confiable para determinar las principales épocas de estructuración de la personalidad del niño que llamamos edad.
- - La personalidad del niño cambia como un todo integral en su estructura interna y las leyes del cambio de este todo determinan el movimiento de cada una de sus partes.
- - Durante el examen de las fuentes de desarrollo psíquico, hay que enlazar cada uno de sus períodos con el tipo más importante, para el período dado, de **actividad** integral del niño.





Es decir, con el período “rector” .

■ La **actividad** integral del niño, específica para cada edad, determina las transformaciones psíquicas que surgen en él por primera vez “ y que en lo principal y lo fundamental determinan la conciencia del niño, sus relaciones con el medio, su vida interna y externa, todo el curso de su desarrollo en el período dado.

■ Estos cambios psíquicos que surgen por primera vez en una u otra edad, se conocen como neoformaciones, que se constituyen en el criterio fundamental para dividir el desarrollo infantil en edades.

■ En cada peldaño evolutivo dado encontramos siempre una **neoformación** central, como si fuera rectora para todo el proceso de desarrollo y que caracteriza la restructuración de toda la personalidad del niño sobre una nueva base. Vigostki, (1984)



-
-
-

Según Davidov (1988):

● Vigostki resumía bajo el concepto de “neoformación” el nuevo tipo de actividad del niño que caracteriza la edad dada, el nuevo tipo de personalidad y las transformaciones psicológicas que surgen por primera vez en esta edad. En este sentido la base del desarrollo psíquico está en la sustitución de un tipo de actividad por otro, lo cual determina con carácter necesario, el proceso de formación de nuevas estructuras psicológicas. Por eso el tipo de actividad que está en la base del desarrollo psíquico integral del niño en una u otra edad, fue llamado por Vigostki como actividad central.

-
-
-



Según Leontiev, “la **actividad** central es la que condiciona las principales transformaciones en las particularidades psicológicas del niño en el período dado de su desarrollo.”

La **actividad** central, por lo tanto, es la responsable de los siguientes fenómenos:

- De ella depende de la manera más directa las transformaciones psicológicas fundamentales del niño en el período evolutivo dado

- Dentro de ella surgen y se diferencian nuevos tipos de **actividad**

- En ella surgen, se forman y se reestructuran los procesos psíquicos particulares.

3.3.3. La periodización de la infancia.

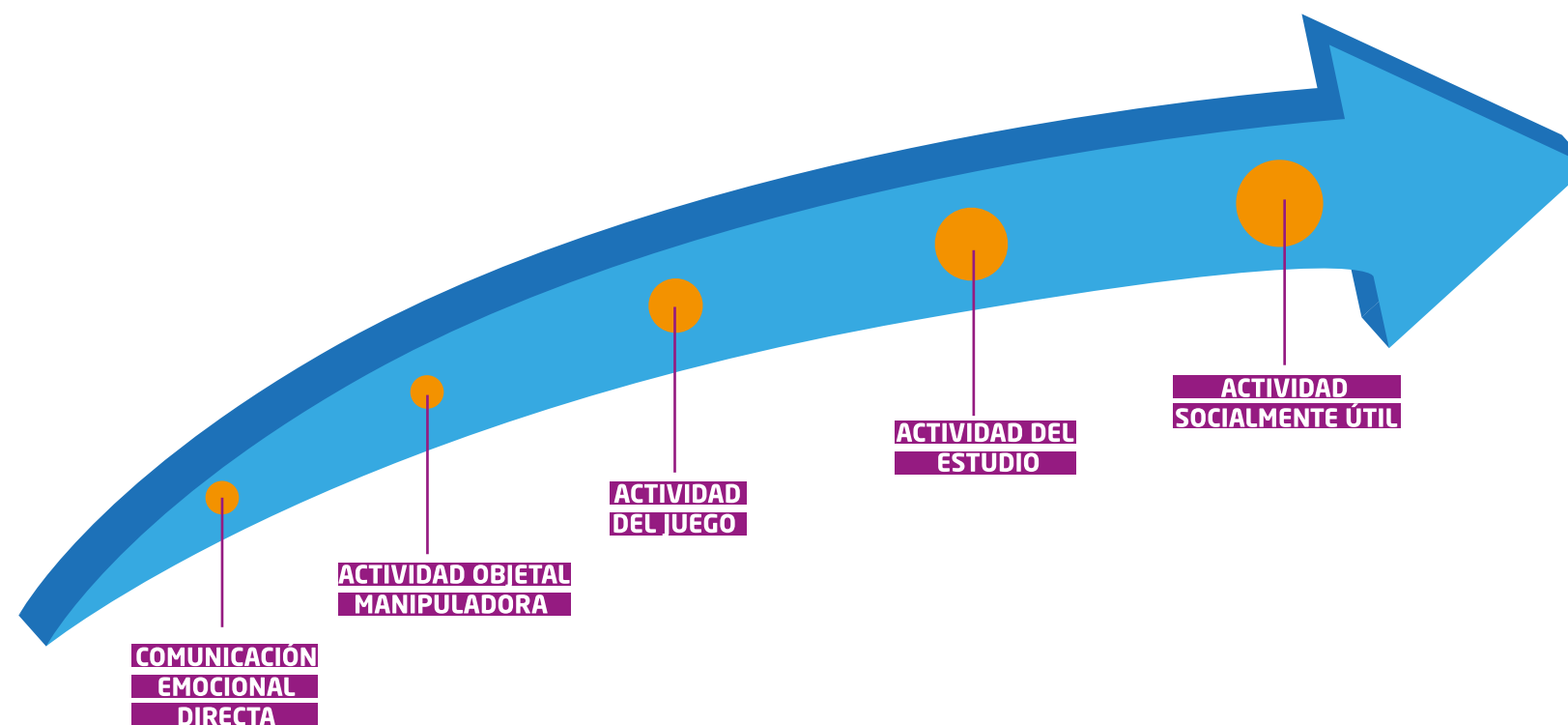
Teniendo como fundamento los conceptos de **actividad** central y el de “**neoformación**” Vigostki determinó las bases para llevar a cabo una periodización de la infancia, la cual fue posteriormente concretada por Leontiev y D. Elkonin.

En la base de la periodización se encuentra la idea de que a cada edad, como período peculiar y cualitativamente específico de la vida del hombre, corresponde un determinado tipo de actividad rectora; su cambio caracteriza la sucesión de los períodos evolutivos. En cada actividad rectora surgen y se constituyen las correspondientes neoformaciones psicológicas, cuya sucesión configura la unidad de desarrollo psíquico del niño. Davidov (1988).

En este contexto, se presentan las siguientes etapas:

Figura 13

Etapas del Desarrollo del Pensamiento Propuesta por Davidov.



Nota Fuente: Adaptado de Davidov, V. (1988). La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Cap II, 46 -92. Moscú: Editorial Progreso.



■ **Comunicación emocional directa con los adultos:** Es propia del bebé desde las primeras semanas de vida y hasta el año. Gracias a tal comunicación en el pequeño se forma la necesidad de comunicación con otras personas, la comunidad psíquica con ellas, una actitud emocional hacia las mismas, la prensión como base de las acciones humanas con las cosas, una serie de acciones perceptivas.

■ **Actividad objetal manipuladora:** Característica en los niños de 1 a 3 años. Realizando esta actividad el niño reproduce los procedimientos de acción con las cosas, elaborados socialmente; surge en el lenguaje, la designación con sentido de las cosas, la percepción categorial generalizada del mundo objetal y el pensamiento concreto en acciones. La **neoformación** central en esta edad es el surgimiento en el niño de la conciencia, la que aparece para los otros en forma del “yo” infantil.



-
-
-

■ **Actividad del juego:** se presenta en los niños de tres a seis años. En su realización surgen en el pequeño la imaginación y la función simbólica, la orientación en el sentido general de las relaciones y acciones humanas, la capacidad de separar en ellas los aspectos de subordinación y dirección; también se forman las vivencias generalizadas y la orientación consistente en éstas.

■ **Actividad de estudio:** se forma en los niños de seis a 10 años. Sobre su base surge la conciencia y el pensamiento teóricos; se desarrollan las capacidades de reflexión, análisis, planificación mental. Así mismo, las necesidades y motivos de estudio.

Perea (2010) incluye el siguiente cuadro de la periodización del desarrollo psíquico tomando como referente la **actividad** central.

-
-
-

Tabla 10.
Periodización Estados Psicológicos propuesta por Davidov. ■■■



Período	Actividad central	Neoformación	Edad(Años)
Comunicación emocional	Actividad emocional	Atención	0 – 1
Actividad objetal manipuladora	Percepción de objetos	Surgimiento del lenguaje y la conciencia	1 – 3
Actividad del juego	Función simbólica	Imaginación	3 – 6
Actividad de estudio	Estudio	Creatividad	6 – 10

Nota. Fuente: Perea C. (2010). Pedagogía de la creatividad. Cap.1. Bogotá: Editorial Gritos y Rosas.

Tabla 10.
 Periodización Estados Psicológicos propuesta por Davidov.



Período	Actividad central	Neo formación	Actividad central
Actividad socialmente útil	Socialización	Organizativo – social	10 – 15
Actividad profesional	Estudio profesional	Trabajo	16 años en adelante

Nota. Fuente: Perea C. (2010). Pedagogía de la creatividad. Cap.1. Bogotá: Editorial Gritos y Rosas.

3.3.4. La zona de desarrollo próximo.

L. S Vygotsky introdujo en la psicología el concepto de **Zona de Desarrollo Próximo**, que expresa la relación interna entre enseñanza y el desarrollo. La presencia de esta zona presupone la formación en el niño, de particularidades psíquicas aun inexistentes en él. Según Vigostki (1982) “En cada edad los procesos de enseñanza y educación dependen directamente no tanto de las particularidades presentes, organizadas y maduras del niño, como de las que se hallan en la **zona de desarrollo próximo**.”

El sentido general del concepto de “zona” de esta zona presupone la formación en el niño, de particularidades psíquicas aun inexistentes en él. Según Vigostki (1982) “En cada edad los procesos de enseñanza y educación consiste en que en una determinada etapa del desarrollo, el niño puede resolver cierto grupo de tareas “bajo la dirección de los adultos y en colaboración con sus compañeros más inteligentes”, pero no por su propia cuenta. Las tareas y las acciones que el niño cumple originariamente bajo una dirección y en colaboración, forman, precisamente la **“Zona” de desarrollo próximo**.





El sentido general del concepto de “zona” consiste en que en una determinada etapa del desarrollo, el niño puede resolver cierto grupo de tareas.

Bajo la dirección de los adultos y en colaboración con sus compañeros más inteligentes,” pero no por su propia cuenta. Las tareas y las acciones que el niño cumple originariamente bajo una dirección y en colaboración, forman, precisamente la “Zona” de desarrollo próximo, por cuanto serán realizadas luego por él en forma completamente independiente.

.... En el niño – escribió L. Vigostki – el desarrollo a partir de la colaboración... el desarrollo a partir de la enseñanza es el hecho fundamental... En esto se basa toda la importancia de la enseñanza para el desarrollo y constituye, propiamente, el contenido del concepto de Zona de Desarrollo próximo. Davidov (1986)



La propuesta de Vygotsky se centra en el análisis de la evolución de los procesos cognitivos que experimentan los niños en las fases de inicio del aprendizaje, entendida como la interiorización del plano social en el que el niño se encuentra. Es en este contexto en el cual el sujeto desarrolla los mecanismos mentales que le permiten relacionarse con el ambiente social y cultural, desde donde le es posible construir significados. Esta construcción de significados se realiza con la incidencia de los instrumentos de mediación.



Términos Claves



- Adaptación
- Asimilación
- Acomodación
- Actividad
- Teoría Psicológica de la Actividad
- Neoformación
- Zona de Desarrollo Próximo
- Operaciones
- Operaciones Formales

3

CAPÍTULO III

MODELOS COGNITIVISTAS DEL APRENDIZAJE

Lecturas Recomendadas



Davidov, V. (1998). La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Moscú: Edit. Progreso

Piaget, J. (1954). Epistemología genética. Buenos Aires: Edit Paidós

_____. (1964). La Construcción de la realidad en el niño. Buenos Aires: Edit. Paidós

Quinthana, G. (1993). Fundamentos para la educación de la inteligencia. Instituto de ciencias de la educación. Madrid: Universidad Complutense

Vigostki, LS. (1989). Obras completas Tomo V. Fundamentos de defectología. La habana: Editorial Pueblo y Educación.

3

CAPÍTULO III

MODELOS COGNITIVISTAS DEL APRENDIZAJE

COMPONENTES FINALES DEL TEXTO



Bibliografía



- Beltrán, J. M. (1991). *Metodología de la mediación en el PEI*. Madrid: Bruño.
- Benaros, S., Lipina J., & otros. (2009). *Neurociencia y Educación. Hacia la construcción de puentes interactivos. Unidad de Neurobiología aplicada*. Buenos Aires.
- Casillas, A., & otros. (2010). *Pedagogía de la Creatividad. Fundamentos Psicosociales y aplicaciones en los procesos educativos. Cap. II*. Bogotá: Ed. Gritos y Rosas. 15-28.
- Davidov, V. (1988). *La Enseñanza Escolar y el Desarrollo Psíquico. Cap II*, 46 -92. Moscú: Editorial Progreso.
- Dragan, T. (2009). *Procesos de Aprendizaje: Plasticidad Cerebral y Modificabilidad Cognitiva. Memorias II Congreso Internacional de creatividad y pedagogía*. Bogotá: Fundación Universitaria Área Andina.
- Estes, W. (1989). *Sobre la organización de conceptos claves de la teoría del aprendizaje y la psicología cognoscitiva. En: Psicología cognoscitiva. Desarrollo y perspectivas*. Caracas: Mc Graw Hill.
- Feuerstein, R. I. (1986). *Curso sobre Modificabilidad Cognitiva*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Jensen. E. (2004). *Cerebro y Aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Kozulin, A. (2000). *Instrumentos Psicológicos. La educación desde una perspectiva sociocultural*. 23-77. ISBN: 84-493-0902-6. Barcelona: Paidós.

Bibliografía



- Navarro, A. (1995). *Psicología Cognoscitiva: raíces, supuestos y proposiciones* Caracas: Universidad Central de Venezuela
- Norman, D. (1989). *Doce tópicos para la ciencia cognitiva. Psicología cognoscitiva: desarrollo y perspectiva*. McGraw-Hill
- Ojeda, C., & Varela, F. (2001). *Las ciencias cognitivas. Revista Chilena de Neuro – psiquiatría*, 39 (4). Recuperado de: <http://www.taciturno.be/IMG/pdf/varela01.pdf>
- Perea C. (2010). *Pedagogía de la Creatividad*. Cap. 1. Bogotá: Editorial Gritos y Rosas
- Perea, C. (2000). *El concepto de competencia y su aplicación*. Bucaramanga: Editorial Ased.
- Piaget, J. (1987). *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático. Introducción* páginas 27-57. ISBN: 968-853-063-8. México D.F: Editorial Paidós mexicana.
- Ramos, J. (1993). *La ciencia cognitiva como disciplina unificada. Informática educativa* 6 (2). Proyecto SIIE, Colombia. pp.95-108. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-127655_archivo.pdf
- Sternberg, R. (1989). *Cognición y Desarrollo Humano*. Barcelona: Paidós.
- Vigostki. L.S. (1984). *Psicología Infantil. Obras Escogidas Tomo IV*. Páginas 225- 249. ISBN: 84-7774-122-0. Moscú: Editorial Pedagógica.

Lista de figuras



Figura 1. La Cognición como Proceso

Figura 2. Teorías Acerca del Funcionamiento del Cerebro

Figura 3. Teoría Factorial de la Cognición

Figura 4. Carácter Disciplinar de la Ciencia Cognitiva

Figura 5. Procesos en el Funcionamiento de la Mente

Figura 6. Estructura de un Sistema Cognitivo Puro

Figura 7. Procesos que se Activan en un Sistema Cognitivo

Figura 8. Sistema Cognitivo – Sistema Emocional

Figura 9. Mecanismos del Aprendizaje Humano

Figura 10. Esquema de Procesos Mentales

Figura 11. Principios de la Psicología Cognitiva

Figura 12. Procesos Propuestos por Piaget para Comprender el Desarrollo del Pensamiento

Figura 13. Etapas del Desarrollo del Pensamiento Propuesta por Davidov

Lista de tablas



Tabla 1. Teorías Acerca del Funcionamiento de la Mente

Tabla 2. Aspectos para una Nueva Ciencia Cognitiva

Tabla 3. Diversas Manifestaciones del Funcionamiento Cerebral

Tabla 4. Práctica en el Aula Introducción a una Experiencia Compleja

Tabla 5. Práctica en el Aula: Provocación de Ambientes Favorables

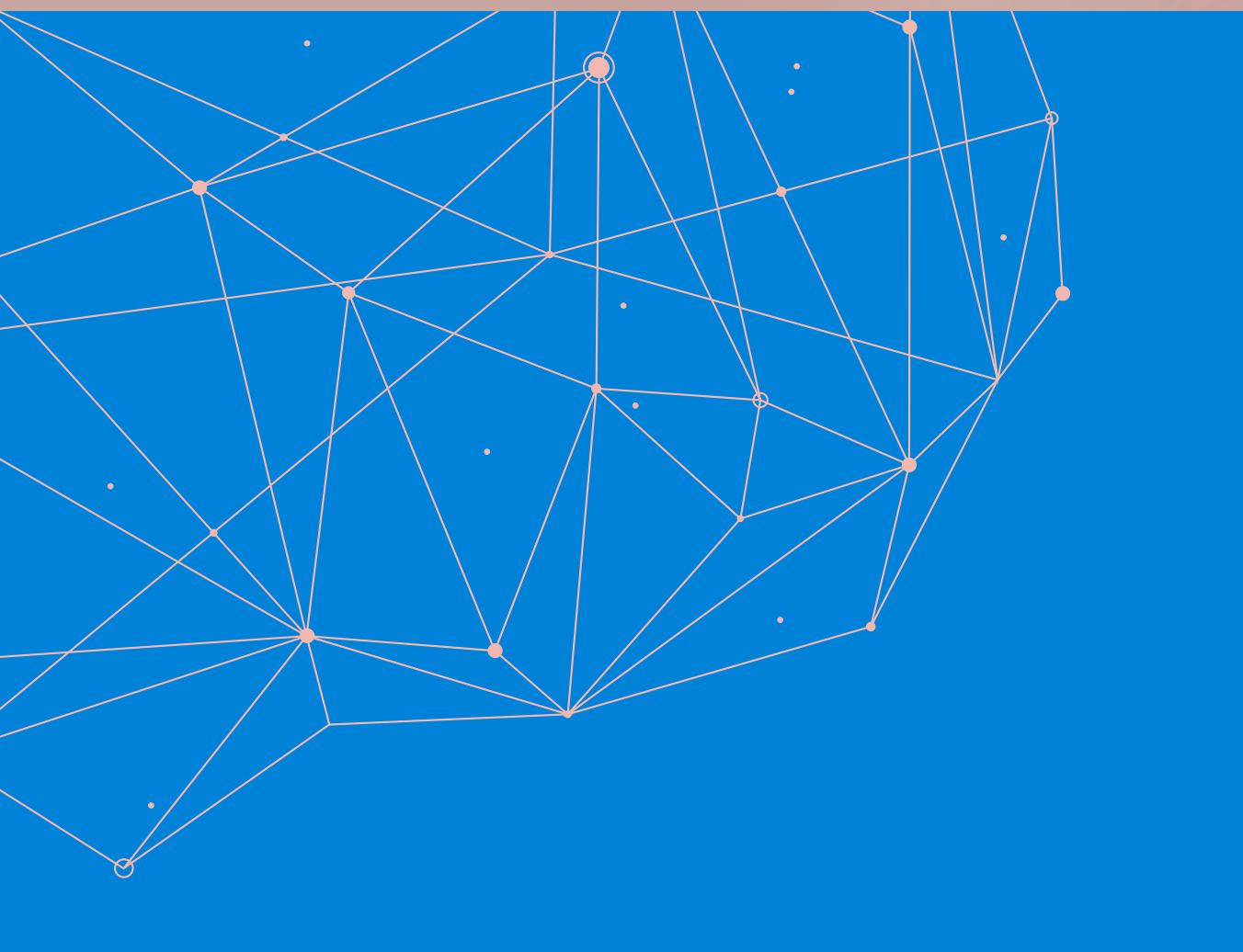
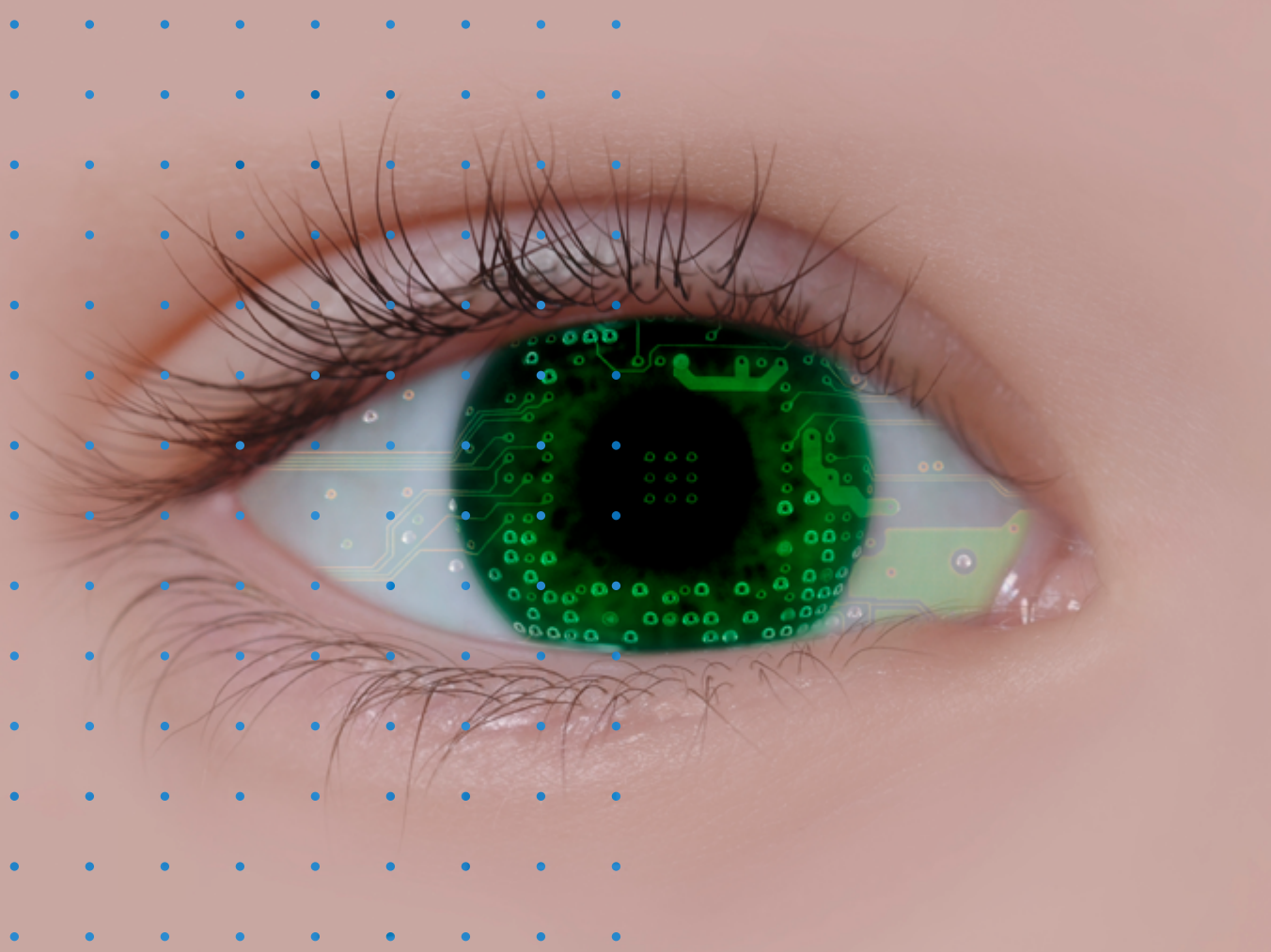
Tabla 6. Práctica en el Aula: Activación de los Esquemas Cognitivos

Tabla 7. . Contrastación Entre los Principios del Conductismo y los Principios del Cognitvismo

Tabla 8. Principios Operadores de un Sistema Cognitivo

Tabla 9. Periodización Estados del Desarrollo Psicológico Propuesta por Piaget

Tabla 10. Periodización Estados Psicológicos Propuesta por Davidov



Aprendizaje y Cognición

ISBN: 978-958-8914-02-2

Autor:
Carlos Perea Sandoval