

# **MODELOS DE APRENDIZAJE PROPUESTOS POR KOLB Y HERMANN PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

***Arellano Díaz Sara Marcela***

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

*sara.arellano@itcelaya.edu.mx*

***Hurtado Chávez José Luis***

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

*luis.hurtado@itcelaya.edu.mx*

***Pesqueira Mosqueda Laura Gheraldine***

Universidad Pedagógica Nacional de México

*lauragheraldine@gmail.com*

## **Resumen**

En el presente artículo nos hemos dado a la tarea de resaltar la importancia de conocer la forma en que nuestros estudiantes son capaces de adquirir conocimiento, basándonos en dos Modelos que son utilizados actualmente para explicar el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes de cualquier edad y grado de estudio.

Primeramente, nos hemos centrado en el surgimiento del concepto de “Estilos de Aprendizaje” llamado también “Estilos cognitivos de aprendizaje”, el cual tiene sus inicios en los años 50’s; posteriormente analizando el Modelo propuesto por David Kolb; por el cual el alumno aprende, que está basado en dos formas:

- Mediante una experiencia directa y concreta.
- Una experiencia abstracta.

Dando como resultado la clasificación de los estudiantes de acuerdo a un estilo particular de aprendizaje, y así se le asigna a cada uno ciertas características.

Por otra parte, se ha considerado también para el presente artículo, el Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Hermann, quien propone un modelo inspirado en los conocimientos funcionales del cerebro, ya que este autor considera que los seres humanos tenemos cuatro marcas que nos hacen únicos, la primera de estas son las huellas digitales, la planta de los pies, el iris de los ojos y el desarrollo de la corteza cerebral. Tomando como punto de partida que ninguna persona tiene una corteza cerebral igual a la de otra persona (ya sea por su proceso de evolución o desarrollo del individuo), por lo tanto, propone el dividir una esfera en cuatro cuadrantes, los cuales representan las formas de operar, de pensar, de crear, de aprender y en suma de convivir con el mundo.

Asimismo, es de suma importancia considerar que cada estudiante presenta distintos estilos de aprendizaje, los cuales los docentes deberán tomar en consideración en el momento de planear la transmisión y adquisición del conocimiento que servirá para potenciar las competencias transversales de sus estudiantes.

Por último, es indispensable no olvidar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se tienen dos o más personas compartiendo la responsabilidad de la transmisión y adquisición del conocimiento.

**Palabras Clave:** *Estilos de aprendizaje, Estilos Cognitivos de aprendizaje, Modelo de Kolb, Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Hermann.*

## **Abstract**

In this article we have given the task of highlighting the importance of knowing the way in which our students are able to acquire knowledge, based on two models that are currently used to explain the learning process by students of any age and degree of study.

First, we have focused on the emergence of the concept of "Learning Styles" also called "cognitive learning styles", which has its beginnings in the 50's; later

analyzing the Model proposed by David Kolb; by which the student learns, which is based on two forms:

- Through direct and concrete experience.
- An abstract experience.

Resulting in the classification of students according to a particular style of learning, and thus certain characteristics are assigned to each one.

On the other hand, it has also been considered for the present article, the Model of the Brain Quadrants of Hermann, who proposes a model inspired by the functional knowledge of the brain, since this author considers that human beings have four marks that make us unique, the first of these are the fingerprints, the soles of the feet, the iris of the eyes and the development of the cerebral cortex. Taking as a starting point that no person has a cerebral cortex equal to that of another person (either by its process of evolution or development of the individual), therefore, it proposes dividing a sphere into four quadrants, which represent the forms to operate, to think, to create, to learn and, in sum, to live with the world.

Likewise, it is very important to consider that each student presents different learning styles, which teachers should take into consideration when planning the transmission and acquisition of knowledge that will serve to enhance the transversal competences of their students.

Finally, it is essential not to forget that in the teaching-learning process there are two or more people sharing responsibility for the transmission and acquisition of knowledge.

**Keywords:** Learning styles, Cognitive learning styles, Kolb model, Hermann's brain quadrants model.

## **1. Introducción**

El modelo educativo propuesto para el siglo XXI nos sugiere que, durante el proceso de enseñanza, los profesores deberán basarse en el modelo cognitivo constructivista el cual está centrado en la idea que el alumno sea el gestor de su aprendizaje, para con ello lograr potenciar sus propias habilidades (competencias)

que le permitan resolver situaciones de la vida cotidiana que sean benéficas para su entorno personal y social. Estas competencias que se buscan desarrollar están comprendidas en tres dimensiones: saber ser, saber conocer, saber hacer y saber convivir. Por lo tanto, a partir de esta nueva visión, los centros educativos deberán orientar sus esfuerzos de enseñanza-aprendizaje hacia procesos más dinámicos que satisfagan las necesidades de sociedades que se transforman continuamente. Debido a esto, las universidades se alejan cada vez más de los modelos conductistas para centrar su atención en el estudio y comprensión del estilo de aprendizaje de cada individuo.

En el presente artículo presentamos una revisión de dos modelos cognitivos de aprendizaje llamados también estilos de aprendizaje, los cuales consideramos nos servirán para explicar las formas en que nuestros alumnos a nivel universitario son capaces de gestionar su aprendizaje al mismo tiempo ayudarán al docente a mejorar sus estrategias de enseñanza para con ello promover las habilidades antes mencionadas (competencias) con la finalidad de tener no solo especialistas en su área de conocimiento sino también ciudadanos que estén listos para resolver nuevos retos dentro de sociedades dinámicas.

## **2. Marco teórico**

Los primeros estudios relacionados con los estilos de aprendizaje (“Estilos cognitivos de aprendizaje”), tuvieron sus inicios en el campo de la psicología durante la década de los 50’s; siendo el primer psicólogo interesado, H. Witkin (1954), quien definió al estilo cognitivo como una expresión de las formas particulares de los individuos de percibir y procesar la información. Según Keefe (1979), Allport es el primer autor que propone el término estilo cognitivo, concepto que retoma y desarrolla a partir de investigaciones realizadas por Goldstein, Scheerer, Klein, Witkin y Kelly, durante las décadas del cuarenta y cincuenta del siglo pasado; lo que generó una gran variedad de posiciones teóricas entre los investigadores (Martínez G. P. (2007).

Sin embargo, se ha preferido el término “estilo de aprendizaje”, en lugar de “estilo cognitivo” para indicar el proceso multidisciplinar para la adquisición de

conocimientos dentro del entorno escolar y fuera del mismo; creando así diversas definiciones referidas al estilo de aprendizaje:

- Autores como Dunn, R.; Dunn, K. y Price, G. (1979), “Señalan que los estilos de aprendizaje reflejan el modo en que los estímulos básicos afectan a la habilidad de una persona para absorber y retener la información”.
- Hunt, D. E. (1979: 27), “Los describen como las condiciones bajo las cuales un estudiante está en la mejor situación para aprender, o qué estructura necesita el estudiante para aprender mejor”.
- Por su parte, Schmeck, R. (1982), “Indica que un estilo de aprendizaje, es simplemente el estilo cognitivo que un individuo manifiesta cuando se enfrenta a una tarea de aprendizaje, y refleja las estrategias preferidas, habituales y naturales del estudiante para aprender, de ahí que pueda ser ubicado en algún lugar entre la personalidad y las estrategias de aprendizaje, por no ser tan específico como estas últimas, ni tan general como la primera.
- Para Gregorc, A. F. (1979), “Estos representan los comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente”.
- Claxton, C. S., y Ralston Y. (1978) “Afirman que el estilo de aprendizaje, es un modo consistente de responder y utilizar los estímulos en un contexto de aprendizaje”.
- Para Riechmann, S. W. (1979), “Es un conjunto particular de comportamientos y actitudes relacionados con el contexto de aprendizaje”.
- Butler, A. (1982) “Los estilos de aprendizaje, señalan el significado natural por el que una persona más fácil, efectiva y eficientemente se comprende a sí misma, al mundo y a la relación entre ambos, y también, una manera distintiva y característica por la que un estudiante, se acerca a un proyecto o un episodio de aprendizaje, independientemente de si incluye una decisión explícita o implícita por parte del mismo”.
- Guild, P., y Garger, S. (1985) definen los estilos de aprendizaje como: “Las características estables de un individuo, expresadas a través de la

interacción de la conducta de alguien y la personalidad cuando realiza una tarea de aprendizaje”.

- De acuerdo con Smith, R. M. (1988), los estilos de aprendizaje son: “Los modos característicos por los que un individuo procesa la información, siente y se comporta en las situaciones de aprendizaje”; Kolb, D. (1984) lo describe como: “Algunas capacidades de aprender que se destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario, de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del medio actual. Llegamos a resolver de manera característica, los conflictos entre el ser activo y reflexivo y entre el ser inmediato y analítico. Algunas personas desarrollan mentes que sobresalen en la conversión de hechos dispares en teorías coherentes, y, sin embargo, estas mismas personas son incapaces de deducir hipótesis a partir de su teoría, o no se interesan por hacerlo; otras personas son genios lógicos, pero encuentran imposible sumergirse en una experiencia y entregarse a ella”.
- Recientemente se tiene una definición para estilo de aprendizaje la cual es divulgada por Alonso, C. y otros (1999), y es tomada de Keefe, J. W. (1988), quien propone definir a los estilos de aprendizaje como: “Aquellos rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los estudiantes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

Sin dudas, y como afirma Curry, L. (1983), uno de los obstáculos más importantes para el desarrollo y aplicación de la teoría sobre los estilos de aprendizaje en la práctica educativa, es la confusión que provoca la diversidad de definiciones que rodean al término, a lo cual también se incluye la diversidad de modelos que se encuentran propuestos por distintos autores.

Martínez G. P. (2007) analiza que como la noción de estilo cognitivo no estaba todavía bastante especificada y generalmente se contextualizaba en los laboratorios y con muchos matices abstractos, el estudio del nuevo concepto estuvo en mejores condiciones para introducirse en el ámbito educativo.

Considera que probablemente sea éste el origen del término estilos de aprendizaje y su diferencia con relación a los estilos cognitivos, que tienen una perspectiva esencialmente psicológica, pero donde ambos coinciden. Es decir, no tienen sentido uno sin el otro, aunque tampoco se puede señalar una delimitación clara entre ambos. Esta diversidad en los modelos teóricos para clasificar los estilos de aprendizaje llevó a Curry (1983, citado por Hernández, P. F 1993) a reagruparlos en tipos principales o estratos que se asemejan a las capas de una cebolla. Dicha organización supone que el comportamiento del aprendizaje está controlado por la dimensión central de la personalidad, trasladado a través de las dimensiones del procesamiento de la información del estrato intermedio y modificado por el papel de la interacción con los factores medioambientales que circundan el estrato externo (Hernández, P. F 1993). Según Curry, el corazón de la cebolla representaría los estilos cognitivos, la capa siguiente los estilos de procesamiento de la información, la siguiente los estilos de interacción social y la última las preferencias institucionales.

En el presente artículo hemos optado por el estudio de dos modelos: Modelo de Kolb y Hermann.

### **3. Desarrollo**

#### **Modelo de Kolb**

El modelo de David Kolb menciona que nuestra forma de aprender se basa en la manera en cómo absorbemos la información, solucionamos problemas y tomamos decisiones. Este modelo tiene como bases teorías psicológicas las establecidas por de Lewin, Dewey, Piaget y Brunner, con ello Kolb fundamenta su modelo en el aprendizaje basado en la experiencia mencionando que no todas las capacidades que posea un individuo son medidas y utilizadas por igual en cualquier situación, sino más bien algunas de ellas se priorizan en mayor medida que otras, esto debido a la percepción del medio, exigencias del ambiente y procesamiento de la información harán que un individuo tenga acceso a la información.

Para Kolb el aprendizaje se presenta como el resultado de un proceso de cuatro etapas que se repiten continuamente conocido como “Ciclo de Kolb”, figura 1.



Figura 1 Los estilos de aprendizaje de David A. Kolb.

De la figura 1 se identifican dos posturas principales en el proceso de aprendizaje por experiencia:

- La manera en que percibimos la información (Dimensión Abstracta-Concreta). En esta dimensión se presentan dos formas en que se puede enfrentar una nueva situación presentándose dos comportamientos: Uno consiste en apoyarse mayormente en la intuición y dejando de lado un análisis profundo y el otro es a través de representaciones simbólicas que los ayudan a conceptualizar la interpretación de la situación.
- El proceso de la información que se ha experimentado y/o recibido (Dimensión Activo-Reflexiva). Esta dimensión explica el procesamiento de la información, la experiencia observada y la forma en como apropiamos esta nueva experiencia.

A partir de su modelo, Kolb clasifica a los estudiantes de acuerdo a un estilo de aprendizaje, otorgándole a cada uno ciertas características, las cuales se resumen en tabla 1.

## Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrmann

Por parte de la comunidad científica es necesario tener un paradigma que ayude a explicar la realidad sobre los fenómenos presentes. En el ámbito de la educación es importante seguir un modelo que propicie el proceso de Enseñanza–Aprendizaje, lo cual corresponde a una teoría de carácter educativo, por lo que es necesario definir el papel que tiene el docente para que este proceso de E-A. En este sentido la tarea que tiene el docente para con sus educandos es mejorar su forma de transmitir la información, por lo que en primer momento será necesario que este realice un análisis propio de su forma de transferir la información y después identifique los estilos de aprendizaje que tiene sus alumnos, esto con la finalidad de hacer modificaciones oportunas para propiciar el aprendizaje dentro del aula.

Tabla 1 Modelo de Kolb, características del alumno.

<b>Convergente</b>	<b>Divergente</b>	<b>Asimilador</b>	<b>Acomodador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pragmático</li> <li>• Racional</li> <li>• Analítico</li> <li>• Organizado</li> <li>• Buen discriminador</li> <li>• Orientado a la tarea</li> <li>• Disfruta aspectos técnicos</li> <li>• Gusta de la experimentación</li> <li>• Es poco empático</li> <li>• Hermético</li> <li>• Poco imaginativo</li> <li>• Buen líder</li> <li>• Insensible</li> <li>• Deductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociable</li> <li>• Sintetiza bien</li> <li>• Genera ideas</li> <li>• Soñador</li> <li>• Valor la comprensión</li> <li>• Orientado a las personas</li> <li>• Espontáneo</li> <li>• Disfruta el descubrimiento</li> <li>• Empático</li> <li>• Abierto</li> <li>• Muy imaginativo</li> <li>• Emocional</li> <li>• Flexible</li> <li>• Intuitivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco sociable</li> <li>• Sintetiza bien</li> <li>• Genera modelos</li> <li>• Reflexivo</li> <li>• Pensador abstracto</li> <li>• Orientado a la reflexión</li> <li>• Disfruta la teoría</li> <li>• Disfruta hacer teoría</li> <li>• Poco empático</li> <li>• Hermético</li> <li>• Disfruta el diseño</li> <li>• Planificador</li> <li>• Poco sensible</li> <li>• Investigador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociable</li> <li>• Organizado</li> <li>• Acepta retos</li> <li>• Impulsivo</li> <li>• Busca objetos</li> <li>• Orientado a la acción</li> <li>• Dependiente de los demás</li> <li>• Poca habilidad analítica</li> <li>• Empático</li> <li>• Abierto</li> <li>• Asistemático</li> <li>• Espontáneo</li> <li>• Flexible</li> <li>• Comprometido</li> </ul>

Fuente: [http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo\\_2/modelo\\_kolb.htm](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/modelo_kolb.htm)

Alcalá Rosales, (2013) realizan un análisis en cuanto a la forma en que el docente puede mejorar su labor a partir del conocimiento del estilo propio de la enseñanza y de la identificación de los estilos de aprendizaje que tienen sus alumnos, por lo que toman como referente a Ned Herrmann, quien es un investigador psicoanalista alemán y propone un modelo que es inspirado en los conocimientos funcionales del cerebro, ya que este autor considera que los seres

humanos tenemos cuatro marcas que nos hacen únicos, la primera de estas son las huellas digitales, la planta de los pies, el iris de los ojos y el desarrollo de la corteza cerebral. Partiendo de que ninguna persona tiene una corteza cerebral igual a la de otra persona (ya sea por su proceso de evolución o desarrollo del individuo), propone el dividir una esfera en cuatro cuadrantes, los cuales representan las formas de operar, de pensar, de crear, de aprender y en suma de convivir con el mundo, tabla 2.

Tabla 2 Cuadrantes propuestos por Ned Herrmann.

<b>Cuadrantes</b>	
<p><u>Cortical Izquierdo (A):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El experto</b></li> <li>• <b>Lógico-analítico</b></li> <li>• <b>Basado en hechos, cuantitativo</b></li> <li>• <b>Es realista</b></li> </ul>	<p><u>Cortical Derecho (C):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estratega</li> <li>• Holístico-intuitivo</li> <li>• Sintetizador-integrador</li> <li>• Es idealista</li> </ul>
<p><u>Límbico izquierdo (B):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El organizador</b></li> <li>• <b>Organizado, Secuencial</b></li> <li>• <b>Planeador, Detallado</b></li> </ul>	<p><u>Límbico derecho (D):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El comunicador</li> <li>• Interpersonal, Sentimientos</li> <li>• Estético emocional</li> </ul>

(Adaptada de Velázquez, Remolina y Calle, 2007)

Aregón y Jiménez (2009, p. 11) mencionan que Herrmann describe las preferencias del pensamiento asociándolas en algún cuadrante del cerebro lo que permite conocer más sobre las maneras de pensar de los alumnos, esto ayudando a tener buenos resultados, en cuanto a la estimulación de aspectos de las funciones psicológicas superiores, que de acuerdo con Meza, Soriano, Solís y García (2003, p.6) por parte de la neuropsicología incluye las funciones de atención, lenguaje, lectura y escritura, praxis, gnosis, memoria, pensamiento, funciones ejecutivas y el estado de vigilia.

Velásquez, Remolina y Calle (2007, pp.50-51), mencionan que los cuadrantes representan las distintas maneras que tiene el sujeto para operar, pensar, aprender y convivir con el mundo que les rodea, por lo que explican que el modelo propuesto por Herrmann dentro de ámbito educativo ayuda a reconocer características relevantes del cerebro. Los cuadrantes llamados A, B, C y D

corresponden a cuatro modos del procesamiento de la información. El funcionamiento de este modelo permite identificar características las cuales permiten hacer más claro el entendimiento que tiene el sujeto, con forme al resultado del entrecruzamiento de los hemisferios izquierdo y derecho y de los cerebros cortical y límbico se pueden combinar y forman nuevas modalidades de pensamiento, algunas combinaciones: ser la realista y de sentido común formado por la áreas A y B (Hemisferio izquierdo izquierdo); idealista y kinestésico, por compuesto las áreas C y D (hemisferio derecho); pragmático el cual sería desarrollado por los cuadrantes A y D; y la última combinación sería la de instintivo y visceral formado por las áreas B y C (el sistema límbico), tabla 3.

Tabla 3 Categorías según el modelo de Ned Herrmman.

<b>Lóbulo superior izquierdo Cuadrante A</b> Se especializa en el pensamiento lógico, cualitativo, analítico, matemático y basado en hechos concretos.	<b>Lóbulo superior derecho Cuadrante D</b> Se destaca por el estilo de pensamiento conceptual, holístico, integrador, global, sintético, creativo, artístico, espacial, visual y metafórico.
<b>Lóbulo inferior izquierdo Cuadrante B</b> Se caracteriza por un estilo de pensamiento secuencial, organizado, planificado, detallado y controlado.	<b>Lóbulo derecho Cuadrante C</b> Se caracteriza por un estilo de pensamiento emocional, sensorial, humanístico, interpersonal, musical, simbólico y espiritual.

(Adaptada de Velázquez, Remolina y Calle, 2007)

#### 4. Conclusiones

Los distintos modos que emplean los estudiantes para aprender dependen de diversos factores tanto personales como sociales y ambientales, por ende, para lograr que un individuo adquiera conocimiento no solamente dependerá del estilo de enseñanza por parte del docente, sino que también implicará las características de aprendizaje que los estudiantes ya poseen.

Para comprender como los individuos logran apropiarse de un nuevo conocimiento y hacerlo significativo, seleccionamos dos modelos de estilo de aprendizaje basados en el Modelo de Kolb y Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrman).

Por otro lado, ambos modelos nos ayudarán a comprender de forma sencilla cómo los estudiantes son capaces de adquirir un nuevo conocimiento combinando la experiencia con el uso de las habilidades cerebrales para que con ello puedan adaptarse a nuevas situaciones.

Finalmente, los modelos de estilos de aprendizaje que presentamos en este artículo contribuirán para mejorar las técnicas de enseñanza por parte del docente ya que será capaz de identificar el modo en cómo sus estudiantes adquieren nuevos conocimientos y resultando de esto una forma más para comprender el cómo potenciar las habilidades de cada estudiante dentro y fuera del aula.

## **5. Bibliografía y Referencias**

- [1] Alcalá, N. y Rosales, A. (2013). Estrategias para incidir en el uso de materiales didácticos diseñados con base en los estilos de aprendizaje, en un nivel superior. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo Educativo* (10).
- [2] Allport, G. (1961). *La personalidad: su configuración y desarrollo*. Barcelona: Edición Herber.
- [3] Aregón, M. y Jiménez, Y. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa* (9), 1-21.
- [4] Butler A. (1982): *Learning Style across Content Areas*, en "Students Learning Styles and Brain Behavior: Programs, Instrumentation, Research", Virginia, p. 32.
- [5] Claxton, C. S., y Ralston, Y. (1978) *Learning Styles: Their Impact on Teaching*, AAHE-ERICK Higher Education, Research Report, 10, p. 1.
- [6] Dunn R., Dunn K. y Price G. (1979): *Learning Style Inventory (LSI) for Students in Grade 3- 12*, Lawrence, Kansas, Price System, p. 41. Recuperado en febrero de 2010, de <http://www.learningstyles.net/>.
- [7] Guild, P., y Garger, S. (1985): *Marching to Different Drummers*, Alexandria, VA: Association for Supervision and CurriculumDevelopment (ASCD), p. 6.

- [8] Hernández, P. F. (1993) "Concepciones en el estudio del aprendizaje de los estudiantes universitarios". *Revista de Investigación Educativa*, 117-150. Universidad de Murcia, España.
- [9] Kolb, D. (1984): *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice- Hall, p. 56.
- [10] Hunt, D. E. (1979). *Learning Styles and Students Needs: An Introduction to Conceptual Level*, in *Students Learning Styles*, [www.monografias.com/trabajos12/loestils/loestils.shtml](http://www.monografias.com/trabajos12/loestils/loestils.shtml).
- [11] Keefe, J. (1988): *Profiling and Utilizing Learning Style*, Reston, Virginia, NASSP, p. 48.
- [12] Martínez, G. P. (2007) "Estilos de aprendizaje". En *Aprender y enseñar: Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica del aula*, 21- 54. Bilbao: Mensajero, España.
- [13] Meza, E., Soriano, A. Solís, O. (2003). *Funciones mentales, la actividad más evolucionada del cerebro humano*. *Revista especialidades Médico-Quirúrgicas* (3), 5-8.
- [14] Riechmann, S. W. (1979): *Learning Styles: Their Role in Teaching Evaluation and Course Design*, Ann Arbor, Michigan, ERIC Ed., p. 12. Schmeck, R. (1982). *An introduction to strategies and styles of learning*. New York: Plenum Press.
- [15] Schmeck, R. (1982): *Inventory of Learning Processes en "Students Learning Styles and Brain Behavior"*, Ann Arbor, Michigan: ERIC Ed., p. 80. Gregorc, A. (1985): *Gregorc Style Delineator*, cit. por Orlich D. & Harder R. (1995), p. 12.
- [16] Smith, R. M. (1988): *Learning how to Learn*, Milton Keynes, U.K., Open University Press, p. 24.
- [17] Velásquez, B.B, Remolina de C.N. y Calle, M. (2007). *Determinación del perfil de dominancia cerebral o formas de pensamiento de los estudiantes de primer semestre del programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca*. *Nova-Publicación Científica*, 5(7), 48-56.