



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”**  
Multidisciplinario  
21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**“Estilos de aprendizaje a partir del modelo comportamental de Herrmann,  
aplicado a estudiantes de Segundo cuatrimestre de la Carrera de tecnologías  
de Información en la Universidad tecnológica de León”**

**Autores:**

**M.C.C. MARÍA DEL CARMEN RUÍZ ROBLEDO**

**mruiz@utleon.edu.mx**

**M.C.C. MARÍA DOLORES JUÁREZ RAMIREZ**

**mdjuarez@utleon.edu.mx**

**M.C.C. MIGUEL ANGEL GIL RIOS**

**mgil@utleon.edu.mx**

**M.C.C. LAURA PAULINA BADILLO CANCHOLA**

**[pbadillo@utleon.edu.mx](mailto:pbadillo@utleon.edu.mx)**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LEÓN**



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

### **Estilos de aprendizaje a partir del modelo dominancia cerebral de Herrmann, aplicado a estudiantes de Segundo cuatrimestre de la Carrera de tecnologías de Información en la Universidad tecnológica de León**

Carmen Ruíz<sup>1</sup>, Dolores Juárez<sup>1</sup>, Miguel A. Gil<sup>1</sup>, Laura P. Badillo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de León, Blvd. Universidad Tecnológica 225 San Carlos, León, Guanajuato. C.P. 37670

mruiz@utleon.edu.mx, mdjuarez@utleon.edu.mx, mgil@utleon.edu.mx, pbadillo@utleon.edu.mx

#### **RESUMEN**

Este estudio explora el estilo de aprendizaje, para ello se aplicó un cuestionario a una muestra integrada por 182 estudiantes del segundo cuatrimestre de la carrera de Tecnologías de Información de la Universidad Tecnológica de León y determina si existe relación entre el estilo de aprendizaje y el rendimiento escolar.

Entre los resultados se destaca que el 85.7% de los estudiantes tienen un estilo de aprendizaje con un perfil simple que incluye una preferencia y el resto tienen un perfil complejo en los que se combinan dos o más preferencias, esto en base al modelo de Dominancia Cerebral de Ned Herrmann. Se encontró además que 5.64% del rendimiento escolar tiende a ser influido por la dominancia cerebral en el cortical izquierdo.

#### **1. INTRODUCCIÓN:**

Las instituciones educativas de nivel medio superior y superior están buscando y aplicando estrategias educativas para desarrollar en su estudiantado competencias del ser y habilidades técnicas que les permitan colocarse en el sector productivo. Entre las estrategias se encuentra conocer el estilo de aprendizaje de los alumnos.

Se cree que todas las personas emplean un método particular de interacción, aceptación y procesamiento de estímulos e información. Las características sobre estilo de aprendizaje suelen formar parte de cualquier informe psicopedagógico que se elabore sobre un alumno, y debiera ser el fundamento de las estrategias didácticas y esfuerzos pedagógicos para que estos sean más adecuados para el alumno. La tabla 1 muestra la propuesta de Maribel Aragón de clasificación de los estilos de aprendizaje. (Aragón, Guzmán, 2009)



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Tabla 1. Criterios de clasificación de los estilos de aprendizaje

Modelos	Estilos de aprendizaje
<b>Sistema de representación (Modelo PNL)</b>	Visual, Auditivo, Kinestésico
<b>Modo de procesar la información (David Kolb)</b>	Activo, Reflexivo, Pragmático, Teórico
<b>La categoría bipolar (Felder y Silverman)</b>	Sensoriales / Intuitivos Visuales / Verbales Secuenciales / Globales Activos / Reflexivos
<b>Las preferencias de pensamiento (Ned Herman)</b>	Racionales Cuidadosos Experimentales Emotivos
<b>Desarrollo de las capacidades (Bernice Mc Carthy)</b>	Proceso de ocho momentos pedagógicos para conseguir que el alumno logre aprendizajes significativos.

Fuente: Revista de Investigación Educativa 9, ISSN 1870-5308

Para poder observar que modelo de estilo de aprendizaje utilizan las personas, es necesario considerar como es que el cerebro está compuesto físicamente; el cerebro está conformado por dos hemisferios, cada hemisferio se encarga de la mitad del cuerpo situada en el lado opuesto, el hemisferio derecho aprende a usar códigos de acceso especiales pues sus funciones operan más con la inteligencia corporal y la inteligencia afectiva para describir al mundo, desarrolla la creatividad. El hemisferio izquierdo tiene un sistema lógico cerrado y centrado en información previa y preestablecida para desarrollar la inteligencia lógica. Sin embargo aunque los hemisferios estén especializados en diferentes tareas y funciones, están en comunicación todo el tiempo (Bogen, 1988).

Por otra parte Paul MacLean médico psicólogo americano propone el esquema de los tres cerebros en 1962 y utiliza el nombre de *Triúnico* en 1970, porque en el hombre hay tres cerebros en uno: el cerebro reptiliano o más antiguo, el siguiente Límbico (paleomamífero), cerebro grande último en desarrollarse o cerebro neomamífero, que incluye el neocórtex ver Figura 1. El sistema reptiliano manda en los mecanismos innatos como regular la respiración, el ritmo cardiaco, construye el reloj interior y administra el tiempo personal para despertar, vigilancia,

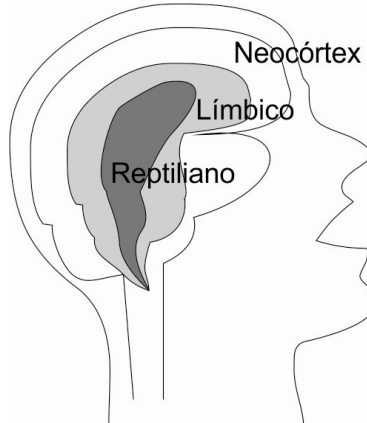


## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

somnolencia y sueño, dirigiendo los comportamientos más usuales. El sistema Límbico o cerebro de los primitivos mamíferos interviene en los estados afectivos o experiencias emocionales de deseo, irritación, miedo, pena, júbilo y afecto. (Maclean, 1975).



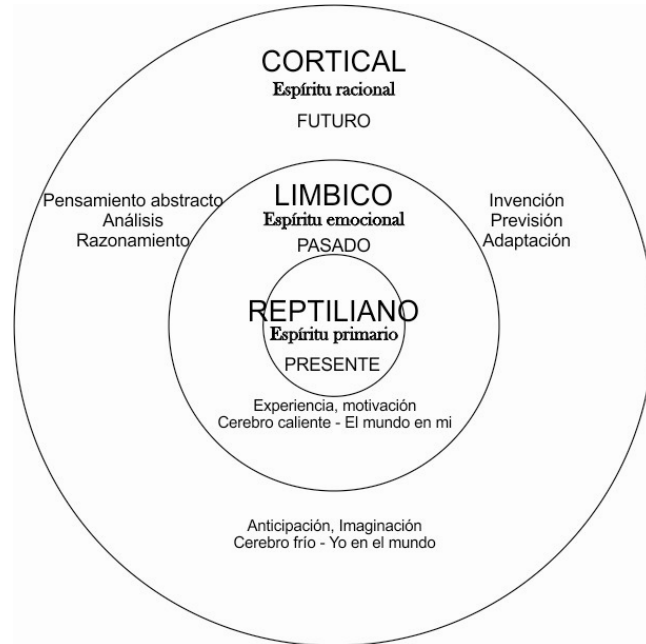
**Figura 1. Cerebro Triúnico de MacLean**

Estos tres cerebros están en comunicación permanentemente pero, sin embargo, disponen de una cierta independencia, cada uno de ellos controla unas funciones específicas. El neocórtex o cortical, ha venido a cubrir las estructuras antiguas del sistema límbico, es capaz de reprimir los instintos y las pulsiones, pero es inestable y frágil, en una palabra imprevisible (Chalvin, 2003).

En la Figura 2 Chalvin muestra como el cerebro Triúnico de Maclean se caracteriza en el ser humano.



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”**  
 Multidisciplinario  
 21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México



**Figura 2. Cerebro Triúnico, una colaboración rica y difícil**  
 Fuente: Los dos cerebros en el aula, M. Joseph Chalvin.

En el modelo preferencias del pensamiento como lo define Aragón, o modelo comportamental de Ned Herrmann como lo hace Chalvin, (ver Figura 3), en donde esta última lo define como tal, porque concede más importancia al entorno que a lo innato. El método representa una esfera dividida en cuatro cuadrantes en las que combina las hipótesis más avanzadas sobre las características del cerebro izquierdo y cerebro derecho, y las de MacLean sobre el cerebro Triúnico.



# “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México



**Figura 3 Tipología Comportamental**

Fuente: Los dos cerebros en el aula, M. Joseph Chalvin.

Lo que se define en cada cuadrante, de acuerdo con la teoría de N. Herrmann, es la preferencia cerebral que existe de parte del individuo, como se lleva acabo el aprendizaje y a que estímulos responde, en la Figura 4 se muestra que comportamientos y procesos son realizados en cada uno de los cuadrantes.

Herrmann ha querido proporcionar una representación gráfica de las preferencias de cada uno a partir de un cuestionario<sup>1</sup>, una especie de mapa personal de su territorio. Sometió las respuestas dadas de su instrumento a un tratamiento informático, el cual interpreta y asigna valoraciones a cada uno de los cuadrantes, estableciendo escalas graduadas, las puntuaciones se reflejan en un círculo como se muestra en la Figura 5, pueden ser débiles (0 a 32 puntos), medias (33 a 66 puntos) o altas (por encima de 66 puntos).

<sup>1</sup> Herrmann ha diseñado un instrumento con 120 frases que permite que cada persona puede hacer el inventario de los comportamientos que adopta, el instrumento fue validado por Victor Bunderson en 1992.



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”**

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

En conjunto se obtiene una puntuación que permite definir el perfil o dominancia cerebral, que indica cuales son las preferencias en cada uno los cuadrantes.

<b>CONSIDERACIONES DEL DISEÑO Y DEL APRENDIZAJE CEREBRAL</b>			
<b>Cortical Izquierdo</b>		<b>Cortical Derecho</b>	
<b>Aprende por:</b>	<b>El estudiante responde a:</b>	<b>Aprende por:</b>	<b>El estudiante responde a:</b>
Adquisición y Cuantificación Hechos Aplicación de Análisis Lógico Generación de Ideas Casos contruidos Formación de teorías	Clase estructurada Contenido basado en datos Casos Técnicos/Financieros Discursos Citas Bibliográficas Modificación del comportamiento Aprendizaje programado Estructura	Toma Iniciativa Explora posibilidades ocultas Intuitivo Auto-descubrimiento Construcción de conceptos Sintetiza contenidos	Espontaneidad Apertura al dialogo Oportunidades de experiencia Experimentar Alegría Casos de futura aplicación Debate Explicaciones visuales Individualidad
<b>Límbico Izquierdo</b>		<b>Límbico Derecho</b>	
<b>Aprende por:</b>	<b>El estudiante responde a:</b>	<b>Aprende por:</b>	<b>El estudiante responde a:</b>
Organizado y estructurado Contenidos Contenidos secuenciales Evaluación y teorías probadas Adquisición de habilidades prácticas Implementación correcto del Contenido	Planeación completa Orden secuencial Administración y la Organización Casos de Debate Libros de Texto Modificación del comportamiento Programa de Aprendizaje	Escuchar e intercambiar ideas Integrando experiencias de su vida Actividad y percepción Armonizar con los contenidos Involucre emoción	Oportunidades de experiencia Actividad sensorial Música Casos orientados a la gente Debates Grupos de Interacción

**Figura 4 Herman, The Creative Brain, 1993**

N. Herrmann ha tratado de definir, a partir de las estadísticas, la frecuencia<sup>2</sup> de los perfiles simples, que incluye una sola preferencia y de los perfiles complejos en los que se combina dos o tres preferencias, así como los perfiles con cuatro preferencias. (Chalvin, 2003)

<sup>2</sup> M. Joseph Chalvin muestra los resultados de las estadísticas en las paginas 82-84 de la investigación de Herrmann



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

### 2. METODOLOGÍA:

#### Preguntas de Investigación:

¿Cuál es el estilo de aprendizaje que predomina de acuerdo al método comportamental de Herrmann en estudiantes de segundo cuatrimestre de la carrera Técnico Superior en Tecnologías de la Información?

¿Existe relación entre el estilo de aprendizaje y el rendimiento académico en los estudiantes?

**Objetivo:** Conocer los estilos de aprendizaje que predominan en los estudiantes de segundo cuatrimestre de la carrera de TSU en Tecnologías de la información de la Universidad Tecnológica de León y determinar si existe relación entre ellos y el rendimiento escolar.

#### Tipo de estudio:

El estudio es descriptivo y transaccional, fue realizado en un solo momento a los estudiantes al comenzar el cuatrimestre, se busca conocer el perfil de preferencia cerebral, definir mediante estos cual es el estilo de aprendizaje de acuerdo con el método comportamental de Herrmann; además de la relación del estilo de aprendizaje en su rendimiento académico.

#### Participantes:

Para la realización de este estudio se contó con la participación de los estudiantes inscritos en el segundo cuatrimestre de Enero – Abril 2014, que pertenecen a 10 grupos de la carrera de Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica de León. La muestra objeto de estudio fue integrada por 182 estudiantes.

#### Instrumento:

Mediante el cuestionario “¿Cuáles son mis preferencias cerebrales?” (Chalvin, 2003), se realizó la recolección de datos para la identificación del estilo de aprendizaje esto en base al modelo de los cuatro cuadrantes de Herrmann. Este





## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

cuestionario tiene la finalidad de identificar cual es la dominancia cerebral que predomina en los estudiantes, con ello poder encausar estrategias que faciliten el proceso de enseñanza–aprendizaje, considerar acciones de parte de los profesores y de la misma Institución que ayuden a desarrollar las competencias en los estudiantes a partir del estilo de aprendizaje.

En la aplicación del cuestionario, se consideraron las primeras 12 preguntas que permiten observar sus preferencias sobre las relaciones interpersonales, actividad escolar y actitud ante el control. En el cuestionario existen cuatro posibles respuestas para cada pregunta, de las que se permite marcar hasta dos si el estudiante se le hace demasiado difícil considerar una.

El instrumento al finalizar la evaluación, permite mostrar el perfil de dominancia de los cuadrantes cerebrales en los estudiantes, a través de un conjunto de puntajes.

Al finalizar el cuatrimestre se concentró el promedio de las calificaciones de los estudiantes, para poder describir si existe relación entre el estilo del aprendizaje y rendimiento escolar.

Se aplicaron análisis estadísticos de tipo descriptivo e inferenciales

### 3. RESULTADOS

Se muestra en la Tabla 2, el resultado de las preferencias de los estudiantes de la muestra considerada para este trabajo de investigación.

Es posible observar perfiles complejos, aquellos que tienen dos o más preferencias, a partir de las estadísticas se obtienen:

- El 85.7% de los estudiantes tienen una sola preferencia
- El 12.6% tienen doble preferencia
- El 0.5% tienen triple preferencia
- El 1% tienen cuádruple preferencia



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”**  
 Multidisciplinario  
 21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**Tabla 2 Estilo de aprendizaje en base al Perfil con la preferencia cerebral**

Grupo	Perfiles												
	CI	LI	LD	CD	Cortical	Límbico	HI	HD	3P	4P	LI+CD	CI+LD	Total
<b>TI101</b>	9	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	13
<b>Ti102</b>	8	1	1	6	0	0	0	1	1	0	0	1	19
<b>TI103</b>	12	1	0	4	1	0	2	0	0	0	1	0	21
<b>TI104</b>	9	6	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	20
<b>TI105</b>	9	4	1	2	1	0	2	0	0	1	1	1	22
<b>TI106</b>	10	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	1	17
<b>TI107</b>	6	4	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	14
<b>TI108</b>	10	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	17
<b>TI109</b>	12	4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	20
<b>TI110</b>	11	4	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	19
<b>Total</b>	96	26	6	28	6	0	9	2	1	2	3	3	182

Descripción: **HD** Hemisferio Derecho, **HI** Hemisferio Izquierdo, **3P** Tres preferencias, **4P** Cuatro Preferencias

Para conocer la relación que existe entre el estilo de aprendizaje de los estudiantes y su rendimiento escolar, se propuso conocer el coeficiente de determinación ( $r^2$ ), para ello primero se generaron gráficos de dispersión entre las variables x (Valor en alguno de los cuadrantes), y (Promedio de calificación), con el objetivo de observar una tendencia lineal.

Existe correlación entre los Valores que tiene la preferencia de los estudiantes hacia el CI (Cortical Izquierdo) y el rendimiento escolar, tienen una varianza compartida de 0.0564, se puede interpretar que un 5.64% del rendimiento académico es debido al perfil de CI.

Por otra parte para los demás cuadrantes se presenta una menor o nula correlación con el rendimiento escolar, para LI es de 0% (ver Figura 6), en tanto para LD es de 0.17% (ver Figura 7) y por último para el CD es de 0.67% (ver Figura 8).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

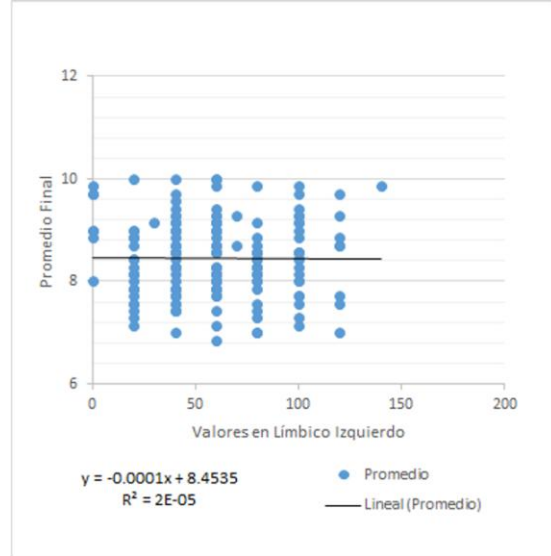
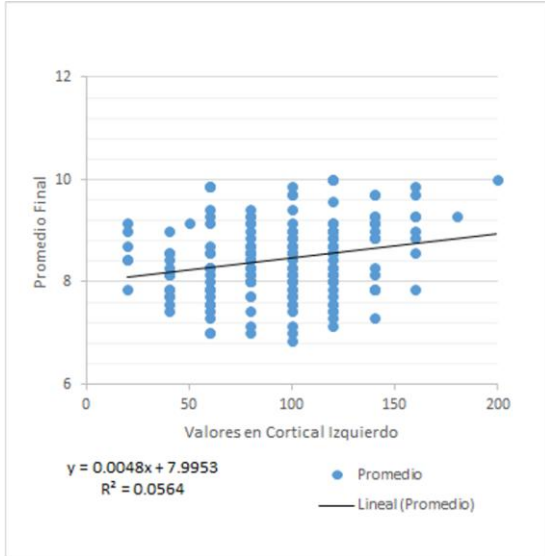


Figura 5. Distribución Lineal del rendimiento escolar y la preferencia en el CI

Figura 6. Distribución Lineal del rendimiento escolar y la preferencia en el LI

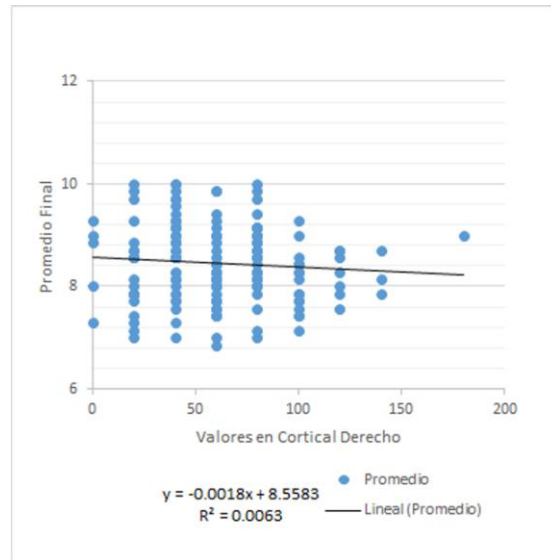
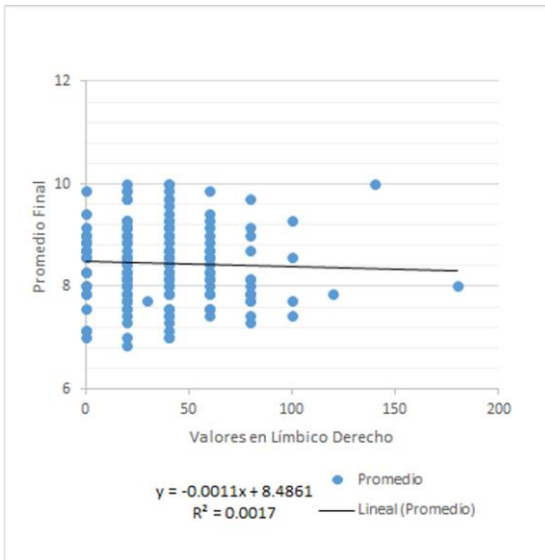


Figura 7. Distribución Lineal del rendimiento escolar y la preferencia en el LD

Figura 8. Distribución Lineal del rendimiento escolar y la preferencia en el CD

4. CONCLUSIONES



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Se comienza este apartado de la investigación contestando las preguntas de investigación, en donde se pudo observar que en el 52.74% de los estudiantes predomina el Cortical Izquierdo. A este porcentaje se le puede sumar el 9.8% de los estudiantes que además del cortical izquierdo tienen preferencia por otro cuadrante. De acuerdo con la bibliografía el estilo de aprendizaje con dominancia en cortical izquierdo tiene las siguientes características:

**Comportamientos:** Frío, distante; pocos gestos; voz elaborada; intelectualmente brillante; evalúa, critica; irónico; le gustan las citas; competitivo; individualista.

**Procesos:** Análisis; razonamiento; lógica; Rigor, claridad; le gustan los modelos y las teorías; colecciona hechos; procede por hipótesis; le gusta la palabra precisa.

**Competencias:** Abstracción; matemático; cuantitativo; finanzas; técnico; resolución de problemas.

La sugerencia para este estilo de aprendizaje es utilizar con él una pedagogía racional que dé prioridad al contenido: utilizar el libro o el manual. Proporcionar hechos. Insistir en la teoría. Dar definiciones precisas. Dar referencias. Mostrar esquemas abstractos: diagramas, curvas. Dar cifras y estadísticas. Trabajar en informática. Procurar que haga ejercicios en progresión, yendo de lo más sencillo a lo más difícil, para estimular su espíritu de competencia.

Para la segunda pregunta, se observó que si existe relación entre la dominancia cerebral del Cortical Izquierdo con el rendimiento escolar, que queda para trabajo a futuro investigar cuáles son las preferencias cerebrales en los profesores, y si estas impactan en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el rendimiento escolar de los estudiantes.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

### 5. BIBLIOGRAFÍA

Bogen, Joseph E.; Bogen, Glenda M. (Sep 1988). Creativity and the corpus callosum. *Psychiatric Clinics of North America*, Vol 11(3), 293-301.

Maribel Aragón García, Yazmín Ivette Jiménez Galán. (Julio - Diciembre 2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para evaluar la calidad educativa. *Revista de Investigación Educativa*, Volumen 9, pág. 2-21.

Ned Herrmann. (1989 ). *The Creative Brain*. University of Minnesota: Brain Books.

Paul MacLean y R Guyot. (1991). *Les Trois Cerveaux de l'homme*, p. 89-91. Francia: Éd. para Roland Guyot R. Laffont.