

Un acercamiento a los estilos cognitivos según la dominancia cerebral en el profesorado de bachillerato de Ciudad Juárez, México

Une approche de styles de pensée selon la dominance cérébrale dans le professorat de lycée à Juarez, au Mexique
Uma aproximação dos estilos cognitivos segundo a dominância cerebral em professores de bachelarelado da Cidade de Juárez, México
An approach to styles thinking styles according the cerebral dominance in the professorate of high school in Juarez, Mexico

Alberto Castro Valles¹ e Ivonne A. Gaucin González¹

1. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Resumen

El objetivo de este estudio fue identificar los estilos cognitivos según la dominancia cerebral de ochenta profesores de educación media-superior en una institución de bachillerato con financiamiento público gubernamental de Ciudad Juárez, Chih., México. A través de la evaluación del *Herrmann Brain Dominance Instrument* (HBDI), se describen estadísticos de cuatro categorías de dominancia según sexo, antigüedad y profesionalización en la especialidad en competencias docentes del programa nacional de formación docente (PROFORDEMS). Se encontraron puntuaciones elevadas en las categorías A Lógico y B Controlador correspondientes al manejo de la dominancia cerebral del hemisferio izquierdo principalmente en docentes varones, mientras que las mujeres obtuvieron puntuaciones mayores en las habilidades interpersonales y sociales correspondientes al cuadrante C Interpersonal del hemisferio cortical superior derecho. Asimismo, se observó disminución en D Holístico en docentes con antigüedad de más de cinco años que han sido capacitados por el programa nacional. Con una varianza total explicada del 72% en factorial confirmatorio y fiabilidad aceptable de la escala ($\alpha=.721$), el instrumento fue identificado como versátil, económico y de fácil evaluación al servir adecuadamente para conocer necesidades de capacitación y formación en estrategias docentes.

Palabras clave: estilos cognitivos; dominancia cerebral; docencia; bachillerato; profesionalización.

Résumé

L'objectif de cette étude était d'identifier les tendances de styles cognitifs selon la dominance cérébrale en quatre-vingts enseignants d'un établissement du secondaire avec le gouvernement financement public de Ciudad Juarez Chih., México. En évaluant le cerveau *Herrmann Brain Dominance Instrument* (HBDI), la dominance statistique des quatre catégories décrites par le sexe, l'ancienneté et de spécialité professionnelle dans les compétences pédagogiques du programme d'éducation de l'enseignant national (PROFORDEMS). Des scores plus élevés ont été trouvés dans les catégories A et B Logic Controller pour la gestion de la dominance cérébrale de l'hémisphère gauche principalement des enseignants de sexe masculin, tandis que les femmes ont obtenu de meilleurs sur les compétences interpersonnelles et sociales pour l'hémisphère supérieure corticale quadrant droit (C interpersonnel). En outre, les enseignants ont été observés avec l'ancienneté dans plus de cinq ans qui ont été formés par le programme national, ont diminué en D holistique. Avec un total variance expliquée de 72% du facteur de confirmation et de fiabilité acceptable de l'échelle ($\alpha = 0,721$), l'instrument a été identifié comme étant polyvalent, économique et facile à desservir adéquatement l'évaluation de la formation dans les stratégies d'enseignement.

Mots clés: styles cognitifs; dominance cérébrale; enseignement; lycée, professionnalisation.

Resumo

O objetivo do estudo foi identificar os estilos cognitivos segundo a dominância cerebral de 80 professores de educação média-superior em uma instituição de bachelarelado governamental da Cidade de Juarez, Chile, México. Através da avaliação do instrumento Hermann de Dominância Cerebral *Herrmann Brain Dominance Instrument* (HBDI), se descreveram os domínios estatísticos de quatro categorias de dominância segundo sexo, idade e profissionalização na especialidade de competências docentes do Programa Nacional de Formação Docente (PROFORDEMS).

Artículo recibido: 09/03/2015; artículo revisado: 11/08/2016; artículo aceptado: 15/08/2016.

Correspondencia: Programa de Psicología Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, C. Rigoberto Quiroz No. 6604, Fracc. Educación, CP 32695, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

E-mail: alcastro@uacj.com

DOI:10.5579/ml.2016.0224

Encontraram-se pontuações elevadas nas categorias A – Lógico e B – Controlador correspondentes ao manejo de dominância cerebral do hemisfério esquerdo, principalmente em docentes homens. Em contrapartida, as mulheres tiveram pontuações maiores nas habilidades interpessoais e sociais correspondentes ao quadrante C – Interpessoal do hemisfério direito. Observou-se, ainda, em docentes com mais de cinco anos de experiência, que foram capacitados pelo programa nacional, diminuição em D – holístico. Com uma variância total explicada de 72% em análise fatorial confirmatória e confiabilidade aceitável da escala ($\alpha = 0,721$), o instrumento foi identificado como versátil, econômico e de fácil avaliação para atender as necessidades de formação e treinamento em estratégias de ensino.

Palavras-chave: estilos cognitivos; dominância cerebral; docência; bacharel; profissionalização.

Abstract

The objective of this study was to identify patterns of cognitive styles according the cerebral dominance in eighty teachers of a high school institution with government public funding of Ciudad Juarez Chih., México. By assessing the Herrmann Brain Dominance Instrument HBDI (1989), statistical dominance of four categories described by sex, seniority and professional specialty in teaching skills of the national teacher's education program (PROFORDEMS). Higher scores were found in categories A Logic and B Controller for the management of cerebral dominance of the left hemisphere mainly male teachers, while women scored higher on interpersonal and social skills for the right upper quadrant cortical hemisphere (C Interpersonal). Also, teachers were observed with seniority in more than five years who have been trained by the national program, decreased in D Holistic. With a total explained variance of 72% in confirmatory factor and acceptable reliability of the scale ($\alpha = .721$), the instrument was identified as versatile, economical and easy to serve adequately assessment for training in teaching strategies.

Key words: cognitive styles; cerebral dominance; teaching; high school, professionalization.

1. INTRODUCCIÓN

La educación media superior en México requiere de docentes preparados y actualizados en su formación académica con competencias docentes efectivas que garanticen un adecuado aprendizaje al alumnado. En México, se han registrado 1.877.111 profesores activos en el sistema educativo nacional, de los cuales 288.464 (15.3%) se desempeñaban hasta el año 2014 en educación media superior siendo 7.706 en el estado de Chihuahua (SEP, 2014a). Las reformas educativas han generado cambios en los modelos centrados en la enseñanza a modelos centrados en el aprendizaje. El gobierno federal mexicano emitió un perfil deseable de maestros que especificó las competencias docentes que deberán reunir los profesores de educación media superior (DOF, 2008), por lo que se propuso el Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (PROFORDEMS) creado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (SEMS, 2014). Se ha implementado el Diplomado en Competencias Docentes que pretende generar profesores competitivos para elevar la calidad educativa y el potencial intelectual de los estudiantes. Al fomentar el desarrollo de valores, habilidades y competencias, se visualiza la facilitación del camino para que los egresados de bachillerato puedan continuar estudios superiores, insertarse en el campo laboral y funcionar en sociedad.

Sin embargo, aunque más de la mitad de los docentes están titulados a nivel licenciatura, solo un porcentaje muy bajo cuenta con la capacitación PROFORDEMS, así como con una certificación en competencias docentes. Según la Secretaría de Educación Pública (SEP), es necesario un cambio profundo que requiere reducir radicalmente el contenido disciplinario y generar procesos de una evaluación formativa y certificada orientada a las competencias educativas. Es decir, para los profesores que poseen una visión constructivista e interaccionista del aprendizaje, trabajar en el desarrollo de competencias no debe de ser una ruptura mientras las perciban como organizadoras de situaciones y actividades secuenciales didácticas que tengan sentido para los estudiantes que generan aprendizajes fundamentales. En los foros de consulta de la revisión del modelo educativo propiciados por la SEP en el año 2014, se sostuvo la necesidad de que el estudiante mantenga una relación dinámica y constructivista entre los contenidos y

el contexto sociocultural, posibilitando la metacognición y el trabajo colaborativo en el proceso de construcción de competencias. Sin embargo, se requiere que los docentes mexicanos desarrollen estrategias integradoras y creativas de didáctica desde una perspectiva constructivista y humanista, por lo que se ha considerado la educación continua como un factor de desarrollo cognitivo y profesionalización. También, se insistió en la contratación por concurso de directivos y en la profesionalización del docente con estrategias de comunicación y diálogo, autorreflexión de la práctica docente, investigación, participación y trabajo multidisciplinario transversal para mejorar los procesos educativos con espíritu de servicio, ética y vocación (SEP, 2014b).

En psicología educativa ha sido relevante la utilización de instrumentos psicométricos que identifiquen habilidades y destrezas de acuerdo a los estilos de pensamiento. Los avances de las neurociencias en la educación han representado nuevos retos para identificar competencias en el profesorado de educación media superior a partir de sus estilos de pensamiento. Castro y colaboradores (2011) realizaron un estudio en donde evaluaron las dominancias cerebrales en personal gerencial y administrativo de una industria maquiladora en Ciudad Juárez. Encontraron relevancia y utilidad en el uso de instrumentos psicométricos para la identificación de procesos de selección, promoción y capacitación de habilidades laborales según los estilos de pensamiento basados en la dominancia cerebral. En otro estudio realizado por Torres y Lajo (2009) en 251 docentes (118 varones y 133 mujeres), a quienes se les aplicó un inventario de dominancia cerebral según el desempeño laboral docente con un diseño de tipo descriptivo correlacional, mostró correlaciones estadísticamente significativas y positivas entre la predominancia del cerebro límbico cuadrante B, destinado a cumplir programaciones previamente planificadas, pero sin ánimos de cambio o flexibilidad. También, Babicka, Dudek, Makiewicz y Perzycka (2010) indicaron la necesidad de potenciar las capacidades innovadoras y creativas de los docentes para lograr mayor flexibilidad y procesos reflexivos. En otro estudio con 180 profesores de educación media superior, la competencia creativa fue mostrada como limitada mediante seis parámetros: (1) entendimiento de la enseñanza como una acción creativa, (2) conocimiento de las

oportunidades y límites seguros en hacer cambios creativos en el trabajo, (3) habilidad para crear y transformar elementos en las clases, (4) entender las entidades educativas y tener la habilidad de actuar para incrementar su autonomía, (5) habilidades de pensamiento crítico y (6) la habilidad de investigar en su propia práctica. Es relevante identificar la correspondencia entre los estilos cognitivos y las dominancias cerebrales mediante un acercamiento metodológico analítico en la población de profesores, donde existen pocos estudios al respecto.

Mediante entrevista semiestructurada y observación directa en clase, se encontró dominio de habilidades de transferencia efectiva de conocimientos con utilización metodológica correspondiente a la didáctica tradicional. Sin embargo, el impacto se percibió insatisfactorio al persistir errores en la utilización del aprendizaje por recepción, como el uso prematuro de técnicas puramente verbales con alumnos cognitivamente inmaduros, la presentación arbitraria de hechos sin relación con la cotidianidad ni organización de principios explicativos y, el fracaso en la integración de los nuevos conocimientos con los materiales presentados previamente (García en Díaz Barriga, 1994). Con base en una perspectiva constructivista, el aprendizaje no puede ocurrir óptimamente de una modalidad extracurricular, sino que debe construirse mediante acciones integradas al currículo y en actividades cotidianas en el aula, pues se propone que el docente asuma un papel de mediador en el proceso de inducción de dichas habilidades. Sin embargo, los estudios indicaron dificultades en la interacción del maestro-alumno en cuanto a la relación del modelo educativo constructivista y los estilos de aprendizaje diversos para generar competencias educativas con grupos numerosos de estudiantes en edad adolescente considerando sus inteligencias múltiples (Gardner, 1993). Diversos estudios indican problemáticas multifactoriales que enfrenta el profesorado mexicano ante modelos y currículos establecidos por las políticas educativas mexicanas; pues, en la realidad contextual compleja, la visión humanista, el trabajo en equipo, la flexibilidad, la creatividad y el ejercicio de un rol de guía y facilitador del aprendizaje para los alumnos parecen no resolverse al considerar al margen en los programas de capacitación nacionales el desarrollo cognitivo del docente, privilegiando procesos meritocráticos de productividad, eficiencia y eficacia con dimensión administrativa.

Estilos de pensamiento y dominancia cerebral

La educación y las neurociencias mantienen relaciones cada vez más estrechas al comprender el funcionamiento cognitivo del cerebro (MacLean, 1990). El pensamiento es la capacidad de razonamiento de los seres humanos que permite operar de modos diversos determinadas representaciones o ideas relacionadas entre sí a partir de la percepción de objetos reales (Penfield y Rasmusen, 1957). En la antigua Grecia, ya se habían identificado ciertos estilos de pensamiento según los procesos asociativos perceptuales experienciales, por ejemplo el estilo por simultaneidad o continuidad temporal que permite a los contenidos psíquicos que han impresionado conjuntamente o en rápida sucesión cierto nivel de conciencia pueden ser evocados desde la memoria operativa. En un segundo estilo por continuidad o contigüidad espacial, los contenidos psíquicos correspondientes a objetos que han apareado o aproximado en el espacio, tienden a evocarse

recíprocamente. El estilo por semejanzas o contrastes indica que todo cuanto se aparece exteriormente o cuanto inversamente es opuesto externamente, y por ende puede ser complementario, tiende a evocarse de un modo conjunto, como los objetos cuyo tamaño, color, forma o consistencia son semejantes pueden aparecer seguidamente en la conciencia aun cuando no se desee evocarlos. El estilo por semejanzas o contrastes de significado posee significados similares u opuestos que tienden a ser evocados conjuntamente cuanto mayor es su cultura y su poder de abstracción, aun cuando no se haya presentado con apariencias de semejanza (Mira y López, 1966).

La categorización de los estilos del pensamiento obedece a las diferencias de los patrones que frecuentemente presentan los individuos. Por ejemplo, en los orígenes de la historia de la humanidad, se había identificado un estilo de pensamiento instintivo y automático al manifestarse en condiciones de emergencia que rompen el equilibrio existencial o amenazan la integridad del ser. La concepción del desarrollo del pensamiento se sustenta en premisas que establecen que el pensamiento surge original y naturalmente autista, pero evoluciona hasta el pensamiento realista bajo una prolongada y sostenida presión social, pues el pensamiento se genera en contexto y en un segundo momento se produce un apropiación por parte del sujeto de lo que se produce externamente con otros en interacción social (Vygotsky, 1934). Por otro lado, Sternberg (1997) identificó estilos de pensamiento diversos que influyen en la manera de interpretar el ambiente y en la personalidad.

El concepto de dominancia cerebral se basó en la idea de que un hemisferio (izquierdo o derecho) dominaría el control del comportamiento y de los estilos de pensamiento. La dominancia cerebral se especificó como la tendencia de un hemisferio a procesar la información y tomar el control para responder de forma determinada (Springer y Deutsch, 2006). Sin embargo, aunque cada hemisferio tiene dominancia sobre determinadas habilidades, las tareas son llevadas a cabo de manera conjunta por ambos. El hemisferio izquierdo se ha reconocido como el procesador de secuencias racionales específicas, por lo que determina procesos analíticos sistemáticos, lógicos y convergentes. Por otro lado, algunas áreas del hemisferio derecho se adaptan más al procesamiento simultáneo para percibir patrones espaciales y sus relaciones, lo cual determina procesos analíticos de tipo holísticos o sistémicos generales, creativos y divergentes (Bunderson, Olsen y Herrmann, 1980). De acuerdo con Sperry (1973), el hemisferio izquierdo es responsable de la coordinación verbal, el pensamiento lineal, analítico-racional y al hemisferio derecho le corresponden habilidades holísticas, conceptuales y espaciales. Numerosos estudios apuntalan que los estilos de pensamiento predominantemente lógicos, sistemáticos y reproductivos utilizan funciones cognitivas activadas en el hemisferio izquierdo del cerebro y que los divergentes, creativos y productivos corresponden al hemisferio derecho (Carter, 1998). La arquitectura del modelo de Herrmann planteó la división del cerebro en dos cuadrantes corticales superiores y dos límbicos inferiores (Herrmann, 1996), cada uno asociado a una forma particular de pensar, crear y aprender. Así, es posible conocer si los estilos de pensamiento según la dominancia cerebral del profesorado corresponden a la pretendida generación de competencias educativas en el alumnado. Es por esto que se eligió la metodología Herrmann

que permite un acercamiento a la identificación de las dominancias cerebrales relacionadas con los estilos cognitivos de los docentes.

La acción estratégico-metodológica del profesorado

La importancia de conducir procesos educativos mediante los estilos de aprendizaje radica en comprender que cada alumno responde de manera diferente en el uso de habilidades cognitivas para generar aprendizajes. Santoianni y Striano (2006) indicaron la relevancia de incorporar el desarrollo de habilidades cognitivas analíticas y reflexivas en los métodos de enseñanza, pues los autores se han centrado en las tareas planificadas acompañadas de materiales apropiados; en la cooperación entre profesores y estudiantes para planificar proyectos; en alternativas para realizar tareas según los intereses de los estudiantes; en los contenidos planificados y estructurados incluyendo a los estudiantes al proceso como el aprendizaje colaborativo, o incluso en métodos emocionalmente estimulantes. Sin embargo, a partir de las concepciones teóricas del constructivismo, cognitivismo, socio-culturalismo y humanismo, existe la necesidad de que las estrategias de enseñanza se diversifiquen en tácticas metodológicas centradas en el desarrollo integral. Así, las estrategias didácticas del mapeo cognitivo y del aprendizaje basado en problemas, en casos y en proyectos, han generado expectativas de esta implicación educativa (Díaz Barriga, 2010).

Diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje se han basado en la teoría del procesamiento de la información propuesta por Anderson (en Pozo, 2006, p. 116), quien indica que, en la adquisición de destrezas, se asumen todos los procesos cognitivos superiores, como memoria, lenguaje, resolución de problemas, construcción de imágenes, deducción e inducción, en un mismo sistema subyacente. Esta teoría del aprendizaje presupone la activación de la memoria a largo plazo a través de la memoria de trabajo cuando se procesa información de tres tipos de contenidos educativos: declarativos, procesales y actitudinales. Estos últimos se refieren al involucramiento motivacional de los educandos en su proceso de aprendizaje. La memoria procedimental está formada por reglas de producción y la memoria declarativa contiene conocimiento descriptivo de la realidad, organizado en una red jerárquica. Asimismo, el aprendizaje se lleva a cabo en tres fases: (1) interpretación declarativa, durante la cual la información recibida es codificada en la memoria declarativa; (2) compilación en la que se elaboran versiones procedimentales del conocimiento declarativo, reestructurando las reglas mediante la fusión de una secuencia de reglas en una sola; (3) ajuste, mediante la generalización, discriminación y fortalecimiento de las nuevas reglas de producción (Anderson en Díaz Barriga, 2010). También, para Marzano y Kendall (2008), el aprendizaje no se detiene con la adquisición de la información pues los estudiantes desarrollan una comprensión profunda a través del proceso de reflexión. Al analizar de forma rigurosa lo aprendido mediante procesos de razonamiento como la comparación, clasificación, abstracción, inducción y deducción, se construye conocimiento significativo. La toma de decisiones, solución de problemas, invención, indagación experimental, investigación y análisis de sistemas dependen de los hábitos mentales que les permiten pensar de manera crítica,

con creatividad y regulación del comportamiento, lo cual demanda la ejecución de habilidades de ambos hemisferios cerebrales de manera equilibrada y armónica. El pensamiento crítico relacionado con habilidades del hemisferio izquierdo es preciso y busca la claridad al adoptar una postura cuando la situación lo exige; mientras el pensamiento creativo relacionado con habilidades del hemisferio derecho persevera, trata de superar los límites de su conocimiento y mantiene sus propios parámetros de evaluación. Por lo tanto, el pensamiento metacognitivo autorregulado que proponen Marzano y Kendall (2008) vigila su propio pensamiento, planea de manera apropiada, identifica y usa los recursos necesarios y responde a los comentarios de manera adecuada. Sin embargo, construir conocimiento en ambientes de aprendizaje idóneos resulta más complejo de lo que se piensa, porque intervienen variables como: la individualidad de cada alumno, el método de enseñanza del profesor, el ambiente-contexto en el que se ejerce dicho aprendizaje y el proceso de reflexión de cada alumno en cuanto a sus tareas y actividades realizadas en el aula. Es por esto relevante identificar las posibilidades de equilibrar habilidades estratégicas de enseñanza al entrar en juego las dominancias cerebrales de manera armónica visualizadas en la ejecución de las competencias docentes en el proceso educativo

2. METODOLOGÍA

Diseño

Se utilizó un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo y temporalidad transversal. Se utilizaron auto-reportes registrados en el instrumento Herrmann (1989) con sus propiedades psicométricas válidas y confiables.

Participantes

En una institución de educación media superior con financiamiento público gubernamental, participaron 80 profesores mexicanos con edad promedio de 42 años. 34 hombres (43%) y 46 mujeres (57%). La muestra se agrupó en la categoría de "profesionalización" según su acreditación del Diplomado en Competencias Docentes del Programa Nacional PROFORDEMS: 19 docentes (23%) lo habían concluido y 61 (77%) no se capacitaron. También se analizó la categoría "antigüedad" según el tiempo que trabajaban en la institución: 47 (58%) de nuevo ingreso y 33 (42%) en servicio con más de cinco años en el área laboral de la enseñanza. Se aplicó el instrumento de medición con consentimiento confidencial informado a los profesores que participaron en cursos de actualización docente organizados por la institución educativa durante los años 2012 y 2013.

Instrumento

Se utilizó el instrumento Herrmann de Dominancia Cerebral HBDI (Herrmann, 1989) para identificar estilos de pensamiento y habilidades percibidas según la dominancia cerebral de los participantes en la docencia. Con 120 adjetivos auto-evaluativos, se describieron tipos de conductas organizadas en diez columnas con una ponderación del 4 al 1 en orden jerárquico, en el sentido de mayor a menor predominancia autodescriptiva. Se obtuvo un perfil de dominancia cerebral identificado en cuatro factores, dos

corticales superiores y dos límbicos inferiores asociados a determinadas habilidades y formas de pensamiento docente en: A Lógico, definiendo estilos de pensamiento matemático, analítico, técnico y de resolución de problemas; B Controlador, con estilos planificadores, conservadores y secuenciales; C Interpersonal, con pensamiento cauteloso, expresivo, facilitando relaciones interpersonales y D Holístico, con estilos creativos, artísticos, intuitivos, holísticos, futuristas e imaginativos. Los resultados se interpretaron en tres categorías: dominante de 27 a 40 puntos, utilizable de 15 a 26 puntos y débil de 10 a 14 puntos, especificado en los baremos de Herrmann (1989).

Procedimiento

Se analizaron las dominancias cerebrales reportadas en el instrumento mediante el análisis de las propiedades psicométricas con factorial confirmatorio y fiabilidad de la escala. En las reuniones académicas de capacitación se reafirmaron los resultados con los docentes mostrando aceptación y caracterización de sus estilos de pensamiento. Luego, se describieron los perfiles de dominancia cerebral por profesionalización y antigüedad. También, se analizaron diferencias significativas y se enunciaron en reuniones académicas de capacitación docente, las fortalezas y debilidades por cada área de dominancia. En la última reunión de cada curso, se reconocieron los resultados y al instrumento

como útil para la identificación de los estilos de pensamiento y dominancias cerebrales, incluso con viabilidad para evaluar a los alumnos que atendían, con finalidades de conformación de integrantes diversos de equipos colaborativos en los procesos de aprendizaje. Asimismo, se observó relevancia de esta medición en las necesidades de capacitación y desarrollo docente para promover cursos especializados en áreas de dominancia cerebral débiles.

3. RESULTADOS

En general, los docentes participantes del estudio, obtuvieron puntuaciones de dominancia cerebral en el factor A ($x=27.1$ $DE=6.2$), y como utilizables los demás factores sobresaliendo el factor B ($x=25.5$, $DE=5.5$), seguido por el factor C ($x=25.1$, $DE=5.9$), y finalmente el factor D ($x=22.0$, $DE=5.4$). Esto indica que el hemisferio cortical superior (A-B) es mayormente identificado a partir de actividades laborales documentales-administrativas con estilos de pensamiento y habilidades lógicas, matemáticas, analíticas y técnicas, principalmente en docentes de nuevo ingreso. Mientras que los profesores con más de cinco años de antigüedad obtuvieron mayores puntuaciones en actividades de trabajo en equipo, relaciones interpersonales con visión holística-creativa correspondiente al hemisferio límbico inferior (C-D). (Ver tabla 1 y figura 1).

Tabla 1. Dominancia Cerebral por profesionalización y antigüedad de los participantes

Profesionalización	Antigüedad	N	Medias estadísticas de dominancia cerebral				
			(A) Lógico Medias	(B) Controlador Medias	(C) Interpersonal Medias	(D) Holístico Medias	
Con PROFORDEMS	Nuevo ingreso	4	35.00	25.25	17.75	22.00	
	En servicio	15	27.47	24.8	28.6	19.13	
	<i>Media Área</i>		29.05	24.89	26.32	19.74	
			<i>Desv. Estándar</i>	6.1	6.4	7.2	5.4
Sin PROFORDEMS	Nuevo ingreso	43	27.33	25.77	24.26	22.72	
	En servicio	18	24.61	25.44	26.06	22.89	
	<i>Media Área</i>		26.52	25.67	24.79	22.77	
			<i>Desv. Estándar</i>	6.1	5.3	5.6	5.3
	Total	80	$x=27.1$, $DE=6.2$	$x=25.5$, $DE=5.5$	$x=25.1$, $DE=5.9$	$x=22.0$, $DE=5.4$	

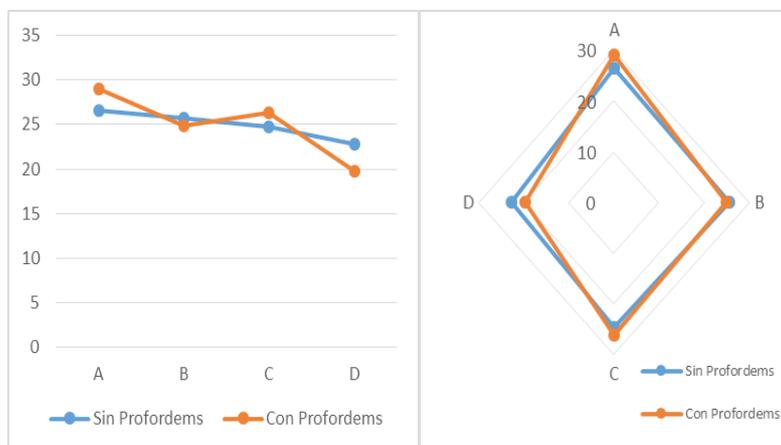


Figura 1. Dominancia cerebral por profesionalización docente.

Análisis Diferencial ANOVA-Unidireccional

De acuerdo con el análisis estadístico de los datos, los docentes varones obtuvieron mayores puntuaciones ($x=29.21$) en el cuadrante de dominancia cerebral A Lógico con respecto a las profesoras ($x=25.59$) con diferencia estadísticamente significativa ($F=7.224$, $sig.=.009$). Sin embargo, las docentes mujeres puntuaron mayor ($x=26.54$) en el cuadrante de la

dominancia cerebral C Interpersonal respecto de los docentes varones ($x=23.26$), también con diferencia estadísticamente significativa ($F=6.266$, $sig.=.014$). Esto indica que los profesores utilizan de manera más frecuente estrategias de enseñanza según el estilo de pensamiento formal, matemático, lógico y convergente, mientras que las mujeres lo hacen según estilos de pensamiento que facilitan la relación social con sus alumnos (ver tabla 2).

Tabla 2. Diferencia de medias Anova por sexo de los participante según cuadrante de dominancia

Cuadrante	Sexo	N	Media	DS	F	gl	p*	Diferencia entre grupos
A	Femenino	46	25.59	6.1	7.224	1,78	*0.009	Masc>Fem
	Masculino	34	29.21	5.75				
B	Femenino	46	25.22	5.44	0.252	1,78	0.617	Ninguna
	Masculino	34	25.85	5.79				
C	Femenino	46	26.54	5.53	6.266	1,78	*0.014	Fem>Masc
	Masculino	34	23.26	6.14				
D	Femenino	46	21.39	5.33	1.567	1,78	0.214	Ninguna
	Masculino	34	22.94	5.67				

Se encontró que los docentes con más de cinco años de antigüedad obtuvieron mayores puntuaciones en el cuadrante de dominancia C ($x=27.21$), respecto de los docentes de nuevo ingreso ($x=23.70$) con diferencia estadísticamente significativa ($F=7.201$, $sig.=0.009$). A medida que se obtiene experiencia en

la enseñanza, se utilizan estrategias correspondientes a la dominancia límbica inferior izquierda considerada en categoría C interpersonal, donde se facilitan relaciones sociales con pensamiento cauteloso y expresivo (ver tabla 3).

Tabla 3. Diferencia de medias Anova por antigüedad de los participantes según cuadrante de dominancia

Cuadrante	Antigüedad	N	Media	DS	F	gl	p*	Diferencia entre grupos
A	Nuevo ingreso	47	27.98	6.5	2.205	1,76	0.142	Ninguna
	En servicio	33	25.91	5.6				
B	Nuevo ingreso	47	25.72	5.0	0.203	1,76	0.654	Ninguna
	En servicio	33	25.15	6.4				
C	Nuevo ingreso	47	23.70	6.0	7.201	1,76	*0.009	EnServ>NIngr
	En servicio	33	27.21	5.4				
D	Nuevo ingreso	47	22.66	5.4	1.410	1,76	0.239	Ninguna
	En servicio	33	21.18	5.6				

Asimismo, los hallazgos indicaron que los docentes que habían tomado la capacitación nacional PROFORDEMS refirieron menores puntuaciones ($x=19.74$) en la categoría D holística, con estilos creativos e imaginativos correspondientes a la dominancia cerebral límbica inferior derecha, respecto de los profesores que no la habían hecho ($x=22.77$), con diferencia

estadísticamente significativa ($F=4.61$, $sig.=.035$). Es decir que la capacitación generó mayor autopercepción en los cuadrantes A lógico y C interpersonal sin diferencia significativa, pero disminuyó habilidades creativas correspondientes al cuadrante D holístico (ver tabla 4).

Tabla 4. Diferencia de medias Anova por profesionalización de los participantes según cuadrante de dominancia

Cuadrante	Profesionalización	N	Media	DS	F	gl	p*	Diferencia entre grupos
A	Con Profordems	19	29.05	6.1	2.466	1,78	0.120	Ninguna
	Sin Profordems	61	26.52	6.1				
B	Con Profordems	19	24.89	6.4	0.280	1,78	0.598	Ninguna
	Sin Profordems	61	25.67	5.3				
C	Con Profordems	19	26.32	7.2	0.946	1,78	0.334	Ninguna
	Sin Profordems	61	24.79	5.5				
D	Con Profordems	19	19.74	5.4	4.621	1,78	*0.035	SinPR>ConPR
	Sin Profordems	61	22.77	5.3				

Análisis Factorial Confirmatorio y Consistencia Interna

Mediante rotación Varimax Kaiser, se obtuvieron 14 factores que agruparon a los 40 indicadores (ítems-reactivos) con una varianza explicada de 79.2%. Para confirmar la clasificación de Herrmann (1989), se corrieron las rotaciones con cuatro factores correspondientes a cada dominancia cerebral establecida. El resultado de la varianza explicada disminuyó a 72%, sin embargo, se consideró aceptable. Asimismo, se obtuvieron correlaciones estadísticamente significativas positivas entre los ítems-reactivos de cada factor ($p < 0.01$) confirmando la agrupación estadística de los mismos. Se observaron correlaciones negativas significativas producto-momento Pearson entre los factores A-C ($r = -0.499$), A-D ($r = -0.361$), B-C ($r = -.417$) y B-D ($r = -.558$), lo cual indica que cada dominancia (izquierda-derecha) discriminó adecuadamente, considerando que las correlaciones resultaron bajas. La escala general del Instrumento de dominancia cerebral HBDI, obtuvo un alpha de Cronbach de $\alpha = 0.721$, donde la consistencia interna fue relevante para los factores A ($\alpha = 0.725$) y C ($\alpha = 0.755$), y adecuada para B ($\alpha = 0.691$) y D ($\alpha = 0.686$).

4. DISCUSIÓN

Las propiedades psicométricas del instrumento Herrmann de Dominancia Cerebral HBDI (1989) mantuvieron consistencia y confiabilidad aceptable en la evaluación de estilos de pensamiento, preferencias, habilidades y actitudes en los profesores de bachillerato respecto de su antigüedad y profesionalización docente, principalmente en los procesos de aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje para mejorar la calidad educativa. Al conocer la factorialidad y fiabilidad del HBDI en una institución de educación media-superior pública en Ciudad Juárez, México, no solo se consideran nuevas posibilidades de evaluación y adecuación persona-puesto (Carter, 1998), sino que se aportan elementos de comprensión en la cultura mexicana educativa local, pues la vinculación del trabajo con la educación es cada vez más relevante si consideramos la perspectiva de que los estudiantes egresados de bachillerato se inserten al mercado laboral para contribuir a la economía del país.

Por lo tanto, es preciso analizar la correspondencia del desarrollo de habilidades y competencias educativas que demanda el campo regional de trabajo. Siguiendo con el antecedente de Castro y colaboradores (2011), la presencia de una cultura instrumental pragmática en la industria

maquiladora con una relativa ausencia de humanización o despersonalización en los procesos de producción de acuerdo con Rodríguez (2000) parece recrearse parcialmente en el sistema educativo en su dimensión laboral. Los resultados indicaron que los estilos pragmáticos, técnicos, lógicos, matemáticos y controladores son reportados por los profesores de bachillerato como relevantes para la enseñanza. Así, las puntuaciones altas en los cuadrantes A-Lógico y B-Controlador constituyeron un perfil de dominancia cerebral izquierdo. Es decir que la enseñanza está asociada con factores de racionalidad lógica y autogestión de recursos personales para responder a las exigencias laborales de una forma individualista y centrada en resultados debidamente documentados, lo cual se identifica como actividad sistemática exitosa y eficiente. Esto indica que, en general, los profesores actúan estratégicamente en forma similar a los gerentes de la industria maquiladora al conducir a sus empleados. Esta dominancia se puede concebir como un modelo mental influido por el contexto y por lo tanto puede variar ante nuevas circunstancias.

Sin embargo, en categoría de utilizable, el cuadrante C-Interpersonal en el personal docente femenino fue detectado con diferencia significativa en relación con el trabajo en equipo, relaciones interpersonales y manejo emocional en sus actividades laborales de enseñanza y permite observar elementos facilitadores de comodidad, armonía y convivencia laboral educativa de manera colaborativa en procesos principalmente de cambio. Asimismo, se detectó preocupación en los docentes que han cursado la capacitación nacional PROFORDERMS, percibida como obligatoria y condicionante para permanecer en su trabajo, debido a que mediante esta se han generado procedimientos de documentación sistemática e instrumental de la práctica docente sin procesos reales de reflexión y creatividad, al encontrar disminución en el cuadrante D-Holístico.

Aunque se mantiene motivación mediante estímulos económicos cuando se ejercen orientaciones conductuales de recompensa a la productividad como tal, los elementos innovadores, creativos, reflexivos y éticos parecen no considerarse en la actividad docente profesional. Así, las habilidades de resolución de problemas con exactitud y seguimiento instruccional son más ejecutadas por los docentes en forma individual más que colaborativa (Castro, 2011). No obstante, el objetivo de un aprendizaje eficaz por parte del alumnado no cumple con las expectativas del perfil deseable en el profesor de acuerdo con sus competencias, ya que el aprendizaje no solo se confiere con la adquisición

momentánea de información, sino de las necesarias habilidades de razonamiento, creatividad, metacognición, entre otras, a largo plazo, lo que significa la herramienta esencial para la inserción laboral y social.

Así, de acuerdo con Lorens (2005), al conocer aportaciones innovadoras científicas a partir de las neurociencias, es posible construir indicadores cada vez más certeros respecto de estilos de pensamiento y habilidades personales adecuados a los perfiles requeridos por los sistemas de contratación, capacitación y formación de docentes acordes con la localidad, más allá de la aplicación de técnicas didácticas descontextualizadas. La eficacia del instrumento de dominancia cerebral fue reportada por los propios profesores como importante. Aunque es necesario considerar un seguimiento puntual mediante réplica, para encontrar mayor validación, la relevancia de reconocer un estilo cognitivo docente pragmático asociado a un tipo de dominancia cerebral lógico-técnica implica procesos de estructuración de planes de enseñanza enfocados a la documentación y productividad que consideran aprendizajes racionales meritocráticos. Por lo tanto, es posible repensar a la formación docente en relación al equilibrio de las dominancias cerebrales que posibilite la reflexividad individual y colectiva expresada en la demandada argumentación de su práctica docente por parte de la política educativa de evaluación del desempeño docente.

En este sentido, el presente reporte se considera relevante por el impacto que reportó esta institución educativa, quedando abierta la posibilidad de realizar estudios comparativos con otras escuelas localizadas en el estado de Chihuahua, México; incluso con diversos subsistemas de bachillerato a nivel nacional o internacional. Esto permitiría visualizar su uso, no solo en procesos de capacitación y adecuación laboral de docentes, sino en la comprensión de factores socio-culturales motivacionales que constituyen los climas laborales y organizacionales a favor de la convivencia y mejoramiento del estilo de vida en las dimensiones social, emocional y de salud en general en el profesorado mexicano.

5. REFERENCIAS

- Babicka, A., Dudek, P., Makiewicz, M. y Perzycka, E. (2010). Competencia creativa del profesor. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* (1), Vol. 13, ISSN 1575- 0965, 51-61.
- Bunderson, C.V., Olsen, J.B., y Herrmann, W.E. (1982). A fourfold model of multiple brain dominance and its validation through correlational research. *Scientific and Technical Report #10*: prepared for General Electric. Orem, Utah: Wicat Incorporated Learning Design Laboratories.
- Carter, R. (1998). *El Nuevo Mapa del Cerebro*. Barcelona: Ediciones de la Librería.
- Castro, A. (2011). *Política educativa Promep y Profesorado universitario*. México: UACJ.
- Castro, A. Gausin, I., González, M., Gaytán, M., Vázquez, P. y Ávila, A. (2011). Dominancia Cerebral en la Industria Maquiladora en Ciudad Juárez, México. *Revista Chilena de Neuropsicología* 6(1): 57-62.
- Díaz Barriga, F. (1994). La Formación en Aspectos Meta curriculares con alumnos de Educación Media Superior. *Perfiles Educativos* (65).
- Díaz Barriga, F. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGrawHill.
- DOF Diario Oficial de la Federación (2008). *Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes imparten educación media superior en la modalidad escolarizada*. México: Secretaría de Educación Pública.

- Gardner, H. (1993). *Inteligencias Múltiples. La teoría en la Práctica*. Barcelona: Paidós.
- Herrmann, N. (1989). *The creative brain*. Búfalo: Brain books.
- Herrmann, N. (1996). *The whole brain business*. New York: McGraw-Hill.
- Lorens, J. (2005). *Gerencia de Proyectos de Tecnología de Información*. Caracas, Venezuela: El Nacional.
- MacLean, P. (1990). *The Triune Brain Evolution*. New York: Plenum Press.
- Marzano, R.J., y Kendall, J.S. (2008). *Designing and assessing educational objectives: Applying the new taxonomy*. California, E.U.: Corwin Press.
- Mira y López, E. (1966). *El pensamiento: leyes y factores, límites y posibilidades del pensamiento*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Penfield, W., y Rasmussen, T. (1957). *The cerebral cortex of men. A clinical Study of Localization of Functions*. Nueva York: Mc Millán.
- Pozo, J.I. (2006). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata.
- Rodríguez, L.A. (2000). *Administración de Recursos Humanos*. México: ANPEGA.
- Santojanni, F., y Striano, M. (2006). *Modelos teóricos y metodológicos de la enseñanza*. México: Siglo XXI.
- SEMS Subsecretaría de Educación Media Superior (2014). *Programa de Formación Docente de Educación Media Superior Profordems*. En línea: <http://www.profordems.sems.gob.mx/profordems/>
- SEP Secretaría de Educación Pública (2014a). *Estadísticas educativas*. En línea: http://www.sep.gob.mx/es/sep1/ESTADISTICA_EDUCATIVA#.UuXFtBC3XIU
- SEP Secretaría de Educación Pública (2014b). *Revisión del modelo educativo*. En línea: www.modeloeducativo.sep.gob.mx/videos.html. <http://www.modeloeducativo.sep.gob.mx/videos.html>
- Sperry, R. (1973). *Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres*. New York: Academic Press.
- Springer, S.P. y Deutsch, G. (2006). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Sternberg, R.J. (1997). *Estilos de pensamiento*. España: Paidós.
- Torres, V.M. y Lajo L.R. (2009). Dominancia Cerebral asociada al desempeño laboral de los docentes de una Ugel de Lima. *Revista IIPSI* (1), 12, 83-96.
- Vygotsky, L.S. (1934). *Pensamiento y Lenguaje*. México: Quinto Sol.