

# RELACION ENTRE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE SEGÚN EL MODELO DE CEREBRO TOTAL Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL

---

Estrada Guillen, Marta; Monferrer Tirado, Diego; Moliner Tena, Miguel Ángel

Universitat Jaume I; Universitat Jaume I; Universitat Jaume I

## RESUMEN

Durante las últimas décadas ha existido un profundo interés en la literatura por ahondar en los estilos de aprendizaje a fin de desarrollar las metodologías más eficaces en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Sin embargo, pocos estudios han analizado la relación existente entre los estilos de aprendizaje según el Modelo de Cerebro Total y la Inteligencia Emocional en alumnos universitarios, siendo esta la propuesta implícita en este trabajo. Para la medición de los estilos de aprendizaje dominantes se utiliza una adaptación del instrumento de medida elaborado por Jiménez (2006). En relación a la medición de la Inteligencia Emocional se utiliza una adaptación simplificada de la versión castellana del *Trait Meta-Mood Scale* (TMMS-24; Fernández-Berrocal et al., 2004). Los estilos de aprendizaje basados en dominancias mixtas influyen de forma positiva en el desarrollo de la Inteligencia Emocional. Por otro lado, se observa una contribución más pronunciada de los estilos de aprendizaje asociados al hemisferio derecho en el desarrollo de la Inteligencia Emocional. Existen una necesidad de entrenar a los estudiantes en el uso de un estilo de aprendizaje que permita el uso de dominancias mixtas contribuyendo así al desarrollo de su IE.

## Palabras clave:

Estilos de Aprendizaje, Modelo de Cerebro Total, Inteligencia Emocional.

## ABSTRACT

During the last decades there has been a deep interest in the literature to delve into learning styles in order to develop the most effective methodologies in the teaching / learning process. However, few studies have analyzed the relationship between learning styles according to the Total Brain Model and Emotional Intelligence in university students, which is the implicit proposal in this work. For the measurement of dominant learning styles an adaptation of the measurement instrument elaborated by Jiménez (2006) is used. In relation to the measurement of Emotional Intelligence, a simplified adaptation of the Spanish version of the Trait Meta-Mood Scale (TMMS-24; Fernández-Berrocal et al., 2004) is used. Learning styles based on mixed dominance have a positive influence on the development of Emotional Intelligence. On the other hand, there is a more pronounced contribution of learning styles associated with the right hemisphere in the development of Emotional Intelligence. There is a need to train students in the use of a learning style that allows the use of mixed dominance thus contributing to the development of their IE.

## Keywords:

Learning Styles, Total Brain Model, Emotional Intelligence.

## 1. Introducción

En las últimas décadas se observa un interés creciente por el estudio de aquellas capacidades mentales que permiten al individuo construir su propio conocimiento, aprender cómo enfrentarse eficazmente a diferentes situaciones vitales (Gómez, 2004; Perea, 2011; Segarra et al., 2015). En este sentido, Alonso et al. (1994) definen los estilos de aprendizaje como: “rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben las interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje”. Dada la variedad de elementos cognitivos y afectivos que intervienen en el proceso se puede afirmar que cada persona utiliza su propia estrategia para aprender (Brookfield, 1995; Gómez et al., 2011; Mallart, 2000). Resulta pionero el trabajo de Sperry (1961) sobre la Teoría del Cerebro Derecho vs. El Cerebro Izquierdo, trabajo seminal sobre los estilos de aprendizaje como: la Teoría del Cerebro Triuno, el Modelo del Cerebro Total, las Inteligencias Múltiples, y la Inteligencia Emocional, entre otros. Estas teorías refieren la conformación del cerebro anatómica y fisiológicamente por estructuras diferentes que le confieren al individuo ese carácter integral que le permite ver, sentir, actuar, aprender y convivir yendo más allá de las capacidades propias en la obtención de la información y la toma de decisiones (Canto et al., 2015).

La Teoría de Sperry (1961) establece que la existencia de dos hemisferios cerebrales implica el control de distintos tipos de pensamientos dependiendo de cada individuo priorizar uno sobre otro. Así, una persona que utiliza más la parte izquierda del cerebro es más lógica, analítica y objetiva, mientras que una persona que utiliza el lado derecho, es más intuitiva, reflexiva y subjetiva.

Posteriormente, la Teoría del Cerebro Triuno (MacLean, 1990) plantea que el cerebro está formado por tres estructuras cerebrales: 1) La neocorteza compuesta por el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho. La primera está asociada a procesos de razonamiento lógico y descomposición de un todo en partes; la segunda, a la posibilidad de ver globalidades y establecer relaciones espaciales. 2) El sistema límbico, en el que se dan los procesos emocionales y los procesos relacionados con las motivaciones básicas. 3) El cerebro reptiliano, está formado por el cerebro básico en el que se dan los procesos que dan lugar a las rutinas y costumbres del comportamiento humano. El uso de todas estas estructuras cerebrales permitirían el aprovechamiento de toda la capacidad del sujeto.

En base a los estudios, Herrmann (1989) elaboró el Modelo del Cerebro Total que estructura la arquitectura de su modelo metafórico del cerebro planteando la división del mismo en dos cuadrantes corticales superiores y dos límbicos inferiores. Cada cuadrante está asociado con un estilo particular de aprendizaje, por lo tanto, cada proceso de pensamiento individual puede estar descrito en función de dónde se hallan sus preferencias en estos cuatro cuadrantes (Maureira et al., 2016; Silva, 2008). Así, el lóbulo superior izquierdo (cuadrante A) se especializa en el pensamiento lógico-analítico. Los sujetos con esta dominancia cerebral aprenden de forma racional y usando su lógica. Mientras que el lóbulo inferior izquierdo (cuadrante B), se dedica al pensamiento secuencial y planificado. Los sujetos con esta dominancia gustan de la organización y de la rutina. Por otro lado, el lóbulo inferior derecho (cuadrante C) supone el pensamiento emocional, comunicador y humanístico. Los sujetos con esta dominancia cerebral aprenden conceptualizando e integrando. Por último, el lóbulo superior derecho (cuadrante D) se basa en el pensamiento conceptual, holístico-intuitivo y creativo. Los sujetos con esta dominancia cerebral aprenden escuchando y preguntando (Flores y Maureira, 2015; Velásquez et al., 2006). Cada individuo manifiesta una dominancia cerebral, es decir, una tendencia a utilizar más las funciones de un hemisferio que las de otro para interactuar con su medio (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015; Salas et al., 2004; Sánchez, 2010). En base a esta idea, y con tal de determinar el perfil de dominancia que caracteriza a cada individuo, Herrmann aporta un instrumento de valoración al que denomina *Herrmann Brain Dominance Instrument* (HBDI), estableciendo cuatro modalidades de estilo de aprendizaje: 1) Realista, propio del hemisferio izquierdo (cuadrantes A y B); 2) idealista, propio del hemisferio derecho (cuadrantes

C y D); 3) pragmático (cuadrantes A y D); e instintivo (cuadrantes B y C) (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015; Flores y Maureira, 2015; Maureira et al., 2014; Segarra et al., 2015).

Posteriormente, el Modelo de Inteligencias Múltiples (Gardner, 1993), plantea ocho formas diferentes de inteligencia, asociándose cada una de ellas a una forma de representación mental: La Inteligencia Lógica, propia de las ciencias. La Inteligencia Lingüística, propia de los buenos redactores, La Inteligencia Espacial, que implica un modelo mental en tres dimensiones. La Inteligencia Kinestésica, o la capacidad del propio cuerpo para realizar actividades. La Inteligencia Naturalista, necesaria para observar la naturaleza. La Inteligencia Musical, propia de los bailarines. Y por último, la Inteligencia Intrapersonal e Interpersonal, que conforman la denominada posteriormente Inteligencia Emocional (en adelante IE), determinando la capacidad para dirigir de manera satisfactoria el comportamiento vital. Estas inteligencias son diferentes e independientes, pudiéndose potenciar independientemente.

En las últimas décadas, siguiendo la estela de los modelos anteriores, aparecen estudios específicos sobre la IE, preferentemente por su valor posibilitador para alcanzar metas de la vida cotidiana (López-Zafra et al., 2012; Pérez, et al., 2014; Warwick y Nettlbeck, 2004). La IE resulta de procesos mentales y psicofisiológicos específicos cuya organización implica diferentes formas de entender el mundo, de aprender (Akhtar et al., 2015; Andrei et al., 2016; Fernández-Berrocal y Ramos, 2004; Momm et al., 2015; Petrides et al., 2016; Vallés, 2008). Varias son las perspectivas de análisis empleadas en el estudio de la IE: 1) Los Modelos Teóricos de Habilidad (centrados en las habilidades mentales que permiten utilizar la información proporcionada por las emociones para mejorar el procesamiento cognitivo; 2) los Modelos Mixtos (aquellos que combinan las habilidades mentales con rasgos de personalidad). La IE, según los defensores de los Modelos de Habilidad (Mayer y Salovey, 1997), supone un conjunto de capacidades cognitivas interrelacionadas que representa la intersección de la capacidad mental general (razonamiento) y las emociones, diferenciándose de los rasgos de personalidad y comportamiento (empatía, asertividad, etc.), defendidos por los Modelos Mixtos. De acuerdo con esta perspectiva, la IE se organiza en una jerarquía tentativa de diferentes aptitudes. La primera de las ramas (algunos autores prefieren categorizarlas en dos, percepción e identificación) supone la valoración y expresión de las emociones con exactitud. La siguiente rama implica la comprensión de las emociones. Finalmente, la última rama supone el manejo de las emociones para alcanzar metas. Cuando la emoción es percibida, hipotetiza Mayer (2001), interviene en los niveles básicos de procesamiento facilitando actividades como la solución de problemas y la toma de decisiones, favoreciendo los procesos de atención al redirigir atención hacia la información que se requiere en esas circunstancias (Mayer, 2001). De acuerdo con esto, los individuos no pueden aprender alejados de las emociones, pero también debe saber cómo gestionar las mismas y esto, según los postulados de Herrmann (1989), no parece ser patrimonio exclusivo de un solo cuadrante, estando presentes a través del desarrollo de la IE en todo el proceso cognitivo que implica el aprendizaje. En este sentido, la efectividad de la educación mejora notablemente los resultados académicos cuando se forma a los alumnos en el uso de los cuatro cuadrantes cerebrales (Gómez, 2004). De hecho, el propio Herrmann (1989), mantiene que un hemisferio no es más importante que el otro. Según este autor, para poder realizar cualquier tarea necesitamos emplear los dos hemisferios, especialmente si se trata de una tarea complicada.

La utilización de estrategias mixtas de aprendizaje, tal y como defiende Gardié (1998), al permitir el desarrollo de recursos y oportunidades diversas, potencia el desarrollo completo del sujeto acercándole así a la excelencia académica. En este sentido, si bien el cerebro está constituido por hemisferios y cuadrantes que cumplen funciones específicas, necesita de todos ellos para gestionar eficientemente la información emocional logrando así mayor efectividad y rendimiento. A partir de estos argumentos proponemos la siguiente hipótesis de trabajo:

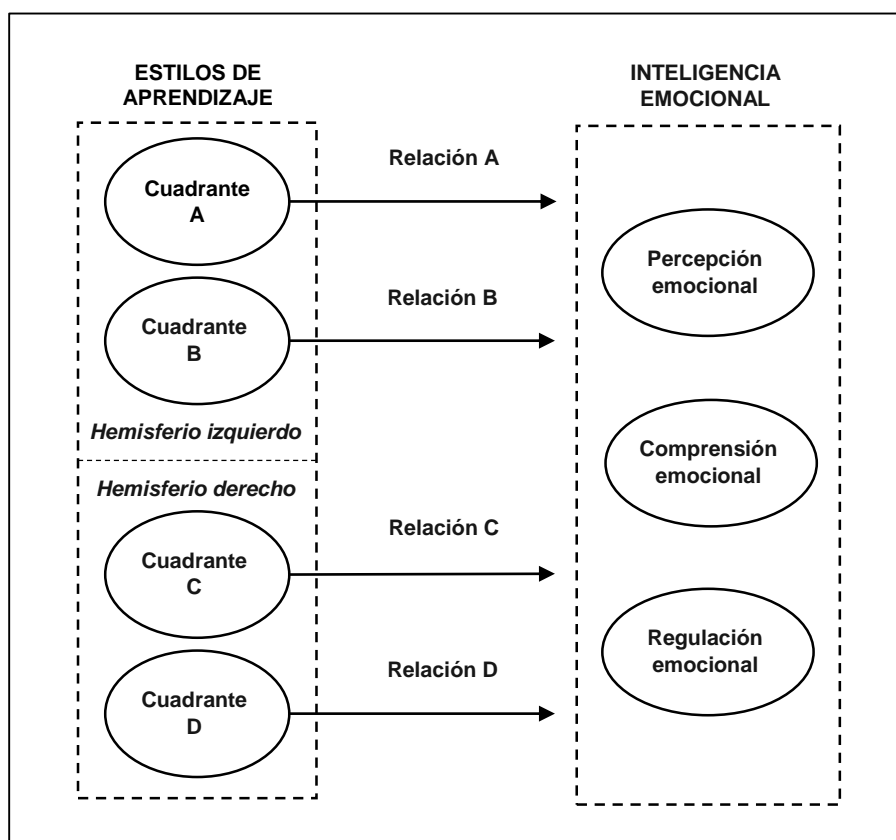
H1: Los estilos de aprendizaje basados en dominancias mixtas influyen de forma positiva en el desarrollo de la Inteligencia Emocional del estudiante.

Anteriormente se ha descrito como cada individuo tiene su propia forma de aprender dando preferencia a un hemisferio o a otro (Casado et al., 2015; Desrosiers, 2005; Mayolas et al., 2010). Así, un sujeto que manifieste una dominancia en los cuadrantes A o B, tiende a ser metódico, describir procesos y a gustar de la comprensión de resultados, presentando una relación positiva con un estilo de aprendizaje teórico. Estas características contrastan con las del sujeto con dominancia en C o D, al que gusta la estética, la emoción, las nuevas experiencias y las relaciones interpersonales, actuando por sentimientos, manifestando un interés sobre el estilo de aprendizaje más activo y emocional, alejándose de la racionalidad del estilo anterior (Maureira et al., 2016). De acuerdo con esta afirmación proponemos la siguiente hipótesis de trabajo:

H2: Los estilos de aprendizaje asociados al hemisferio derecho contribuyen en mayor medida en el desarrollo de la Inteligencia Emocional del estudiante.

Con el fin de dar respuesta al planteamiento de estas dos hipótesis generales se plantea un modelo de relaciones, representado en la Figura 1, el cual supone contrastar la posible influencia que cada uno de los estilos de aprendizaje tendría en las tres dimensiones que definen la inteligencia emocional del estudiante.

FIGURA 1  
Modelo de efectos de los estilos de aprendizaje sobre la inteligencia emocional del estudiante



Planteadas las hipótesis de nuestra investigación que relacionan los estilos de aprendizaje a partir del modelo de Herrmann con el desarrollo de la IE del estudiante, describimos los aspectos metodológicos de la investigación y presentamos los resultados alcanzados. Finalmente, exponemos las principales conclusiones.

## 2. Metodología

## 2.1. Participantes

Para contrastar las hipótesis planteadas en este trabajo, y con tal de recoger las diferentes tipologías de estudios existentes, nos centramos en un total de 8 especialidades académicas de la Universitat Jaume I de Castellón estructuradas en tres ramas diferenciadas correspondientes a cada una de las facultades de dicha universidad (Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias Experimentales y Ciencias Jurídicas y Económicas).

Una vez elaborado el cuestionario, se desarrolla un pre-test sobre una muestra piloto de 25 estudiantes. Superado el pre-test se procede a la elaboración de una versión electrónica del mismo para proceder al trabajo de campo mediante muestreo de conveniencia. Éste tiene lugar en el segundo semestre del curso 2015/16, obteniendo un total de 853 respuestas válidas repartidas de forma equilibrada entre las tres facultades.

Del total de 467 son de género femenino (54,7%) y 386 de género masculino (45,3%). La edad media de estos estudiantes es de entre 21 y 22 años. Los datos descriptivos de la muestra en relación a sus estilos de aprendizaje y su inteligencia emocional se pueden consultar en la Tabla 1.

TABLA 1  
Resumen de los análisis descriptivos de la muestra

Facultad (alumnos; %)	Titulaciones (alumnos; %)	Estilos de aprendizaje				Inteligencia emocional		
		A	B	C	D	PER	COM	REG
Ciencias Económicas y Jurídicas (298; 34,9%)	Administración de Empresas (298; 34,9%)	3,3	3,8	3,2	3,4	3,6	3,5	3,5
Ciencias Sociales y Humanas (276; 32,4%)	Comunicación Audiovisual (149; 17,5%)	2,4	3,7	3,5	3,7	3,6	3,3	3,3
	Publicidad y Relaciones Públicas (127; 14,9%)	2,5	3,7	3,7	3,7	3,7	3,2	3,4
	<i>Total Facultad</i>	2,4	3,7	3,6	3,7	3,6	3,2	3,4
Ciencias Experimentales (279; 32,7%)	Ing. Agroalimentaria y del Medio Rural (57; 6,7%)	3,8	3,8	3,4	3,7	3,7	3,5	3,7
	Ing. Eléctrica (44; 5,2%)	3,7	3,6	3	3,4	3,2	3,4	3,4
	Ing. Mecánica (66; 7,7%)	3,8	3,2	2,9	3,4	3,0	3,1	3,3
	Ing. Química (57; 6,7%)	3,8	3,5	2,9	3,6	3,2	3,2	3,1
	Ing. en Tecnologías Industriales (55; 6,4%)	3,6	3,4	3,0	3,4	3,3	2,9	3,2
	<i>Total Facultad</i>	3,7	3,5	3,0	3,5	3,2	3,2	3,3
<b>Total muestra</b>		3,1	3,7	3,3	3,5	3,5	3,3	3,4

## 2.2. Instrumento de medida

Para realizar la medición de los constructos analizados en este estudio se utilizan instrumentos de auto-informe en base a su fácil comprensión y sencillez en la administración.

Así, en primer lugar, respecto a la medición de los estilos de aprendizaje dominantes en los estudiantes universitarios utilizamos una adaptación reducida del instrumento de medida elaborado por Jiménez (2006), que tiene su antecedente inmediato en el HBDI (Herrmann, 1989). Concretamente, este instrumento de 8 ítems (ver Tabla 2), supone un proceso de auto-evaluación en el que el entrevistado debe mostrar, en una escala tipo Likert de 5 puntos, su opinión respecto a su grado de desempeño en cada uno de los aspectos o actividades asociados a los distintos cuadrantes cerebrales (2 ítems asociados a cada cuadrante).

En relación a la medición de la IE del estudiante se utiliza una adaptación simplificada de la versión castellana del *Trait Meta-Mood Scale* (TMMS-24; Fernández-Berrocal et al., 2004; original de Salovey et al. (1995). Tal y como se recoge en la Tabla 3, se trata de una escala rasgo de meta-conocimiento de los estados emocionales que proporciona, a través de 12 ítems y una escala Likert de 5 puntos, la inteligencia emocional percibida mediante tres factores: Percepción, comprensión y regulación de las propias emociones (con 4 ítems para cada factor).

### 2.3. Procedimiento

La depuración de las escalas se realizó mediante análisis factorial confirmatorio por modelos de ecuaciones estructurales a través del programa estadístico EQS 6.1. Los parámetros fueron estimados utilizando el enfoque de máxima verosimilitud por método robusto.

En concreto, se sigue una estrategia de desarrollo del modelo (Hair et al., 2009). Tomando como base las recomendaciones de Jöreskog y Sörbom (1993), en primer lugar se procedió al examen de los parámetros de estimación. Se comprueba que los indicadores cumplían la condición de convergencia fuerte, con coeficientes estandarizados individuales ( $\lambda$ ) por encima de 0,6 y con un valor promedio de las cargas sobre cada factor por encima de 0,7 (Bagozzi y Youjae, 1988; Steenkamp y Van Trijp, 1991; Hair et al., 2009). A continuación se verifica el cumplimiento de la condición de convergencia débil a través del análisis de la significatividad de los coeficientes de regresión de los factores con respecto a su correspondiente variable latente (Steenkamp & Van Trijp 1991). Para ello se revisa la significatividad del estadístico t de student exigiendo un requisito máximo ( $t > 2.58$ ;  $P = 0.01$ ). Finalmente, se supervisa la evolución de los principales índices de ajuste del modelo. Concretamente el ajuste del modelo conceptual a los datos empíricos se estudia a través de los estadísticos:  $\chi^2$  normada, *normed fit index (NFI)*, *non-normed fit index (NNFI)*, *incremental fit index (IFI)*, *comparative fit index (CFI)*, *goodness-of-fit index (GFI)*, *root mean square residual (RMR)* y *root mean square of approximation (RMSEA)*.

Seguidamente, con tal de verificar si el proceso de depuración no había perjudicado al nivel de fiabilidad de las escalas se realizaron diversas pruebas: el análisis del coeficiente de fiabilidad para valorar la consistencia interna a partir del  $\alpha$  de Cronbach (Nunnally 1979), así como la fiabilidad compuesta del constructo (FC). En ambos casos se consideran como aceptables valores superiores a 0,7 (Fornell y Lacker 1981; Hair et al. 2009). Adicionalmente se realiza el análisis de la varianza extraída (VE), debiendo ser ésta superior a 0,5 (Fornell y Lacker 1981; Hair et al. 2009). Toda esta información queda recogida en la Tabla 2 y 3.

TABLA 2  
Resumen de los análisis factoriales, de validez y de fiabilidad de las escalas de medición de los estilos de aprendizaje del estudiante

Cuadrante A ( $\alpha=0,783$ ; FC=0,79; VE=0,66)	$\lambda$	Valor t
A.1 - Pienso que la mejor forma de resolver un problema es siendo analítico y racional en oposición al instinto.	0,882	14,016*
A.2 - Tengo capacidad de comprender, manipular números y estadísticas de acuerdo con un fin.	0,731	12,635*
Cuadrante B ( $\alpha=0,758$ ; FC=0,80; VE=0,67)	$\lambda$	Valor t
B.1 - La planificación y la organización son prioritarias en mis actividades.	0,625	5,460*
B.2 - Es importante para mí tener un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.	0,977	5,610*
Cuadrante C ( $\alpha=0,700$ ; FC=0,70; VE=0,50)	$\lambda$	Valor t
C.1 - En muchas ocasiones prima más en mis decisiones, lo emotivo que lo lógico y lo racional.	0,698	12,630*
C.2 - Tengo la capacidad de desarrollar y mantener buena comunicación con diferentes tipos de personas.	0,768	12,888*
Cuadrante D ( $\alpha=0,728$ ; FC=0,70; VE=0,54)	$\lambda$	Valor t
D.1 - Tengo la capacidad de razonar en forma avanzada y creativa, siendo capaz de adquirir, modificar y retener conocimientos.	0,783	6,231*

D.2 - Produzco nuevas ideas e innovaciones en mi trabajo.	0,681	6,158*
$\chi^2/gf=1,523$ ; NFI=0,981; NNFI=0,973; IFI=0,989; CFI= 0,989; GFI=0,992; RMR=0,024; RMSEA=0,040		

Nota: \*p<0.01.

TABLA 3  
**Resumen de los análisis factoriales, de validez y de fiabilidad de las escalas de medición de la inteligencia emocional del estudiante**

<b>Percepción (<math>\alpha=0,881</math>; FC=0,88; VE=0,65)</b>	$\lambda$	Valor t
PERCE.1 - Normalmente me preocupó mucho por lo que siento.	0,837	7,014*
PERCE.2 - Normalmente dedico tiempo a pensar en mis emociones.	0,865	6,759*
PERCE.3 - A menudo pienso en mis sentimientos.	0,614	7,597*
PERCE.4 - Presto mucha atención a cómo me siento.	0,878	11,581*
<b>Comprensión (<math>\alpha=0,853</math>; FC=0,85; VE=0,59)</b>	$\lambda$	Valor t
COMPR.1 - Tengo claros mis sentimientos.	0,766	23,307*
COMPR.2 - Puedo definir mis sentimientos con normalidad.	0,815	25,586*
COMPR.3 - Casi siempre sé cómo me siento.	0,802	25,597*
COMPR.4 - Siempre puedo decir cómo me siento.	0,674	20,753*
<b>Regulación (<math>\alpha=0,863</math>; FC=0,87; VE=0,64)</b>	$\lambda$	Valor t
REGUL.1 - Aunque me sienta triste, suelo tener una visión optimista.	0,763	24,753*
REGUL.2 - Aunque me sienta mal, procuro pensar en cosas agradables.	0,924	32,870*
REGUL.3 - Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida.	0,681	21,792*
REGUL.4 - Intento tener pensamientos positivos aunque me sienta mal.	0,803	26,612*
$\chi^2/gf=1,986$ ; NFI=0,978; NNFI=0,963; IFI=0,983; CFI= 0,983; GFI=0,977; RMR=0,038; RMSEA=0,060		

Nota: \*p<0.01.

Por último, se analizó la validez convergente y discriminante. En referencia a la primera, bastó con observar que el valor estimado de las correlaciones entre las dimensiones que configuran las escalas era elevado y significativo. Por su parte, la validez discriminante de los constructos se muestra en la Tabla 4, evaluada a través de la VE. Así, cuando la raíz cuadrada de la VE entre cada par de factores es mayor que la correlación estimada entre tales factores, como es el caso, la validez discriminante queda ratificada (Fornell y Larcker, 1981).

TABLA 4  
**Validez discriminante de las escalas de medición**

	1	2	3	4	5	6	7
<b>(1) Cuadrante A</b>	0,81						
<b>(2) Cuadrante B</b>	0,03*	0,82					
<b>(3) Cuadrante C</b>	0,31*	0,17*	0,73				
<b>(4) Cuadrante D</b>	0,02*	0,06*	0,13*	0,73			
<b>(5) Percepción emocional</b>	0,16*	0,17*	0,59*	0,20*	0,81		
<b>(6) Comprensión emocional</b>	0,01*	0,13*	0,04*	0,21*	0,25*	0,77	
<b>(7) Regulación emocional</b>	0,01*	0,07*	0,04*	0,21*	0,12*	0,46*	0,80

Nota: por debajo de la diagonal se muestra la correlación estimada entre los factores; la diagonal recoge la raíz cuadrada de la VE; \* p<0.01.

Llegados a este punto, podemos decir que el modelo de medida planteado es fiable y válido para su utilización empírica en el trabajo de campo llevado a cabo.

Para analizar el sesgo de la no respuesta se lleva a cabo un análisis de medias para muestras independientes con SPSS 18.0 para cada uno de los ítems resultantes del proceso de depuración de escalas donde se comparan las respuestas de los 50 entrevistados que tardaron menos en contestar respecto de los 50 que tardaron más. En todos los casos se asume la igualdad de varianzas y, por tanto, la ausencia de sesgo (Armstrong y Overton 1977).

Además, para confirmar que las características de la muestra no tienen efecto sobre los constructos del modelo, se realizan ANOVA sobre las medias de cada uno de los factores de primer orden considerados. Concretamente, se utilizan como variables de control la edad y el sexo del estudiante. No se encuentran diferencias significativas en ninguno de los análisis.

Finalmente, para contrastar el posible sesgo por la varianza del método común se emplea el test de Harman (1976), concluyendo que el sesgo producido por el método empleado no resulta un problema para la validez de los resultados obtenidos en el contraste de hipótesis posterior (Podsakoff et al., 2003; Friedrich et al., 2009).

### 3. Análisis de datos

El contraste del modelo se efectuó mediante el planteamiento de modelos de ecuaciones estructurales (Hair et al. 2006) con el programa EQS 6.1, obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 5.

TABLA 5  
Resumen de los resultados de los modelos estructurales

Relación		Parámetro	t
A.1	Cuadrante A → Percepción emocional	-0,154	-2,776**
A.2	Cuadrante A → Comprensión emocional	-0,015	-0,416
A.3	Cuadrante A → Regulación emocional	0,003	0,093
<b><math>\chi^2/gf=3,295</math>; NFI=0,964; NNFI=0,954; IFI=0,973; CFI= 0,973; GFI=0,965; RMR=0,043; RMSEA=0,059</b>			
B.1	Cuadrante A → Percepción emocional	0,188	4,301**
B.2	Cuadrante A → Comprensión emocional	0,154	3,549**
B.3	Cuadrante A → Regulación emocional	0,096	2,308*
<b><math>\chi^2/gf=2,288</math>; NFI=0,976; NNFI=0,936; IFI=0,980; CFI= 0,980; GFI=0,976; RMR=0,035; RMSEA=0,070</b>			
C.1	Cuadrante A → Percepción emocional	0,596	10,511**
C.2	Cuadrante A → Comprensión emocional	0,109	2,518*
C.3	Cuadrante A → Regulación emocional	0,018	0,440
<b><math>\chi^2/gf=4,228</math>; NFI=0,967; NNFI=0,927; IFI=0,972; CFI= 0,972; GFI=0,968; RMR=0,038; RMSEA=0,060</b>			
D.1	Cuadrante A → Percepción emocional	0,236	5,262**
D.2	Cuadrante A → Comprensión emocional	0,274	5,949**
D.3	Cuadrante A → Regulación emocional	0,264	5,902**
<b><math>\chi^2/gf=2,901</math>; NFI=0,962; NNFI=0,961; IFI=0,973; CFI= 0,972; GFI=0,964; RMR=0,043; RMSEA=0,054</b>			

Nota: \*p<0.05; \*\*p<0.01.

Tal y como se muestra gráficamente en la Figura 2, todas las relaciones planteadas respecto a los estilos de aprendizaje asociados a los cuadrantes B y D resultan positivas y significativas (relaciones B.1, B.2, B.3 y D.1, D.2, D.3). Lo mismo ocurre con las relacionadas con los estilos de aprendizaje asociados al cuadrante C (relaciones C.1, C.2), salvo en la relación C.3 que

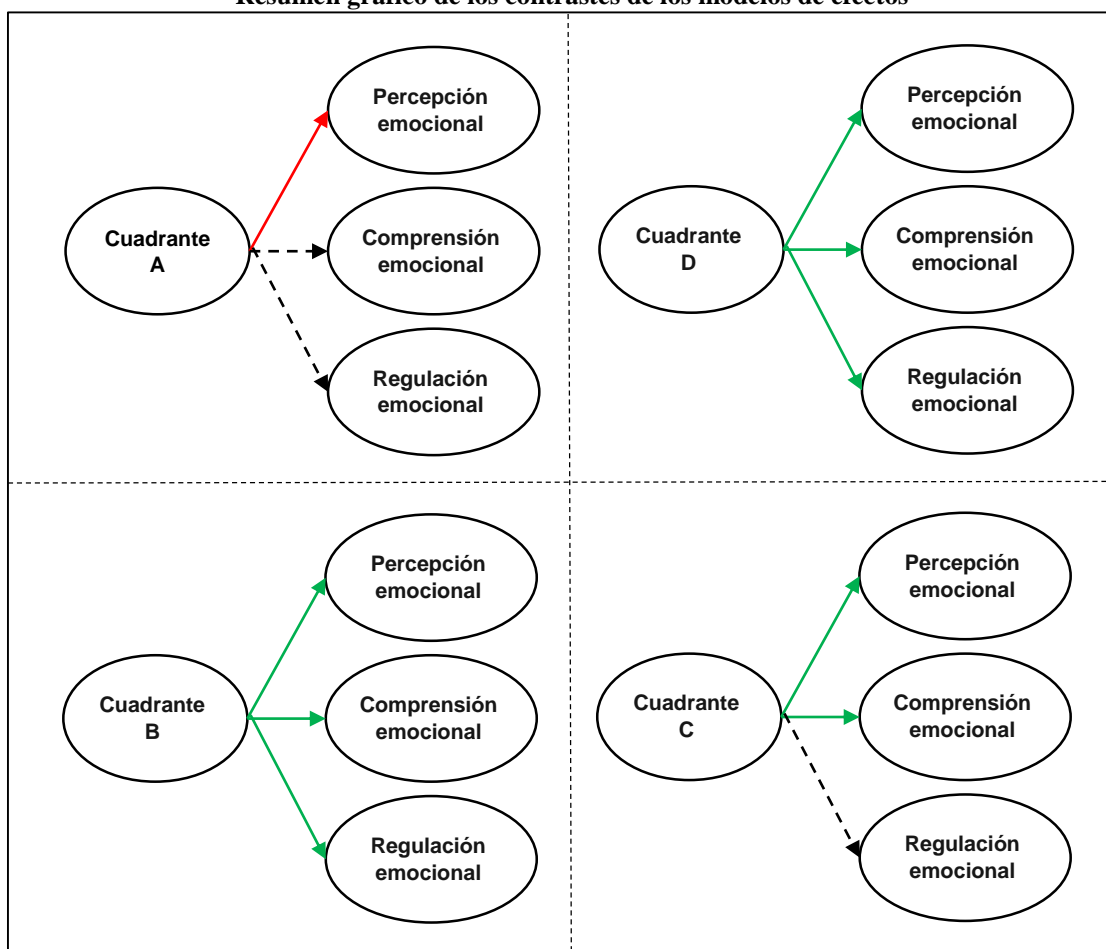


resulta no significativa. En este sentido, las dos hipótesis generales planteadas en este trabajo quedarían confirmadas.

Por un lado, los resultados obtenidos demuestran que los estilos de aprendizaje basados en dominancias mixtas (en especial a través del aprendizaje intensivo en competencias propias de los cuadrantes B y D) influirían de forma positiva en el desarrollo de las diferentes funciones que componen la inteligencia emocional del estudiante (H1).

Por otro lado, los resultados confirman la contribución más pronunciada de los estilos de aprendizaje asociados al hemisferio derecho en el desarrollo de la inteligencia emocional del estudiante (H2). De hecho, el estilo de aprendizaje basado en el cuadrante A es el único que no ejerce influencia positiva alguna en el desarrollo de las funciones generadoras de la inteligencia emocional. Es más, respecto a la función específica de percepción emocional, su influencia es significativamente negativa (relación A.1).

FIGURA 2  
Resumen gráfico de los contrastes de los modelos de efectos



#### 4. Conclusión

La preocupación sobre la determinación de los estilos de aprendizaje utilizados por los estudiantes ha sido una constante en la literatura durante las últimas décadas, revelándose como una herramienta útil en el diseño del currículum formativo (Cárdenas et al., 2015). El objetivo es dar respuesta a sus intereses y motivaciones a través del aprendizaje contextualizado y significativo. El logro/meta parece condicionado con la construcción creativa de unos ambientes

favorables al aprendizaje teniendo en cuenta los estilos y preferencias personales, siendo los estudiantes protagonistas de propio proceso formativo.

De otra parte, el acelerado desarrollo de la neurociencia sugiere la necesidad de considerar que los estilos de aprendizaje vienen condicionados preferentemente por la dominancia cerebral así como el propio currículo de la titulación. Segarra et al. (2015) advierten de la necesidad de revisar el diseño curricular de las titulaciones universitarias al potenciar estilos de aprendizaje con una determinada dominancia cerebral en detrimento de las otras. Sirva como ejemplo los programas utilizados en las ingenierías vinculados preferentemente al desarrollo de las competencias asociadas a los cuadrantes A y B, apenas contribuyendo a las competencias desarrolladas en los cuadrantes D y C, la situación inversa se produce en los programas de las titulaciones de ciencias humanas y sociales. Esta situación implica que la dominancia cerebral utilizada en el estilo de aprendizaje supone a su vez cierta diferenciación entre las titulaciones sobre la aplicación de las cuatro aptitudes que definen el correcto desarrollo de la IE. En este sentido, los resultados obtenidos en este trabajo sostienen la necesidad de entrenar a los estudiantes en el uso de un estilo de aprendizaje que permita el uso de dominancias mixtas contribuyendo así al desarrollo de su IE. La efectividad de la educación, teoriza Gómez (2004) y Ferrer et al., (2014), mejora notablemente los resultados académicos cuando se forma a los alumnos en el uso de los cuatro cuadrantes cerebrales. De hecho, los propios Herrmann (1989) y Herrmann y Herrmann-Nehdi (2015) señalan que, para poder realizar cualquier tarea, especialmente si es complicada, se necesita emplear los dos hemisferios, lo que implica el desarrollo de las cuatro competencias emocionales propuestas (Mayer y Salovey, 1997). Un estudio realizado por Salas (2008), refiere que los estudiantes pueden desarrollar los diversos cuadrantes cerebrales dependiendo de si el entorno donde se desenvuelvan lo favorece. La modificación de dicho entorno depende, en muchos casos, del estilo de enseñanza/ aprendizaje adaptado por los profesores.

Por otro lado, los resultados de este estudio vienen a apoyar los hallazgos de Herrmann (1989) y Herrmann y Herrmann-Nehdi (2015) al observar la relación entre el hemisferio izquierdo y la cognición y el hemisferio derecho y la emoción. En este sentido, los estilos de aprendizaje asociados al hemisferio derecho contribuyen en mayor medida en el desarrollo de la inteligencia emocional del estudiante. Si bien, el cuadrante C se asocia positivamente a las competencias emocionales: Percepción y comprensión, no así a la regulación. Esto se debe a que el perfil holístico de los sujetos les presenta ciertos problemas para controlar y regular la maraña de emociones y sensaciones a las que se enfrenta su estilo de aprendizaje. En este sentido, recomendamos al docente centrar sus esfuerzos en actividades de entrenamiento en el desarrollo de la competencia control. Por el contrario, en los estilos de aprendizaje asociados al hemisferio izquierdo se detecta menor desarrollo de las competencias emocionales. Si bien, la dominancia en el cuadrante B arroja resultados positivos en inteligencia emocional, el cuadrante A no da resultados significativos en las competencias comprensión y regulación llegando incluso a ser negativa la relación con la percepción emocional. Estos resultados se explican por ser un estilo de aprendizaje básicamente racional, relegando las emociones y su gestión a un plano poco relevante.

Schmidt (2002), autor crítico con la IE en el mundo del trabajo, propuso que la IE podría considerarse uno más de los constructos relativos a las diferencias individuales que se podrían suponer útiles para construir modelos de desempeño exitoso. Este autor propuso que la IE sería de especial utilidad para el desempeño exitoso de aquellas profesiones que implican interacción con otras personas y confrontan a los empleados frecuentemente a situaciones con una fuerte carga emocional. Así pues, resulta fundamental instruir a los profesionales del mañana a través de estilos de aprendizaje que posibiliten el desarrollo de la IE, capaces de realizar un mejor uso de las capacidades cognitivas para el procesamiento de la información emocional constituyéndose como profesionales eficaces y ciudadanos saludables (Lopes, et al. 2006).

## 5. Referencias bibliográficas

- AKHTAR, R., BOUSTANI, L., TSIVRIKOS, D. Y CHAMARRO-PREMUZIC, T. (2015): "The engageable personality: Personality and trait EI as predictors of work engagement", *Personality and Individual Differences*, Vol. 73, pgs.44-49.
- ANDREI F., SIEGLING A. B., ALOE A. M., BALDARO B. Y PETRIDES K. V. (2016): "The incremental validity of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQue): A systematic review and meta-analysis", *Journal of Personality Assessment*, Vol. 98, pags. 261–276.
- ARMSTRONG, J.S. Y OVERTON, T.S. (1977): "Estimating non-response bias in mail surveys", *Journal of Marketing Research*, Vol. 16, pags. 396-402.
- BAGOZZI, R. P. Y YOUJAE, Y. (1988): "On the Evaluation of Structural Equation Models", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 16, pags.74-94.
- BROOKFIELD, S.D. (1995). *Becoming a critically reflective teacher*. San Francisco: Jossey-Bass.
- CASADO, Y., LLAMAS, S. Y LÓPEZ, V. (2015): "Inteligencias múltiples, creatividad y lateralidad, nuevos retos en metodologías docentes enfocadas a la innovación educativa", *Reidocrea*, Vol. 4 (43), pags. 343-358.
- CAMARERO, F., D. B. (2000): "Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios", *Psicothema*, Vol. 12(4), pags. 615- 622.
- DESROSIERS, P. (2005): *Psicomotricidad en el aula*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- DUNN, R. Y DUNN, K. (1978): *Teaching students through their individual learning styles: A practical approach*. Reston, VA: Prentice Hall.
- FERNÁNDEZ-BERROCAL, P. Y RAMOS, N. (2004): *Desarrolla tu inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- FERRER, K, VILLALOBOS, J. MORÓN, A, MONTOYA, C. Y VERA, L.: "Estilos de pensamiento según la teoría de cerebro integral en docentes del área de química de la Escuela de Bioanálisis", *Multiciencias* Vol. 14 (3), pags. 281-288.
- FRIEDRICH, T.L., BYRE, C.L. Y MUMFORD, M.D. (2009): "Methodological and theoretical considerations in survey research", *The Leadership Quarterly*, Vol. 20, pags. 57-60.
- FLORES, E. Y MAUREIRA, F. (2015): "Propiedades psicométricas del inventario de dominancia cerebral en estudiantes de educación física", *Emásf: Revista Digital de Educación Física*, Vol. 36, pgs. 81-91.
- FORNELL, C. Y LARCKER, D.F. (1981): "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, pgs. 39-50.
- GARDIÉ, O. (1998): "Total brain and a creative wholistic view of education", *Estudios Pedagógicos*, Vol. 24, pgs. 79-87.
- GARDNER, H. (1993): *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. New York: Basic Books.
- GÓMEZ, D., OVIEDO, R. A., GÓMEZ, A. Y LÓPEZ, H. (2011): "Estilos de aprendizaje en los estudiantes universitarios con base en el modelo de hemisferios cerebrales", *Tlatemoan. Revista Académica de Investigación*, Vol. 11, pgs. 1-23.
- GÓMEZ, J. (2004): *Neurociencia cognitiva y educación*. Lambayeque: Ed. Fachse,
- HAIR, J.F., BLACK, W.C., BABIN, B.J. Y ANDERSON, R.E. (2009): *Multivariate Data Analysis*. NJ: Prentice Hall.
- HARMAN, H.H (1976). *Modern factor analysis (3rd ed)*. Chicago: The University of Chicago Press.
- HERRMANN, N. (1989) *The creative brain*. NC: Brain Books, Lake Lure.
- HERRMANN, N. Y HERRMANN-NEHDI, A. (2015): *The Whole Brain business book: Unlocking the power of whole brain thinking in organizations, teams, and individuals*. London: McGraw Hill Professional.
- JIMÉNEZ, C.A. (2006). *Diagnóstico teoría del cerebro total*. Perieda, Colombia: Magisterio.
- LOPES, P. M., BRACKETT, M.A., NEZLEK, J.B., SCHÜTZ, A., SELLIN, I. Y SALOVEY, P. (2004): Emotional intelligence and social interaction, *Personality and Social Psychology Bulletin*, Vol. 30 (8), pgs. 1018-1034.
- LÓPEZ-ZAFRA, E., PULIDO-MARTOS, M., BERRIOS, M. Y AUDGUSTO-LANDA, J.M. (2012). Psychometric properties of the Spanish versión of the work group emotion intelligence prolife-short version, *Psicothema*, Vol. 24 (3), pgs. 495-502.
- MACLEAN, P. D. (1990): *The triune brain in evolution: Role in paleocerebral functions*. New York: Planum Press.

- MALLART, J. (2000): Didáctica: Del currículum a las estrategias de aprendizaje. *Revista Española de Pedagogía*, Vol. 58 (217), pgs. 417-438.
- MAUREIRA, F., ARAVENA, C., GÁLVEZ, C. Y CEA, S. (2014): “Independencia de los estilos de aprendizaje con la atención, memoria y función ejecutiva en estudiantes de pedagogía en educación física de la USEK de Chile”, *Revista de psicología Iztacala*, Vol. 17 (4), pgs. 1559-1579.
- MAUREIRA, F., FLORES, E., GÁLVEZ, C., CEA, S., ESPINOZA, E., SOTO, C. Y MARTÍNEZ, J. (2016): Relación entre coeficiente intelectual, inteligencia emocional, dominancia cerebral y estilos de aprendizaje Honey-Alonso en estudiantes de educación física en Chile, *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, Vol. 19 (4), pgs. 1206-1220.
- MAYOLAS, M.C., VILLARROYA, A. Y REVERTE, J. (2010): Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Revista Apuntes de Educación Física y Deportes*, Vol. 101, pgs. 32-42.
- MOMM, T., BLICKLE, G., LIU, Y., WIHLER, A., KHOLIN, M. Y MENGES, J. I. (2015): It pays to have an eye for emotions: Emotion recognition ability indirectly predicts annual income. *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 36 (1), pgs. 147-163.
- NUNNALLY, J. (1979): *Psychometric Theory*. NY: McGraw-Hill.
- PETRIDES, K.V., MIKOLAJCZAK, M., MAVROVELI, S., SÁNCHEZ-RUIZ, M., FURNHAM, A. Y PÉREZ, GONZÁLEZ, J.C. (2016). Developments in trait emotional intelligence research. *Emotion Review*, Vol. 8 (4), pgs. 335-341.
- PEREA, R. (2011): “Impacto de las infotecnologías, la neurociencia y la neuroética en la Educación”, *Revista Española de Pedagogía*, Vol. 69 (249), pgs. 289-304.
- PODSAKOFF P.M, MACKENZIE S.B. Y LEE J, PODSAKOFF N. (2003): “Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies”, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 88, pgs. 879-903.
- SALAS, R. (2008): *Estilos de aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Bogotá, Colombia: Magisterio.
- SALAS, R. S., SANTOS, M.A. Y PARRA, S. (2004): Enfoques de aprendizaje y dominancias cerebrales entre estudiantes universitarios. *Revista Aula Abierta*, Vol. 84, pgs. 3-22.
- SÁNCHEZ, A. G. (2010): “Diagnóstico de estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de nuevo ingreso basado en la dominancia cerebral”, *Estilos de Aprendizaje*, Vol. 5 (5), pgs. 43-52.
- SCHMIDT, F.L. (2002): “The role of general cognitive ability and job performance: Why there cannot be a debate”, *Human Performance*, Vol. 15, pgs. 187-210.
- SEGARRA, M., ESTRADA, M. Y MONFERRER, D. (2015): “Estilos de aprendizaje en los estudiantes universitarios: Laterización vs. interconexión de los hemisferios cerebrales”, *Revista Española de Pedagogía*, Vol. 73 (262), pgs. 583-600.
- SILVA, R. E. (2008): *Estilos de aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Bogotá, Colombia: Magisterio.
- STEENKAMP, J.B.E.M. Y VAN TRIJP, H.C.M. (1991): “The use of Lisrel in validating marketing constructs”, *International Journal of Research in Marketing*, 8 (4), 283-299.
- VELÁSQUEZ, B. Y REMOLINA, N. (2013): “Análisis correlacional del perfil de dominancia cerebral de estudiantes de la salud y estudiantes de ciencias sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca”, *NOVA*, Vol 11 (20), pgs. 71-82.