

January 2010

## Estilo cognitivo dependiente-independiente de campo (DIC) y rendimiento académico en matemáticas

John Harold Ruiz

*Universidad Empresarial de la Cámara de Comercio (Uniempresarial)*, harupa\_john@hotmail.com

Oscar Eduardo Espinosa

*Secretaría de Educación de Bogotá*, oscarespinosa101@yahoo.com

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ap>

---

### Citación recomendada

Ruiz, J. H., y O.E. Espinosa. (2010). Estilo cognitivo dependiente-independiente de campo (DIC) y rendimiento académico en matemáticas. *Actualidades Pedagógicas*, (55), 143-153.

This Artículo de Investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Actualidades Pedagógicas by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Estilo cognitivo dependiente-independiente de campo (DIC) y rendimiento académico en matemáticas<sup>1</sup>

John Harold Ruiz\*, Oscar Eduardo Espinosa\*\*

**Recibido:** 12 de diciembre de 2009

**Aceptado:** 23 de marzo de 2010

## Resumen

El proyecto “Estilo cognitivo y rendimiento académico en matemáticas” busca correlacionar el estilo cognitivo dependiente-independiente de campo (DIC) con el rendimiento académico en Matemáticas. Para ello se aplicó la versión grupal del Test de Figuras Enmascaradas (GEFT) y sus resultados se correlacionaron con los resultados de la Prueba Saber en Matemáticas, aplicada por el Icfes en el 2006 y con la nota final en matemáticas, reportada por los profesores correspondientes al año lectivo 2008.

La investigación es de tipo transeccional correlacional, la población estudiada es un grupo de estudiantes de grado 9° de un colegio oficial de Bogotá; para interpretar y analizar la información se utilizó la estadística descriptiva.

**Palabras clave:** estilo cognitivo, rendimiento académico, dependencia e independencia de campo.

## Abstract

The “Cognitive Style and Academician Weariness in Mathematical” project search to correlate the dependent-independent of field cognitive style (DIC) front to the Academician Weariness in Mathematical. For it, applied the Embebbed Figures Test groupal version groupal and his results correlated with the results of the Saber test in Mathematical, aplicate for the Icfes in 2006 and with the definitive note in mathematical informed by the teachers in the School year 2008.

The research has a transeccional correlational design. La people studied was a group of students of the 9° of one Distrital Educative Institution; for interpret and analyze the information it used the descriptive statistic.

**Keywords:** cognitive style, academician weariness, dependent-independent of field.

---

<sup>1</sup> Origen del artículo: Este artículo es fruto de la investigación “Estilo cognitivo DIC y rendimiento académico en matemáticas” llevada a cabo como requisito para optar al título de Magíster en Docencia en la Universidad de La Salle, con la asesoría de Pedro Nel Zapata Castañeda.

\* Colombiano, Magíster en Docencia de la Universidad de La Salle, Especialista en Educación con Énfasis en Evaluación Educativa de la Universidad Santo Tomás y Licenciado en Matemáticas y Computación de la Universidad Antonio Nariño. Actualmente profesor del Colegio José Joaquín Castro Martínez de la Secretaría de Educación de Bogotá, de la Universidad Empresarial de la Cámara de Comercio (Uniempresarial) y de la Fundación de Educación Superior Investigación y Profesionalización (Cedinpro). Correos electrónicos: harupa\_john@hotmail.com, jhrpatino@gmail.com

\*\* Colombiano, Magíster en Docencia de la Universidad de La Salle, Psicólogo de la Universidad Nacional y Especialista en Mercados de la Universidad de los Andes. Actualmente Coordinador del Proyecto de Calidad de la Secretaría de Educación de Bogotá en la localidad de Usme. Correo electrónico: oscarespinosa101@yahoo.com

## INTRODUCCIÓN

Son múltiples las causas del bajo rendimiento académico. Según Brenes, Mora y Sánchez (2006), los factores que influyen en el bajo rendimiento de estudiantes pueden clasificarse en:

*Factores propios del estudiante:* como la desmotivación, falta de interés, indiferencia y las pocas horas de dedicación al estudio.

*Factores relacionados con el docente:* como la metodología utilizada al impartir las clases, el trato hacia los estudiantes y la poca incentivación para promover un aprendizaje significativo. Algunos docentes hacen un manejo inadecuado del trabajo cotidiano al limitarse a revisar los trabajos y la nota final, correspondiente a esta actividad, la asignan según la cantidad de trabajos realizados. Otro inconveniente es la subjetividad en la calificación, pues en ocasiones se hace una evaluación parcial del trabajo cotidiano, según la percepción del docente, y no se realiza utilizando instrumentos objetivos que permitan hacer valoraciones fiables del trabajo que realiza el estudiante en la clase.

*Factores propios de las asignaturas:* como el grado de dificultad, que en el caso de matemáticas, requiere un nivel de abstracción y razonamiento por parte de los estudiantes.

*Factores externos:* como la infraestructura del aula, ruidos, interrupciones durante las clases, entre otros.

Resumiendo lo antes mencionado, las variables que inciden en el rendimiento académico son diversas: inteligencia, patrones de personalidad, habilidad social, autocontrol, aptitud académica, actitud ante el aprendizaje, estilo de enseñanza, estilo de aprendizaje y estilo cognitivo, entre otras. A partir de esto y teniendo en cuenta la importancia de la estilística en la investigación educativa, la atención de este trabajo investigativo se centró en las variables estilo cognitivo dependiente-independiente de campo (DIC) y rendimiento académico, para lo cual se propuso determinar la correlación existente entre el estilo cognitivo DIC y el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de 9º del Colegio Distrital José Joaquín Castro Martínez en el año lectivo 2008.

Si el estilo cognitivo permite determinar la forma como se aprende, es probable que si el docente conoce y comprende el estilo cognitivo del estudiante y las implicaciones pedagógicas que de ese conocimiento y comprensión se derivan, en mayor medida se le podrá aportar a éste, mediante didácticas acordes a su estilo cognitivo, herramientas conducentes al mejoramiento de su rendimiento académico (Iriarte, Cantillo, y Polo, 2000). Los hallazgos sobre las diferencias en la percepción (estilo cognitivo) permiten entender por qué algunos estudiantes enfrentan situaciones problemáticas de una manera y otros de otra, por qué unos preguntan más que otros, etc. (Lozano, 2006).

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### Estilo cognitivo

Para Witkin y Goodenough (1985) citados por Cruz, Torres y Maganto (2003), el estilo cognitivo se considera:

[...] como uno de los factores que mejor representa las diferencias individuales de cada sujeto, ya que se define como un rasgo característico y estable de la personalidad del individuo que se manifiesta, tanto en actividades perceptivas e intelectuales, como en la personalidad del sujeto y en su conducta (p. 30).

Asimismo, para Witkin et ál. (1987), los estilos cognitivos: “[...] son los modos característicos y consistentes que muestran las personas en sus actividades, tanto perceptivas como intelectuales y que pueden ser evaluados mediante procedimientos controlados de laboratorio” (p. 5).

En este sentido, el estilo cognitivo DIC puede definirse en el ámbito escolar como la característica individual, de naturaleza psicológica, que describe el modo habitual de una persona para llevar su proceso de aprendizaje (resolver problemas, pensar, percibir, recordar).

### Dependencia e independencia de campo

Para Hederich (2001), la dependencia/independencia de campo (DIC) consiste en la tendencia de algunos sujetos a fragmentar y asignarle una estructura propia a la información disponible para realizar una tarea o

resolver un problema, en contraste con la tendencia de otros a aproximarse a esta información de manera holística, manteniéndola en el mismo contexto en que ella está disponible. Estas tendencias son las del independiente de campo (IC) y las del dependiente de campo (DC).

Los sujetos DC se caracterizan porque su percepción es global, son adscriptivos y sociables, con tendencia a manejar sus relaciones interpersonales sobre los grados de empatía personal, lo que les facilita el trabajo en grupo, buscan el refuerzo y el apoyo de otros, resisten la distracción, presentan intervalos de atención prolongados prefiriendo situaciones formales de aprendizaje: para ellos aprender es una experiencia social y observan al maestro como persona. Estos sujetos DC son mejores en materias como historia, literatura y ciencias sociales, memorizan mejor la información social, necesitan instrucciones para realizar una tarea y están acostumbrados a que se les diga qué hacer; son sensibles a la crítica, requieren estructuras, metas y refuerzos externos para trabajar, carecen de un sentido definido de autonomía y son estudiantes fácilmente influidos por otros.

En contraste, los sujetos IC se caracterizan porque su percepción es discreta, no se apoyan en las referencias sociales, poseen una estructura interna que les permite analizar la información sin asistencia del exterior, son activos, automotivados y orientados a la tarea; son fáciles de distraer, lo que hace que presenten cortos intervalos de atención y prefieran situaciones informales de aprendizaje. Para ellos, el maestro o instructor es una fuente de información. Asimismo, estos sujetos IC son muy hábiles para las matemáticas y las ciencias, perciben analíticamente y trabajan mejor solos ya que pueden analizar materiales complejos y desestructurados para resolver problemas, para lo cual no necesitan de instrucción; son individuos con tendencia a la competitividad y a manejar sus relaciones interpersonales sobre la base de objetivos de trabajo; a ellos se les tiene que enseñar a usar el contexto para manejar la información social, tienen iniciativa y pueden utilizar sus propios criterios para desarrollar tareas; las críticas no los afecta mucho, suelen tener metas y refuerzos internos, tienen un sentido definido de autonomía, y son sujetos difícilmente influidos por otros.

Teniendo en cuenta las características de los sujetos DC e IC, aquellos que se ubican en el término medio de las dos tendencias son denominados como medianamente dependientes de campo (DCM) y medianamente independientes de campo (ICM). Ambos tipos de sujetos poseen características de los DC e IC con predominancia bien sea de la DC o de la IC, respectivamente.

### **Rendimiento académico**

Para Repetto (1984), “rendimiento” en su sentido etimológico procede del latín *rendere* que significa “vencer sujetos”, “someter una cosa al dominio de uno, dar fruto o utilidad a una cosa; rendimiento es la productividad que algo nos proporciona, es la relación de la utilidad de algo con relación al esfuerzo realizado”. Para Gargallo et ál. (2007) las variables que condicionan el rendimiento académico son muy numerosas y constituyen una intrincada red en la que es complejo ponderar la influencia específica de cada variable. Estos autores identifican que la variable actitud de los estudiantes hacia el estudio influye en los resultados escolares. Forteza (1975) propone que rendimiento académico es “la productividad del sujeto, el producto final de la aplicación de su esfuerzo, matizado por sus actividades, rasgos y la percepción más o menos correcta de los cometidos asignados”. Asimismo, para González (1988), citado por García et ál. (2000), el rendimiento académico tiene dos tipos de medidas: “las pruebas objetivas” y las “calificaciones del profesorado” y agregan que: “[...] mientras que las notas recogen variables importantes referidas al individuo, a su contexto y a la interacción entre ambas, las pruebas objetivas miden el conocimiento adquirido sin considerar especialmente otras variables importantes, pero de una forma más objetiva” (p. 249).

### **METODOLOGÍA UTILIZADA**

Esta investigación es de tipo transeccional correlacional, tal como la entienden Hernández, Fernández y Baptista (1988), para quienes este diseño describe relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. La población investigada constó de 151 estudiantes, de ambos géneros, de noveno grado, menores de 18 años y distribuidos así: 69 hombres y 82 mujeres; 69 de la

jornada de la mañana y 82 de la jornada de la tarde; promedio de edad de 15,4 años con una desviación estándar de 1,01 años.

## INSTRUMENTOS UTILIZADOS

### Test de Figuras Enmascaradas

El Test de Figuras Enmascaradas es perceptivo. Según Witkin et ál. (1987: 5), “[...] la tarea que realiza quien se somete al test, consiste en localizar una figura simple, previamente mostrada, dentro de una figura más grande y compleja, la cual ha sido organizada de manera que oculta o enmascara la figura simple”, precisando además que: “[...] el éxito del test requiere no solamente distinguir cada una de las partes de un todo o los diferentes estímulos en conflicto sino, más específicamente, romper un campo visual organizado a fin de separar una parte de él” (p. 5).

En estricta interpretación, los resultados del test reflejan la capacidad para percibir figuras enmascaradas, es decir, de romper un campo visual organizado para quedarse con una parte de él y separarla del todo. El GEFT contiene 18 figuras complejas, 17 fueron tomadas del test original (EFT), y consta de tres secciones: la primera contiene siete elementos fáciles y es de entrenamiento, la segunda y la tercera tienen cada una nueve elementos más difíciles. El baremo con el que se puntúa el test se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1. Baremo del GEFT para niños y adolescentes

Clasificación	Hombres	Mujeres
Dependiente de campo	0 - 5	0 - 4
Medianamente dependiente de campo	6 - 10	5 - 7
Medianamente independiente de campo	11 - 14	8 - 10
Independiente de campo	15 - 18	11 - 18
N	182	223
Media	10,59	7,41

Fuente: Witkin (1987: 36)

### Prueba Saber

La Prueba Saber hace parte del trabajo desarrollado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el

Icfes desde 1991, labor que ha permitido elaborar una línea de base para la caracterización de la calidad de la Educación Básica en el país, así como el desarrollo de investigaciones que aporten estrategias y alternativas al mejoramiento de ésta.

En matemáticas, y siguiendo los planteamientos del Icfes (2006), “la prueba evalúa la competencia matemática, referida al saber hacer en el contexto matemático escolar, a las formas de proceder asociadas al uso de los conceptos y estructuras matemáticas”. Asimismo, deja al descubierto que la prueba tiene en cuenta las significaciones que el estudiante ha logrado construir y que pone en evidencia en su capacidad para analizar, razonar, argumentar, comunicar ideas y formular, resolver e interpretar problemas, lo que implica indagar, tanto por los conceptos y estructuras, como por las formas de desarrollar los procedimientos.

Para el Icfes (2006), la Prueba Saber posee tres componentes: 1) el *numérico-variacional* (relacionado con la comprensión de los números y de la numeración, el significado del número, la estructura del sistema de numeración); 2) el *geométrico-métrico* (ligado a la comprensión del espacio, al desarrollo del pensamiento visual, al análisis abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio a través de la observación de patrones y regularidades); y 3) el *aleatorio* (que involucra la exploración, representación, lectura e interpretación de datos en contexto).

Entre las competencias específicas necesarias para responder exitosamente la Prueba Saber están las de comunicación y representación, razonamiento y argumentación, así como las de modelación, planteamiento y resolución de problemas.

La prueba aplicada a los estudiantes fue una adaptación de la Prueba Saber original usada en el 2006, la cual mantuvo los 15 ítems utilizados por ésta.

## RESULTADOS<sup>2</sup>

De los resultados de la aplicación del GEFT sobresale que en la población objeto de esta investigación,

<sup>2</sup> Cabe señalar que los datos fueron procesados mediante el paquete estadístico SPSS Statistics 17.0 y que las tablas presentadas corresponden a salidas de éste.

tanto para hombres como para mujeres, los puntajes corresponden mayoritariamente a la modalidad de estilo cognitivo dependiente de campo (DC) y medianamente dependiente de campo (DCM); los puntajes correspondientes a las modalidades DC (32%) y DCM (34%) suman 66%, mientras que los puntajes de las modalidades IC (16%) e ICM (19%) suman 34%.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por Hederich (2004), se observó que hay coincidencias en la medida en que este autor encontró que el 58,44% de la población (1084 estudiantes) hacen parte del grupo de estudiantes clasificados como muy sensible al medio o sensible al medio, y que el otro 41,57% (771 estudiantes) corresponden al grupo de los independientes o muy independientes del medio, afirmándose con esto que la población tiende mayoritariamente a la dependencia de campo que a la independencia de campo.<sup>3</sup>

En la distribución de población según las cuatro tendencias de estilo DIC, es ligeramente mayor la frecuencia en los puntajes medios que en los puntajes extremos: la tendencias de estilo cognitivo DCM (35%) e ICM (19%), para un total de 54%, mientras que los puntajes extremos DC (30%) e IC (16%) suman 46%.

De los resultados en la Prueba Saber (2005-2006) sobresalió el bajo rendimiento en Matemáticas expresado en puntajes que oscilan alrededor de 37 puntos de 100 posibles, observándose que la variación en los resultados obtenidos por los estudiantes es apreciable (desviación estándar de 12,62 puntos).

Asimismo, las notas finales en matemáticas en el 2008 fueron similares a las notas finales en matemáticas en 2007. Se mantiene la tendencia de bajo rendimiento académico en matemáticas en el grado 9°. Mientras en

el 2007 en el nivel aceptable o inferiores (Insuficiente y Deficiente) estaba el 83% de las calificaciones en matemáticas, en el 2008 este porcentaje fue del 74,8%, lo que constituye una merma poco sensible.

Para correlacionar las variables “estilo cognitivo” y “rendimiento académico en matemáticas”, se tuvo en cuenta el estilo cognitivo desde la puntuación en el GEFT y la clasificación del estilo como tal, es decir la tendencia hacia la dependencia o independencia de campo. Asimismo, el rendimiento académico en matemáticas se abordó desde la puntuación total en la Prueba Saber, desde cada uno de sus componentes, y desde la nota que dio el profesor de la asignatura. En este sentido, las variables correlacionadas fueron: puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT), estilo cognitivo —DIC— (EC), puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT), puntaje obtenido en la Prueba Saber: Componente aleatorio (PS\_ALE), puntaje obtenido en la Prueba Saber: Componente numérico (PS\_NUM), puntaje obtenido en la Prueba Saber: Componente geométrico (PS\_GEO), y nota dada por el profesor (NT\_COL).

Para determinar el grado de correlación entre las variables antes mencionadas, se utilizaron los coeficientes de Pearson, y Spearman, tomando para el análisis un grado de significación inicialmente del 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

Las correlaciones encontradas mediante el coeficiente de Pearson muestran que entre el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC), correlacionados cada uno con el puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT), sugieren en teoría una correlación baja ( $r = 0,228$  y  $r = 0,206$  respectivamente), resaltándose que en la práctica la correlación de 0,228 es significativa al nivel 0,01 (bilateral), y la correlación 0,206 es significativa al nivel 0,05 (bilateral) como se muestra en la tabla 2.

<sup>3</sup> Es conveniente precisar las equivalencias en los términos utilizados entre el estudio realizado por Hederich (2004) y la presente investigación: lo que aquí se denomina sujeto con estilo cognitivo dependiente de campo (DC), Hederich lo describe como estilo cognitivo muy sensible al medio; lo que en esta investigación se denomina sujeto con estilo cognitivo medianamente dependiente de campo (DCM), Hederich lo describe como de estilo cognitivo sensible al medio o intermedio; lo que en esta investigación se denomina sujeto con estilo cognitivo medianamente independiente de campo (ICM), Hederich lo describe como estilo cognitivo independiente del medio y, lo que en esta investigación se denomina sujeto con estilo cognitivo independiente de campo (IC), Hederich lo describe como de estilo cognitivo muy independiente del medio.

Tabla 2. Correlaciones entre el Estilo cognitivo y Rendimiento académico mediante el coeficiente de Correlación de Pearson

		Correlaciones						
		EC PT	PS ALE	PS NUM	PS GEO		NT COL	EC
EC_PT	Correlación de Pearson	1	.279**	.047	.010	.228**	.017	.780**
	Sig. (bilateral)		.001	.568	.906	.005	.834	.000
	N	151	151	151	151	151	151	151
PS_ALE	Correlación de Pearson	.279**	1	-.050	.115	.756**	.001	.217**
	Sig. (bilateral)	.001		.543	.161	.000	.992	.007
	N	151	151	151	151	151	151	151
PS_NUM	Correlación de Pearson	.047	-.050	1	-.017	.410**	-.129	.072
	Sig. (bilateral)	.568	.543		.837	.000	.114	.378
	N	151	151	151	151	151	151	151
PS_GEO	Correlación de Pearson	.010	.115	-.017	1	.555**	.062	.034
	Sig. (bilateral)	.906	.161	.837		.000	.452	.675
	N	151	151	151	151	151	151	151
PS_TOT	Correlación de Pearson	.228**	.756**	.410**	.555**	1	-.028	.206*
	Sig. (bilateral)	.005	.000	.000	.000		.728	.011
	N	151	151	151	151	151	151	151
NT_COL	Correlación de Pearson	.017	.001	-.129	.062	-.028	1	-.027
	Sig. (bilateral)	.834	.992	.114	.452	.728		.742
	N	151	151	151	151	151	151	151
EC	Correlación de Pearson	.780**	.217**	.072	.034	.206*	-.027	1
	Sig. (bilateral)	.000	.007	.378	.675	.011	.742	
	N	151	151	151	151	151	151	151

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

De igual forma, se señala la correlación baja entre el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC) con el puntaje obtenido en la Prueba Saber: Componente aleatorio (PS\_ALE), que son respectivamente  $r = 0,279$  y  $r = 0,217$ , pero ambas significantes al 0,05 (bilateral), ya que la correlación de las mismas variables (EC\_PT y EC) con los otros componentes de la prueba es mínima o casi nula.

Mediante el coeficiente de Spearman, las correlaciones halladas son muy parecidas a las encontradas mediante el coeficiente de Pearson, pues también sugieren en teoría una correlación baja: el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC), correlacionados cada uno con el puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT), son respectivamente  $r = 0,205$  y  $r = 0,174$ , ambas significantes al 0,05 (bilateral) como se muestra en la tabla 3.

Al igual que con el coeficiente de Pearson, se resalta de nuevo el hecho que la correlación entre el puntaje

obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC) con el puntaje obtenido en la Prueba Saber: Componente aleatorio (PS\_ALE) mediante el coeficiente de Spearman sea en teoría bajo ( $r = 0,255$  y  $r = 0,198$  respectivamente), pero que la correlación 0,255 sea significativa al nivel 0,01 (bilateral) y la correlación 0,198 significativa al nivel 0,05 (bilateral), mientras que la correlación de las mismas variables (EC\_PT y EC) con los otros componentes de la prueba sea mínima o casi nula. Asimismo, es de resaltar el hecho que la nota dada por el profesor (NT\_COL), al correlacionarla con las demás variables, arroja una correlación mínima o casi nula, como se aprecia en las tablas anteriores.

Para confirmar o no las correlaciones anteriores, sobre todo las encontradas por medio del coeficiente de Pearson,<sup>4</sup> entre el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC) correlacionados cada uno con el puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT) y el puntaje obtenido en la prueba: Componente aleatorio

<sup>4</sup> Mediante este coeficiente se encontraron las correlaciones más altas.

Tabla 3. Correlaciones entre el estilo cognitivo y rendimiento académico mediante el coeficiente de correlación de Spearman

			Correlaciones						
			EC_PT	PS_ALE	PS_NUM	PS_GEO	PS_TOT	NT_COL	EC
Rho de Spearman	EC_PT	Coeficiente de correlación	1.000	.255**	.054	-.032	.205*	.032	.852**
		Sig. (bilateral) N		.002 151	.514 151	.694 151	.012 151	.696 151	.000 151
	PS_ALE	Coeficiente de correlación	.255**	1.000	-.070	.101	.733**	-.012	.198*
		Sig. (bilateral) N	.002 151		.393 151	.216 151	.000 151	.883 151	.015 151
	PS_NUM	Coeficiente de correlación	.054	-.070	1.000	.006	.419**	-.109	.073
		Sig. (bilateral) N	.514 151	.393 151		.944 151	.000 151	.184 151	.373 151
	PS_GEO	Coeficiente de correlación	-.032	.101	.006	1.000	.534**	.064	-.008
		Sig. (bilateral) N	.694 151	.216 151	.944 151		.000 151	.435 151	.923 151
PS_TOT	Coeficiente de correlación	.205*	.733**	.419**	.534**	1.000	-.003	.174*	
	Sig. (bilateral) N	.012 151	.000 151	.000 151	.000 151		.970 151	.033 151	
NT_COL	Coeficiente de correlación	.032	-.012	-.109	.064	-.003	1.000	-.015	
	Sig. (bilateral) N	.696 151	.883 151	.184 151	.435 151	.970 151		.856 151	
EC	Coeficiente de correlación	.852**	.198*	.073	-.008	.174*	-.015	1.000	
	Sig. (bilateral) N	.000 151	.015 151	.373 151	.923 151	.033 151	.856 151		

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

(PS\_ALE); y en donde se sugieren correlaciones bajas ( $r = 0,228$  y  $r = 0,279$ ; y  $r = 0,206$  y  $r = 0,217$  respectivamente), se determinó la clase de correlación existente entre las variables (lineal, logarítmica, cuadrática, cúbica o exponencial) mediante el cálculo de estimaciones curvilíneas, cuyos resultados se presentan en la tabla 4.

En la tabla 4, se observa cómo en las variables EC\_PT y PS\_TOT los “r cuadrado” (0,052; 0,068; 0,069 y 0,040) sugieren correlaciones bajas ( $r = 0,228$ ,  $r = 0,260$ ,  $r = 0,262$  y  $r = 0,200$ ), indicando la existencia de una correlación no sólo de orden lineal sino también cuadrática, cúbica y exponencial, como lo muestra la figura 1. Asimismo, de la tabla 18 puede extraerse que en las variables EC y PS\_TOT los “r cuadrado” (0,043; 0,046 y 0,045), lo cual también sugiere correlaciones bajas ( $r = 0,207$ ,  $r = 0,214$  y  $r = 0,212$ ), indicando con esto la existencia de correlaciones lineal, cuadrática y cúbica, como se aprecia en la figura 3. Las tablas 17 y 19 mues-

tran cómo el “r cuadrado”, entre las variables EC\_PT y EC con PS\_ALE respectivamente (0,078; 0,086; 0,087 y 0,047; 0,043; 0,049), siguen indicando la existencia de correlaciones no sólo lineales. De igual forma, al realizar estas estimaciones con el resto de variables, se aprecia que el “r cuadrado” es muy bajo (entre 0,000 y 0,025), como se aprecia en las tablas 20 a 25 y en donde se muestran correlaciones mínimas o nulas según el caso.

Al encontrar correlaciones, bajas en teoría, pero significativas para SPSS en unos casos, y mínimas o nulas en otros, se procedió a determinar si había algún tipo de relación entre las variables estudiadas mediante la prueba de independencia chi-cuadrado con un nivel de confianza del 95% ( $\alpha = 0,05$ ), encontrándose como resultado que en todos los casos la significancia asintótica (bilateral) era mayor a 0,05, aceptándose con esto la hipótesis de nulidad, es decir la independencia entre las variables trabajadas, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 4. Estimaciones curvilíneas para estilo cognitivo y rendimiento académico

Variables	Ecuación	R <sup>2</sup>	F	gl1	gl2	Sig.	Variables	Ecuación	R <sup>2</sup>	F	gl1	gl2	Sig.
EC_PT PS_TOT	Lineal	0,052	8,143	1	149	0,005	EC PS_TOT	Lineal	0,043	6,634	1	149	0,011
	Logarítmica							Logarítmica	0,038	5,951	1	149	0,016
	Cuadrático	0,068	5,365	2	148	0,006		Cuadrático	0,046	3,545	2	148	0,031
	Cúbico	0,069	3,634	3	147	0,014		Cúbico	0,045	3,524	2	148	0,032
	Exponencial	0,040	6,175	1	149	0,014		Exponencial	0,036	5,498	1	149	0,020
EC_PT PS_ALE	Lineal	0,078	12,54	1	149	0,001	EC PS_ALE	Lineal	0,047	7,37	1	149	0,007
	Logarítmica							Logarítmica	0,043	6,705	1	149	0,011
	Cuadrático	0,086	6,972	2	148	0,001		Cuadrático	0,049	3,796	2	148	0,025
	Cúbico	0,087	4,642	3	147	0,004		Cúbico	0,049	3,796	2	148	0,025
	Exponencial							Exponencial					
EC_PT PS_NUM	Lineal	0,002	0,328	1	149	0,568	EC PS_NUM	Lineal	0,005	0,783	1	149	0,378
	Logarítmica							Logarítmica	0,005	0,765	1	149	0,383
	Cuadrático	0,003	0,189	2	148	0,828		Cuadrático	0,005	0,391	2	148	0,677
	Cúbico	0,017	0,850	3	147	0,469		Cúbico	0,005	0,391	2	148	0,677
	Exponencial							Exponencial					
EC_PT PS_GEO	Lineal	0,000	0,014	1	149	0,906	EC PS_GEO	Lineal	0,001	0,176	1	149	0,675
	Logarítmica							Logarítmica	0,001	0,114	1	149	0,736
	Cuadrático	0,011	0,841	2	148	0,434		Cuadrático	0,004	0,266	2	148	0,767
	Cúbico	0,011	0,557	3	147	0,644		Cúbico	0,004	0,294	2	148	0,746
	Exponencial							Exponencial					
EC_PT NT_COL	Lineal	0,000	0,044	1	149	0,834	EC NT_COL	Lineal	0,001	0,109	1	149	0,742
	Logarítmica							Logarítmica	0,000	0,056	1	149	0,813
	Cuadrático	0,024	1,799	2	148	0,169		Cuadrático	0,002	0,167	2	148	0,846
	Cúbico	0,025	1,232	3	147	0,300		Cúbico	0,002	0,130	2	148	0,878
	Exponencial	0,000	0,039	1	149	0,845		Exponencial	0,001	0,183	1	149	0,669

Tabla 5. Prueba de chi-cuadrado para estilo cognitivo y rendimiento académico

Variables	Valor	gl	Sig.	Variables	Valor	gl	Sig.
EC_PT - PS_TOT	150,182	162	0,738	EC - PS_TOT	19,434	27	0,8540
EC_PT - PS_ALE	127,946	126	0,435	EC - PS_ALE	20,639	21	0,4810
EC_PT - PS_NUM	48,057	54	0,702	EC - PS_NUM	7,830	9	0,5510
EC_PT - PS_GEO	74,699	72	0,391	EC - PS_GEO	15,607	12	0,2100
EC_PT - NT_COL	64,543	72	0,722	EC - NT_COL	9,174	12	0,6880

Se supuso que los puntajes en el GEFT y en la Prueba Saber (2005-2006) de los sujetos con estilos cognitivos ICM y DCM —puntajes intermedios— influyeron decisivamente en las correlaciones obtenidas, por lo que se aislaron los puntajes de estos sujetos para observar cómo se comportaba la correlación en el resto de los sujetos de la población. Realizado esto y quedando 70 sujetos clasificados, unos como IC y los otros como DC, las correlaciones entre el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC) con el puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT) respectivamente, siguen siendo bajas ( $r = 0,212$  y  $r = 0,163$ ) y no significativas para SPSS por el número

de la población tan reducida (40,93% de 171 sujetos). Asimismo, se resaltan las correlaciones encontradas entre el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC) con el puntaje obtenido en la Prueba Saber: Componente aleatorio (PS\_ALE) respectivamente ( $r = 0,305$  y  $r = 0,237$  ambas significantes al nivel 0,05 [bilateral]) (tabla 6).

Al encontrarse que las correlaciones anteriores se mantenían comparándolas con las obtenidas al trabajar las cuatro tendencias del estilo cognitivo, se realizó la prueba de independencia chi-cuadrado para determinar la existencia de algún tipo de relación entre las variables

estudiadas, especialmente entre el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el estilo cognitivo —DIC— (EC) con el puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT) y el puntaje obtenido en la prueba: Componente aleatorio (PS\_ALE) respectivamente, con un nivel de confianza del 95% ( $\alpha = 0,05$ ), encontrándose una relación de dependencia entre el puntaje obtenido en el GEFT (EC\_PT) y el puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT)<sup>5</sup> como se muestra en la tabla 7.

Al determinarse la relación de dependencia entre estas variables mediante el cálculo del coeficiente de incertidumbre, se encuentra que el puntaje obtenido en el GEFT —EC\_PT— (IC y DC) influye (en menor medida) sobre el puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT), como se muestra en la tabla 8 y en donde se aprecia que la dependencia de la variable EC\_PT es menor a la de la variable PS\_TOT (0,237 y 0,278).

Tabla 6. Correlaciones entre el estilo cognitivo (IC y DC) y rendimiento académico mediante el coeficiente de correlación de Pearson

		EC	PT	PS	NUM	PS	GEO	PS	TOT	EC
EC_PT	Correlación de Pearson		1	.305*	-.022	.005	.212			.946**
	Sig. (bilateral)			.010	.855	.969	.078			.000
	N		70	70	70	70	70			70
PS_ALE	Correlación de Pearson	.305*		1	-.094	.096	.723**			.237*
	Sig. (bilateral)	.010			.438	.429	.000			.049
	N	70		70	70	70	70			70
PS_NUM	Correlación de Pearson	-.022	-.094		1	.012	.432**			.022
	Sig. (bilateral)	.855	.438			.919	.000			.859
	N	70	70		70	70	70			70
PS_GEO	Correlación de Pearson	.005	.096	.012		1	.552**			-.041
	Sig. (bilateral)	.969	.429	.919			.000			.737
	N	70	70	70		70	70			70
PS_TOT	Correlación de Pearson	.212	.723**	.432**	.552**		1			.163
	Sig. (bilateral)	.078	.000	.000	.000					.179
	N	70	70	70	70		70			70
EC	Correlación de Pearson	.946**	.237*	.022	-.041	.163				1
	Sig. (bilateral)	.000	.049	.859	.737	.179				
	N	70	70	70	70	70				70

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Tabla 7. Prueba de chi-cuadrado: puntaje obtenido en el GEFT -EC\_PT- (IC y DC) - puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT)

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica bilateral
Chi-cuadrado de Pearson	146.337 <sup>a</sup>	104	.004
Razón de verosimilitudes	77.132	104	.978
Asociación lineal por lineal	3.100	1	.078
N de casos válidos	70		

<sup>a</sup>. 126 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,01.

<sup>5</sup> La hipótesis de nulidad se rechaza al encontrarse una significancia asintótica (bilateral) menor a 0,05 (sig. = 0,004).

Tabla 8. Medidas direccionales de la dependencia. Coeficiente de incertidumbre: puntaje obtenido en el GEFT —EC\_PT- (IC y DC)— puntaje total obtenido en la Prueba Saber (PS\_TOT)

Medidas direccionales			Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T. aproximada <sup>a</sup>	Sig. aproximada <sup>a</sup>
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.142	.057	2.350	.019
		EC_PT dependiente	.089	.070	1.226	.220
		PS_TOT dependiente	.193	.079	2.280	.023
	Tau de Goodman y Kruskal	EC_PT dependiente	.095	.013		.915 <sup>c</sup>
		PS_TOT dependiente	.157	.016		.892 <sup>c</sup>
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrica	.256	.035	6.290	.978 <sup>d</sup>
EC_PT dependiente		.237	.032	6.290	.978 <sup>d</sup>	
PS_TOT dependiente		.278	.039	6.290	.978 <sup>d</sup>	

<sup>a</sup>. Asumiendo la hipótesis alternativa.

<sup>b</sup>. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

<sup>c</sup>. Basado en la aproximación chi-cuadrado.

<sup>d</sup>. Probabilidad del chi-cuadrado de la razón de verosimilitudes.

## CONCLUSIONES

Entre estilo cognitivo DIC y rendimiento académico en matemáticas existe una correlación estadísticamente baja en la población, en el área de conocimiento y en la institución educativa estudiada. Estas correlaciones, si bien no son altas, sí pueden catalogarse como significativas teniendo en cuenta el N utilizado (151).

El rendimiento académico (prueba objetiva estándar - Saber) en esta investigación se explica por la variable estilo cognitivo, aunque en menor medida (6,9%), sugiriendo con esto que hay otras variables distintas al estilo cognitivo que pueden afectar el rendimiento académico y que ameritan ser estudiadas. Dichas variables pueden ser patrones de personalidad, motivación, tiempo de dedicación al estudio; variables relacionadas con el docente como la metodología al impartir las clases, el trato hacia los estudiantes, la incentivación para promover el aprendizaje, la forma de evaluación del aprendizaje; variables externas como infraestructura y número de estudiantes por aula, ruidos, interrupciones durante las clases, entre otras. Es pertinente realizar estudios que permitan establecer en qué medida algunas de estas y otras variables contribuyen a la variable “rendimiento académico”. Los resultados de estos estudios podrían constituirse en una fuente enriquecedora para la labor pedagógica cotidiana en el aula.

Asimismo, se resalta que la población estudiada se haya agrupado más dentro de las modalidades de estilo cognitivo intermedias (DCM e ICM) con una preferencia marcada hacia la dependencia de campo, y que cuando se obvió la población con modalidades de estilo cognitivo intermedio (DCM e ICM) y se analizaron sólo sujetos con modalidades extremas (DC e IC), se pudo apreciar de manera más clara la dependencia entre las variables objeto de esta investigación, es decir, cómo el rendimiento académico (prueba objetiva estándar - Saber) dependía del estilo cognitivo.

El rendimiento académico en matemáticas de esta población de estudiantes es relativamente bajo, sin embargo, el rendimiento reflejado por las notas que asigna el profesor, puede estar sesgado por la afinidad entre el estilo cognitivo del estudiante y el del profesor mismo, razón por la cual es preciso tener en cuenta que el profesor con un estilo cognitivo determinado puede tender a privilegiar a los estudiantes con un estilo cognitivo similar al suyo. Esto se expresa en que con frecuencia los estudiantes que se ajustan a la norma tienden a ser mejor evaluados que los que presentan conductas tipificadas por el docente como indisciplina.

Con el componente de la Prueba Saber con el cual el estilo cognitivo tiene mayor correlación es con el aleatorio, probablemente debido a que dicho

componente involucra: 1) la exploración, representación, lectura e interpretación de datos en contexto; 2) el análisis de diversas formas de representación de información numérica, el análisis cualitativo de regularidades, de tendencias, de tipos de crecimiento; y 3) la formulación de inferencias y argumentos

usando medidas de tendencia central y de dispersión, es decir, se ocupa de operaciones mentales más generales y holísticas que de operaciones específicas, pudiendo jugar un papel más destacado en la formación y consolidación del pensamiento matemático en el estudiante.

## REFERENCIAS

- Brenes, M.; Mora, R. y Sánchez, Y. (2006), "Factores asociados en las asignaturas de ciencias y matemática que inciden en el rendimiento académico de estudiantes de séptimo año del Liceo Napoleón Quesada Salazar en el segundo trimestre del curso lectivo del año 2004" [en línea], disponible en: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/una/tesis/Factores%20asociados%20en%20las%20asignaturas%20de%20ciencias%20y%20matematicas%20que%20inciden%20en%20el%20rendimiento.pdf>, recuperado: 15 de junio de 2008.
- Cruz, S.; Torres, M. y Maganto, C. (2003), "Importancia del estilo cognitivo y el temperamento en el ámbito escolar", en *Revista Acción Psicológica*, 2(1), pp. 29-39. Departamento de personalidad, evaluación y tratamientos psicológicos, Facultad de Psicología, Universidad del País Vasco, Universidad de Barcelona.
- Forteza, J. (1975), "Modelo instrumental de las relaciones entre variables motivacionales y rendimiento", en *Revista de Psicología General y Aplicada*, 132, pp. 75-91.
- García, M.; Alvarado, J. y Jiménez, A. (2000), "La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística", en *Psicothema*, 12(2), pp. 248-252.
- Gargallo, B. et ál. (2007, 1-25 febrero), "Actitudes ante el aprendizaje y el rendimiento académico en los estudiantes universitarios", en *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), España.
- Hederich, C. (2001), *Estilo cognitivo y logro académico en la ciudad de Bogotá*, Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional.
- Hederich, C. (2004), *Estilo cognitivo en la dimensión dependencia/independencia de campo* [tesis doctoral], España, Universidad Autónoma de Barcelona, Doctorado en Percepción, Comunicación y Tiempo.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (1998), *Metodología de la investigación*, 2ª ed., México, McGraw Hill.
- Icfes (2006), "Pruebas Saber 2005. Marco de interpretación de Resultados. Subdirección Académica. Grupo de Evaluación de la Educación Básica y Media" [en línea], disponible en: [http://menweb.mineducacion.gov.co/saber/Marco\\_interpretacion\\_resultados\\_2005.pdf](http://menweb.mineducacion.gov.co/saber/Marco_interpretacion_resultados_2005.pdf), recuperado: 11 de septiembre de 2008.
- Iriarte, F.; Cantillo, K. y Polo, A. (2000, enero-julio), "Relación entre el nivel de pensamiento y el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo en estudiantes universitarios", en *Psicología desde el Caribe*, 005, Universidad del Norte, Barranquilla, pp. 176-196.
- Lozano, A. (2006), *Estilos de aprendizaje y enseñanza. Un panorama de la estilística educativa*, México, Editorial Trillas.
- Repetto, T. (1984), "Inteligencia, personalidad y rendimiento académico: un análisis de correlación canónica", en Tercer Seminario Iberoamericano de Orientación Escolar y profesional, México, Morelia, Mich.
- Witkin, H. et ál. (1987), *Test de Figuras Enmascaradas*, Madrid, Tea Ediciones.
- Witkin, H. y Goodenough, D. (1979), "Psychological Differentiation: Currents Status", en *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, pp. 1127-1145.
- Witkin, H. y Goodenough, D. (1985), *Estilos cognitivos: naturaleza y orígenes*, Madrid, Pirámide.