

# Incidencia de tres estrategias didácticas activas en las actitudes hacia el aprendizaje de la química y su interacción con el estilo cognitivo<sup>1</sup>

Impact of Teaching Strategy in the Attitudes of Students with Different Cognitive Style in the Dimension Field Dependence- Independence (Dic)

Gladys Elena Hurtado Osorio<sup>2</sup>

Recibido: 01- Octubre-2015 • Revisado: 23-Noviembre- 2015 • Aprobado: 24-Noviembre-2015

## Resumen

En el artículo se muestran y analizan los efectos de tres estrategias didácticas de enseñanza (aprendizaje basado en problemas ABP, aprendizaje por descubrimiento guiado ADG y enseñanza para la comprensión EPC) sobre las actitudes hacia el aprendizaje de la química en estudiantes de educación media diferenciados por su estilo cognitivo en la dimensión dependencia- independencia de campo. Para la investigación se siguió una metodología cuantitativa con un diseño pre- experimental pre y post test, sin grupo control. Para la determinación de las actitudes hacia el aprendizaje de la química se adaptó un instrumento del Instituto Colombiano ICFES. Los resultados llevan a concluir, entre otros, que las estrategias en mención presentan un efecto estadísticamente significativo en las dimensiones instrumental y afectiva de las actitudes.

**Palabras claves autores:** Actitudes, estilos cognitivos DIC, estrategias didácticas, enseñanza para la comprensión, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por descubrimiento guiado.

**Palabras clave descriptores:** Actitud, Enseñanza, Aprendizaje Basado en Problemas, Química.

## Abstract

The article shown and analyze the effects of three didactic teaching strategies (PBL PBL ADG guided discovery learning and teaching for understanding EPC) on attitudes towards learning chemistry in high school students differentiated cognitive style dimension field dependence-independence. The research methodology was quantitative, following a design pre and post experimental, without control group. Determine attitudes were applied an instrument of the Colombian Institute ICFES to determine the attitudes of students in secondary education in science which was adapted to determine attitudes towards learning chemistry. The instrument allows determine the attitudes in two dimensions instrumental and emotional. The results lead to the conclusion among others: strategies in question have a statistically significant effect on the instrumental and affective dimensions of attitudes.

**Keywords authors:** Attitudes, cognitive styles DIC, teaching strategies, teaching for understanding, problem-based learning, guided discovery learning.

**Keywords plus:** Attitude, Teaching, Problem-Based Learning, Chemistry.

**Para citar este artículo:**  
Hurtado Osorio, G. E. (2015). Incidencia de tres estrategias didácticas activas en las actitudes hacia el aprendizaje de la química y su interacción con el estilo cognitivo. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 7(2), 97-116.

1. Este artículo es producto de la investigación "Análisis comparativo de tres estrategias didácticas de enseñanza de la Química para mejorar la habilidad de resolución de problemas", realizada como requisito para el doctorado en la Universidad Pedagógica Nacional, inscrita en el grupo de Investigación de Estilos Cognitivos de la línea de investigación Sujetos y Escenarios de Aprendizaje.
2. Licenciada en química, química farmacéutica, magister en docencia de la química y estudiante de doctorado interinstitucional de la Universidad Pedagógica Nacional. Docente de química en educación media.

## Introducción

Muñoz, de la Torre y Mato (2007) definen las actitudes como construcciones teóricas que se infieren de comportamientos externos, generalmente verbales. Para Gómez Chacón (2000), referenciado por estos mismos autores, son predisposiciones positivas o negativas, que influyen en el comportamiento. En otras palabras las actitudes determinan en cierta medida la conducta, debido a que si una persona tiene una actitud positiva hacia algo, actuará en forma favorable hacia ese algo.

Por lo anterior, uno de los aspectos que incide en el aprendizaje de la química son las actitudes. Autores como Afanador y Mosquera (2012) indican que la predisposición de los estudiantes a considerar una materia difícil de aprender hace menos probable su aprendizaje. Por lo que las estrategias didácticas de enseñanza que aplica el profesor se vuelven importantes en este proceso al incidir en forma positiva o negativa.

El objetivo de esta investigación es determinar si las estrategias didácticas de enseñanza usadas por el profesor inciden en las actitudes de los estudiantes, y cómo el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC), se relaciona con esto, teniendo en cuenta que el estilo además de ser una característica individual, está estrechamente relacionada con el funcionamiento cognitivo y por ende con proceso de aprendizaje.

Para determinar las actitudes de los estudiantes se adaptó un instrumento del Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación ICFES. A las muestras en estudio se les aplicó la misma prueba de actitudes antes de aplicar la estrategia didáctica correspondiente y al finalizar.

El objetivo de esta investigación es determinar si las estrategias didácticas de enseñanza usadas por el profesor inciden en las actitudes de los estudiantes, y cómo el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC), se relaciona con esto, teniendo en cuenta que el estilo además de ser una característica individual, está estrechamente relacionada con el funcionamiento cognitivo y por ende con proceso de aprendizaje

Este artículo inicia con una corta exposición sobre las estrategias que se aplicaron durante la investigación, se habla sobre las actitudes, se explica el instrumento que fue aplicado para determinar las actitudes y cómo se manejaron los resultados obtenidos; se describen las muestras en estudio y los cambios en las actitudes después de ser aplicadas las estrategias didácticas.

## 1. Fundamento teórico

### 1.1 Las estrategias didácticas

Estrada (2002) habla de la necesidad de desarrollar en los estudiantes actitudes favorables hacia el aprendizaje porque al favorecer la construcción de actitudes positivas será posteriormente el mismo estudiante quien sienta la

necesidad de aprender más sobre un determinado tema. Pero esto no se logra con una transmisión de conocimiento sino al propiciar las condiciones que requiere el estudiante para que desarrolle sus capacidades cognitivas, afectivas, sociales y de aprendizaje. Ello implica cambiar la práctica habitual de centrarse en el aprendizaje de contenidos y optar por una perspectiva más constructivista que involucre los contenidos, las prácticas y las actitudes. Esto motiva el estudio de la incidencia de las estrategias didácticas en las actitudes, por lo que se decide aplicar tres estrategias didácticas de corte constructivista y evaluar sus efectos en las actitudes.

Se aplicaron varias estrategias didácticas, la primera en enunciarse es *aprendizaje basado en problemas* (ABP). Esta consiste en el aprendizaje a través de la resolución de un problema abierto complejo que es investigado, analizado, discutido y resuelto de forma cooperativa en grupos de estudiantes. El ABP promueve el aprendizaje autónomo y en equipo al permitir que cada integrante del grupo relacione los contenidos durante la reflexión para dar solución al problema. En consecuencia, esta estrategia didáctica favorece la creatividad, el desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo en la medida en que cada integrante desempeña un rol durante la solución del problema (Servicio de Innovación Educativa Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

La segunda estrategia es *aprendizaje por descubrimiento guiado* (ADG) que consiste en presentar el conocimiento de manera tal que promueva un aprendizaje autónomo donde el alumno interactúa con el conocimiento y lo descubre. El ADG se desarrolla en la exploración que sigue el estudiante motivado por la curiosidad, esto sugiere que el profesor debe preparar un

ambiente de aprendizaje en el que el estudiante practica el conocimiento, ya sea a través de un software interactivo o mediante un trabajo experimental, donde aprende a dar significado a los conceptos inmersos en esos experimentos que ejecuta o acciones que sigue. Este ambiente de aprendizaje debe propiciar también que el estudiante se cuestione y aprenda a resolver problemas prácticos (Zarza, 2009).

La tercera estrategia didáctica es *enseñanza para la comprensión* (EPC), en esta estrategia didáctica el estudiante comprende cuándo adquiere la habilidad para expresar el conocimiento alcanzado con sus propias palabras o mediante ejemplos, gráficos, esquemas, etc. (Perkins y Blyte, 1994). Para esto, profesor y alumnos aplican los cuatro elementos de la comprensión: *tópicos generativos* que corresponden a los temas o conceptos que tienen un significado y que favorecen el desarrollo de comprensiones; *metas de comprensión* que son los conceptos, habilidades y procesos que los estudiantes deben comprender; *desempeños de comprensión* son las actividades que ayudan al estudiante a desarrollar sus comprensiones y demostrarlas, y finalmente, *valoración continua*, la cual informa a estudiantes y docentes del nivel de comprensión alcanzado. Entonces todas las actividades que el docente propone en el aula deben estar planificadas de tal forma que faciliten la comprensión de los estudiantes.

## 1.2 Las actitudes

Varios autores como Gargallo, Pérez, Fernández y Jiménez (2007); Gasco, Briñol y Horcajo (2010) y Lozano (2005) concuerdan en que las actitudes determinan el comportamiento. Las actitudes son aprendidas a partir de situaciones previas y son relativamente permanentes en el tiempo, pero

susceptibles de ser modificadas. En este mismo sentido, son agentes asociados a la adquisición y modificación de las actitudes: la familia, amigos, la escuela, medios de comunicación, el trabajo y todo aquello que permita la interacción, por ejemplo, el ambiente físico en el que se encuentre el sujeto.

Algunos autores como Regan y Fazio (como se citó en Ortego, López y Álvarez, s.f.) indican que las actitudes que se adquieren a través de la experiencia ejercen efectos más fuertes sobre el comportamiento que aquellas que se adquieren en forma indirecta por rumores. Esto sugiere que aquellos estudiantes que ven por primera vez la asignatura química tendrán unas actitudes adquiridas en forma indirecta a través de lo que han escuchado de los estudiantes de grados superiores, y por ende tendrán un efecto menor en su comportamiento a la hora de abordar el curso, lo que los hace más “moldeables” y susceptibles a aceptar la estrategia didáctica del docente y a desempeñarse más favorablemente como lo indica Drudis (como se citó en Castro, 2003), quien hace notar la función socializadora de la escuela que lleva a los individuos a aceptar las pautas de comportamiento social y adaptarse a ellas. Por el contrario, aquellos estudiantes que han adquirido alguna experiencia en forma directa con la asignatura presentarán efectos más duraderos en su comportamiento, y pueden, dependiendo de esa experiencia, desempeñar roles y expresar conductas más o menos favorables frente a la estrategia didáctica usada por el docente, y como consecuencia, esto afectará su desempeño en el aprendizaje.

### 1.2.1 Características de las actitudes

Además de ser aprendidas a través de la experiencia directa o indirecta, las actitudes

Además de ser aprendidas a través de la experiencia directa o indirecta, las actitudes son transferibles, esto es, que con una actitud se puede responder a diversas situaciones del ambiente. También son dinámicas o adaptables, lo que las hace susceptibles de ser modificadas cuando tienen un efecto en el contexto en el que se presenta la conducta (Alcántara, 1992)

son transferibles, esto es, que con una actitud se puede responder a diversas situaciones del ambiente. También son dinámicas o adaptables, lo que las hace susceptibles de ser modificadas cuando tienen un efecto en el contexto en el que se presenta la conducta (Alcántara, 1992).

La intensidad de las actitudes está relacionada con los valores. Cuanto más estrechamente esté conectada una actitud a los valores de una persona mayor será su trascendencia. Las actitudes también dependen de la identidad social: cuanto más se identifique la actitud del sujeto con su grupo social mayor será la probabilidad de mantenerla. Las actitudes, además, implican un juicio valorativo en la medida en que el sujeto responde con su capacidad crítica (Gargallo et al, 2007; Ortego, López y Álvarez, s.f.).

Las actitudes tienen un carácter multidimensional que se expresa mediante tres componentes: *el cognitivo*, incluye las creencia,

pensamientos, valoración concreta, hechos, opiniones acerca de la persona, situación u objeto de la actitud; el *afectivo- evaluativo* se refiere a los procesos que avalan o contradicen nuestras creencias, expresados en sentimientos evaluativos y preferencias, estados de ánimo y emociones ante el objeto de la actitud; en otras palabras, este componente expresa el sentimiento de agrado o desagrado hacia el objeto o situación. Finalmente, el componente *instrumental o conductual* es la valoración que hacemos de la posibilidad de uso en un futuro del conocimiento que se aprenda (Palomino, 2013), (Gargallo et al., 2007).

Oliva et al. (como se citó en Afanador y Mosquera, 2012) indican que las actitudes juegan un papel importante en el aprendizaje, por lo tanto, el proceso de enseñanza debe tener en cuenta las necesidades personales y afectivas del estudiante. Es de esperarse entonces que si las estrategias didácticas de enseñanza que utiliza el docente no suplen estos requerimientos difícilmente puedan generar actitudes positivas y por ende mejorar los procesos de aprendizaje.

De lo anterior se puede concluir que las actitudes son un constructo complejo, multidimensional afectado por factores tanto internos del sujeto como del ambiente, y que interactúan entre sí para dar como resultado una forma particular de expresarse o actuar ante determinada situación, persona u objeto, es decir, las actitudes inciden en la conducta del individuo.

Por otra parte, si todo sujeto tiene una manera particular de responder frente a determinada situación o problema que depende de su estilo cognitivo es de esperarse entonces, que el estilo cognitivo incida en la respuesta conductual determinada por sus actitudes. Por tal motivo, en este estudio se evaluó el efecto del estilo

cognitivo, en la dimensión dependencia- independencia de campo DIC, en las actitudes.

El estilo cognitivo DIC es definido por Witkin y Goodenough (como se citó en Amador y Forns, 1994), como una aptitud perceptivo-analítica que se manifiesta a través de todo el funcionamiento perceptivo del individuo. El estilo cognitivo DIC presenta dos polos con un nivel neutral es decir ninguno es mejor que el otro. El estilo del sujeto se establece con referencia a un continuo entre dos formas extremas y opuestas entre sí (Tinajero y Páramo, 2013). En un extremo están los independientes de campo con tendencia a fragmentar y darle estructura propia a la información disponible para realizar una tarea o resolver un problema, y en el otro extremo están los dependientes de campo con la tendencia a mantener la estructura informativa tal como está.

## 2. Método

Se siguió un diseño de investigación pre- experimental pre y post test, sin grupo control. El estudio tuvo tres etapas, en la primera se aplicaron las pruebas de entrada, el test de figuras enmascaradas EFT para determinar el estilo cognitivo en la dimensión DIC y el cuestionario de actitudes; en la segunda etapa se aplicaron las estrategias didácticas en la unidad didáctica estequiometría; y en la tercera etapa se aplicó la prueba final de actitudes, se tabularon los resultados obtenidos, se analizaron estadísticamente y se concluyó el estudio. Durante la aplicación de las estrategias didácticas, la investigadora tuvo algunas entrevistas informales con los estudiantes como parte del proceso. La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Bogotá en la institución pública Colegio Pablo de Tarso cuya población estudiantil pertenece

a los estratos socioeconómicos 1 y 2. La muestra de estudio correspondió a los estudiantes de grado décimo en los grupos 1001, 1002 y 1003. Los instrumentos fueron aplicados el mismo día en los tres grupos.

## 2.1 Instrumentos

### 2.1.1 Cuestionario de actitudes

De acuerdo con Martínez, Villamil y Peña (2006) las actitudes se pueden medir por inferencias a partir de indicadores observables por dos medios: respuesta en una serie de enunciados, llamada técnica escolar de actitudes, y por la conducta manifiesta del individuo cuyos datos se obtienen mediante métodos naturalistas o cualitativos de observación. Para este estudio se usó una técnica escolar de actitudes, consistente en una prueba tipo de escala Likert.

Para la evaluación de las actitudes se adaptó un instrumento del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. El cuestionario fue adaptado por la investigadora porque las preguntas estaban enfocadas a determinar las actitudes hacia las ciencias naturales y las matemáticas por lo que fue necesario modificarlas para indagar por las actitudes hacia el aprendizaje de la química específicamente, para esto se cambiaron los términos que indicaban ciencias naturales por química. El instrumento adaptado fue validado previamente con estudiantes de la jornada tarde de la misma institución educativa. Debido a que se obtuvo un alfa de Cronbach de .811 se utilizó para este estudio. El formato de las escalas es tipo *Likert* con cuatro opciones de respuesta que son: muy en desacuerdo (1 punto), en desacuerdo (2 puntos), de acuerdo (3 puntos) y muy de acuerdo (4 puntos). El formato original del ICFES consta de 6 ítems expresados todos como afirmaciones positivas, por lo que se conservaron los mismos ítems en el formato adaptado. La actitud total del estudiante se obtuvo al calcular la media del puntaje obtenido.

### 2.1.2 Test de Figuras Enmascaradas EFT

El test de figuras enmascaradas EFT es un instrumento que permite medir la velocidad de reestructuración cognitiva en un campo perceptual como medida de la independencia de campo en el estilo cognitivo dependencia - independencia de campo DIC.

La prueba aplicada es la versión grupal, fue desarrollada inicialmente por Sawa en 1966. La prueba consiste en encontrar una figura simple en una serie de 10 figuras complejas para cada ítem. El puntaje total que se puede obtener en la prueba va de 0 a 50. A partir de los resultados obtenidos en el test EFT los estudiantes fueron agrupados en tres tendencias de estilo, los dependientes de campo (puntaje

entre 0- 16), los intermedios (17-32) y los independientes de campo (33-50).

## 2.2 Muestra

La investigación fue realizada con estudiantes de educación media del grado 10° del colegio Público Pablo de Tarso I.E.D. de la jornada de la mañana. Los promedios de edad y las frecuencias de hombres y mujeres se observan en la Tabla 1. Antes de aplicar las estrategias didácticas de estudio los estudiantes seguían la estrategia tradicional expositiva del docente.

La investigación fue realizada con estudiantes de educación media del grado 10° del colegio Público Pablo de Tarso I.E.D. de la jornada de la mañana. Los promedios de edad y las frecuencias de hombres y mujeres se observan en la Tabla 1. Antes de aplicar las estrategias didácticas de estudio los estudiantes seguían la estrategia tradicional expositiva del docente

**Tabla 1.** Edad y sexo

Curso	1001	1002	1003
Promedio edad	15,38	15,45	15,56
Hombres	28	13	17
Mujeres	12	29	24

## 2.3 Procedimiento

El estudio inició con la aplicación de las pruebas EFT y el cuestionario de actitudes en los tres grupos de estudio 1001, 1002 y 1003. A continuación se aplicaron simultáneamente en los tres grupos las estrategias didácticas. En el grupo 1001 se aplicó la estrategia didáctica de aprendizaje por descubrimiento guiado ADG, en el grupo 1002 se desarrolló la estrategia didáctica de Enseñanza para la comprensión EPC, y en el grupo 1003 la estrategia didáctica de aprendizaje basado en problemas ABP. Tanto los instrumentos de investigación como las estrategias didácticas fueron aplicados por la investigadora de este estudio.

Antes de iniciar este estudio se puso en conocimiento de los estudiantes y padres de familia sobre su ejecución y los instrumentos que serían aplicados. Las estrategias fueron aplicadas para la unidad didáctica estequiometría por un periodo de dos meses, tiempo determinado por los temas abordados. Una vez finalizada la ejecución de las estrategias didácticas y aplicados los instrumentos de investigación, se tabularon y analizaron los resultados obtenidos.

### 3. Resultados

#### 3.1 Aplicación del EFT

A continuación se observa en la Tabla 2 los resultados de la aplicación del test de figuras enmascaradas EFT como indicador del estilo cognitivo en la dimensión DIC.

**Tabla 2.** Estilo cognitivo DIC

Frec. 1001	%	Estilo DIC	Frec. 1002	%	Estilo DIC	Frec. 1003	%	Estilo DIC
13	32,5	Dependientes	7	16,7	Dependientes	13	31,7	Dependientes
19	47,5	Intermedios	28	66,7	Intermedios	23	56,1	Intermedios
8	20,0	Independ.	7	16,7	Independ.	5	12,2	Independ.
Media 1001		21,72	Media 1002		23,86	Media 1003		21,85

En la Tabla 2 se observa que el mayor porcentaje de estudiantes en los tres grupos tiene un estilo cognitivo intermedio (la media total para los 123 estudiantes fue de 22,50). También se observa que hay un porcentaje alto de estudiantes con tendencia a la dependencia de campo en los tres grupos.

#### 3.2 Validez del cuestionario de actitudes

Para determinar el grado de fiabilidad alfa de Cronbach para el cuestionario de actitudes adaptado se agruparon los resultados obtenidos en los tres cursos. (Se aplicaron 123 cuestionarios). Después de procesar la información se obtuvo un alfa de 0,704 lo que significa que el instrumento aplicado es válido para determinar las actitudes hacia el aprendizaje de la química.

Teniendo en cuenta la estructura de cada pregunta, se realizó el análisis factorial del instrumento (observar Tabla 3 y Tabla 4) donde se obtuvieron solamente dos dimensiones de actitudes de las tres dimensiones mencionadas previamente, la primera dimensión afectiva-evaluativa que corresponde a los ítems a, b, c y d. Esta dimensión está determinada por el conjunto de sentimientos positivos o negativos que mantiene el individuo respecto al aprendizaje de la asignatura química. La segunda dimensión instrumental: preguntas e y f que hace referencia al valor subjetivo que da el individuo al conocimiento en química teniendo en cuenta el uso que hará en un futuro de sus aprendizajes en dicha área. No se obtuvo ítems relacionados con la dimensión cognitiva. Se recuerda que se usó el instrumento diseñado por el ICFES por lo que solo se cambiaron aquellos términos que hacían referencia a las ciencias en general por química.



**Tabla 3.** Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,496	41,602	41,602	2,496	41,602	41,602	2,002	33,372	33,372
2	1,150	19,174	60,776	1,150	19,174	60,776	1,644	27,404	60,776
3	,821	13,676	74,452						
4	,602	10,035	84,488						
5	,504	8,406	92,893						

La Tabla 3 muestra que hay dos componentes que explican el 60,77% de la varianza total. Esto significa que el instrumento es confiable para determinar las dos dimensiones de actitudes evaluadas.

**Tabla 4.** Matriz de componentes rotados(a)

	Componente	
	1	2
Disfruto resolviendo las tareas de química cuando no estoy en clase	0,579	0,119
Me gustaría que mi clase de química fuera más larga	0,794	-0,041
Me interesan las cosas que aprendo en la clase de química	0,702	0,385
Me dedico a la clase de química porque me gusta	0,701	0,156
Hacer un esfuerzo en la clase de química vale la pena porque me ayudará más adelante	0,052	0,875
La clase de química es importante para mí, porque la necesito para lo que pienso estudiar más adelante	0,225	0,831

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Como se observa en la Tabla 4 del análisis por el método de rotación Varimax, hay valores altos para un primer componente en los cuatro primeros ítems y valores altos para el segundo componente para los dos últimos ítems.

### 3.3 Aplicación prueba actitudes inicial y final

**Tabla 5.** Cuestionario de actitudes inicial y final

		Actitud inicial	Ac. dimensión afectiva	Ac. dimensión instrumental	actitud final	Ac. dimensión afectiva	Ac. dimensión instrumental
N	Válidos	123	123	123	123	123	123
Media		2,61	2,56	2,70	2,31	2,23	2,49
Desv. típ.		0,47011	0,50235	0,69494	0,48230	0,47970	0,74785
Mínimo		100	1,25	1,00	1,00	1,00	1,00
Máximo		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

En lo que sigue se interpretarán los puntajes totales en la prueba de actitudes de la siguiente manera:

1 actitud muy negativa, 2 actitud negativa, 3 actitud positiva y 4 actitud muy positiva.

En la Tabla 5 se observa que la media total para los tres grupos en la prueba inicial de actitudes fue de 2,61, lo que se puede interpretar como unas actitudes negativas, debidas a las experiencias adquiridas en el curso de química del grado noveno. Después de aplicar las estrategias didácticas fueron mucho más negativas las actitudes totales con una media de 2,32. Esto puede deberse a una falta de adaptación a las estrategias didácticas lo que generó en los estudiantes unas actitudes ligeramente más negativas.

Resultados de la aplicación diagnóstica del cuestionario de actitudes adaptado

Una vez sistematizada la información del cuestionario inicial de actitudes se halló para cada estudiante la media aritmética para la actitud total y con esto la media grupal. La media de la actitud inicial total para cada grupo se observa en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Medias de actitud total para cada grupo en la aplicación inicial

		Actitud inicial	Ac. dimensión afectiva	Ac. dimensión instrumental
1001(ADG)	Media	2,72	2,64	2,90
	Desv. Tip.	0,524	0,557	0,727
1002 (EPC)	Media	2,53	2,51	2,57
	Desv. Tip.	0,44	0,46	0,65
1003 (ABP)	Media	2,59	2,57	2,65
	Desv. Tip	0,43	0,49	0,68

Como se observa en la Tabla 6 la actitud inicial en los tres grupos esta sobre 2 lo que significa que es una actitud negativa tanto en las dimensiones como en la actitud total.

### 3.4 Resultados del instrumento de actitudes después de aplicar las estrategias didácticas

Una vez ejecutadas las estrategias didácticas en los tres grupos se aplicó nuevamente el Instrumento de actitudes que corresponde a la segunda aplicación de la prueba. En la Tabla 7 se observan las correlaciones para las aplicaciones inicial y final en los tres grupos.

**Tabla 7.** Correlaciones entre pruebas de entrada y finalización

		actitud inicial 1001	actitud inicial 1002	actitud inicial 1003	actitud final 1001	actitud final 1002	actitud final 1003
actitud inicial 1001	Correlación de Pearson	1	-0,269	0,134	0,601(**)	-0,149	0,246
	Sig. (bilateral)		0,094	0,409	0,000	0,359	0,125
	N	40	40	40	40	40	40
actitud inicial 1002	Correlación de Pearson	-0,269	1	0,197	-0,145	0,588(**)	-0,412(**)
	Sig. (bilateral)	0,094		0,217	0,373	0,000	0,007
	N	40	42	41	40	42	41
actitud inicial 1003	Correlación de Pearson	0,134	0,197	1	-0,080	0,042	0,298
	Sig. (bilateral)	0,409	0,217		0,625	0,796	0,059
	N	40	41	41	40	41	41
actitud final 1001	Correlación de Pearson	0,601(**)	-0,145	-0,080	1	-0,078	0,073
	Sig. (bilateral)	0,000	0,373	0,625		0,632	0,653
	N	40	40	40	40	40	40
actitud final 1002	Correlación de Pearson	-0,149	0,588(**)	0,042	-0,078	1	-0,120
	Sig. (bilateral)	0,359	0,000	0,796	0,632		0,454
	N	40	42	41	40	42	41
actitud final 1003	Correlación de Pearson	0,246	-0,412(**)	0,298	0,073	-0,120	1
	Sig. (bilateral)	0,125	0,007	0,059	0,653	0,454	
	N	40	41	41	40	41	41

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

La tabla 7 muestra correlaciones significativas entre las pruebas de entrada y las pruebas de finalización. Por ejemplo para el grupo 1002 se observa una significancia de 0,00 entre las pruebas inicial y final.

**Tabla 8.** Medias de actitud total para cada grupo en la aplicación final

		Actitud final	Ac. dimensión afectiva	Ac. dimensión instrumental
1001 (ADG)	Media	2,35	2,19	2,66
	Desv. Tip.	0,52	0,47	0,82
1002 (EPC)	Media	2,22	2,18	2,30
	Desv. Tip.	0,51	0,53	0,72
1003 (ABP)	Media	2,38	2,32	2,51
	Desv. Tip.	0,41	0,42	0,67

En la Tabla 8 se observa que el grupo EPC tuvo la media más baja de los tres grupos, seguido del grupo ADG y finalmente el grupo ABP. También se observa que las actitudes en la dimensión afectiva fueron más bajas que en la dimensión instrumental. Estos resultados pueden estar relacionados con el grado de autonomía que favorece la estrategia didáctica al estudiante, en este caso la estrategia didáctica EPC mantiene algunos elementos de la estrategia tradicional de exposición docente en la medida en que el docente presenta el material a ser aprendido

suficientemente estructurado para ser interpretado y discutido por los estudiantes. Por su parte en la estrategia didáctica ADG el docente guía al estudiante mediante pequeños interrogantes que van aumentando en complejidad, pero es el mismo estudiante quien sigue un proceso de descubrimiento motivado por la necesidad de comprender los fenómenos que percibe. Finalmente la estrategia didáctica ABP es la que da más autonomía al alumno dado que es él mismo quien determina que necesita aprender y como aprenderlo.

## Comparación actitudes iniciales y finales

Para saber si al inicio las actitudes eran iguales para los tres cursos se aplicó un análisis de varianza univariante. Los resultados se observan en las Tabla 9.

**Tabla 9.** Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Actitud inicial

DHS de Tukey

(I) Curso	(J) Curso	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación	Intervalo de confianza al 95%.	
					Límite superior	Límite inferior
1001	1002	0,1972	0,10311	0,140	-0,0476	0,4421
	1003	0,1315	0,10372	0,416	-0,1148	0,3778
1002	1001	-0,1972	0,10311	0,140	-0,4421	0,0476
	1003	-0,0657	0,10246	0,798	-0,3090	0,1776
1003	1001	-0,1315	0,10372	0,416	-0,3778	0,1148
	1002	0,0657	0,10246	0,798	-0,1776	0,3090

Basado en las medias observadas.

La Tabla 9. muestra que no hay diferencias significativas en las actitudes entre los tres cursos antes de empezar la aplicación de las estrategias didácticas.

Para determinar si hubo cambios significativos en las actitudes que puedan estar relacionadas con las estrategias didácticas se realizó una prueba t de Student para muestras relacionadas.

**Tabla 10.** Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Actitud inicial y actitud final	123	,518	,000

**Tabla 11.** Prueba de muestras relacionadas

Media Inferior		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)		
		Desviación tip. Superior	Error típ. de la me- dia Inferior	95% Intervalo de con- fianza para la diferencia						Media Superior
				Superior	Inferior					
Par 1	Actitud inicial - actitud 2 aplicación	0,29810	0,46765	0,04217	0,21463	0,38158	7,070	122	0,000	

Los resultados de la prueba t de Student muestra que las actitudes hacia el aprendizaje de la química están significativamente correlacionadas y dependen causalmente de las estrategias didácticas aplicadas y no son producto del azar (observar tablas 10 y11).

Esto indica que las estrategias didácticas activas aplicadas tienen un efecto significativo en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la química y se ven afectadas por las experiencias previas que determinaran que se mantengan las valoraciones positivas o negativas.

**Tabla 12** Correlaciones de muestras relacionadas para las dimensiones de actitudes

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Ac. dimensión afectica y Ac. dimensión afectiva	123	0,410	0,000
Par 2	Ac. dimensión instrumental y Ac. dimensión instrumental	123	0,549	0,000

Tabla 13 Prueba de muestras relacionadas

Media Inferior		Diferencias relacionadas					T Desviación típ. Inferior	gl Error típ. de la media Superior	Sig. (bilateral)
		Desviación típ. Superior	Error típ. de la media Inferior	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media Superior			
				Superior	Inferior				
Par 1	Ac. dimensión afectiva inicial - Ac. dimensión afectiva final	0,33943	0,53383	0,04813	0,24415	0,43472	7,052	122	0,000
Par 2	Ac. dimensión instrumental inicial - Ac. dimensión instrumental final	0,21545	0,68676	0,06192	0,09286	0,33803	3,479	122	0,001

Respecto a las dimensiones de actitudes evaluadas, se observa en las Tablas 12 y 13 que ambas dimensiones están correlacionadas y presentaron diferencias relacionadas. Es decir, tanto la dimensión afectiva como la instrumental se debieron al efecto producido por la aplicación de las estrategias didácticas activas. En este caso se observó que la complejidad presente en el abordaje de una situación problemática real mediante las estrategias didácticas en estudio, implicó que los estudiantes percibieran su conocimiento como difícil de abordar en su cotidianidad, como lo muestran los resultados de la dimensión instrumental (observar Tabla 8), lo que trajo como consecuencia actitudes más negativas

que las observadas bajo la estrategia tradicional. Sin embargo, no se puede aseverar que esto sea definitivo dado que solo dos ítems del instrumento utilizado evaluaban la dimensión instrumental. Además, como ya se mencionó la falta de adaptación a las nuevas estrategias didácticas pudo generar en los alumnos sentimientos de rechazo que determinaron unas actitudes más negativas como las observadas en la dimensión afectiva.

Respecto al efecto del estilo cognitivo DIC en las actitudes hacia el aprendizaje de la química, y entre éste y las estrategias didácticas, no se encontró correlación significativa como se observa en la Tabla 14.

Tabla 14 Correlaciones entre estilo cognitivo DIC y actitudes finales

		Estilo cognitivo	Estrategia didáctica	Actitud final
Estilo cognitivo	Correlación de Pearson	1	-0,045	0,159
	Sig. (bilateral)		0,623	0,078
	N	123	123	123
Estrategia didáctica	Correlación de Pearson	-0,045	1	0,028
	Sig. (bilateral)	0,623		0,757
	N	123	123	123
actitud final	Correlación de Pearson	0,159	0,028	1
	Sig. (bilateral)	0,078	0,757	
	N	123	123	123

## 4. Discusión

La tendencia al estilo cognitivo DIC intermedio, de los estudiantes participantes en este estudio, indica, de acuerdo a lo reportado en la literatura, que presentan una mayor capacidad de adaptarse a los condicionamientos externos. En este caso presentaran mayor adaptabilidad a las estrategias didácticas. Por su parte los estudiantes con tendencia a la dependencia de campo serán más sociables y por ende prefieran aquellas estrategias didácticas que propician el trabajo en grupo. Al ser más globales y menos analíticos a la hora de resolver problemas, se les debe dificultar un poco más afrontar estrategias didácticas que impliquen la resolución de problemas como el ABP, pero es de esperarse que al ser influidos por el formato y la estructura puedan aceptar más fácilmente los condicionamientos didácticos planteados por el docente, como por ejemplo la forma como presenta el docente el material a ser aprendido, la organización dentro del aula, las herramientas de aprendizaje como el video beam, internet, los laboratorios, entre otros.

Al respecto Tinajero y Páramo (2013) indican que cuanto más estructurado esté el material de aprendizaje menores serán las diferencias entre sujetos de diferente estilo cognitivo. En este caso el material entregado a los estudiantes se encontraba suficientemente estructurado a fin de facilitarles su aprendizaje; adicionalmente, trabajar en grupos colaborativos contribuyó a la superación de las dificultades presentadas por los estudiantes dependientes; por ejemplo, la baja capacidad de estructuración cognitiva en el momento de identificar las variables involucradas en un problema de química. Estas dos estrategias (el material suficientemente estructurado y el trabajo en grupos colaborativos) determina-

ron que no se encontraran correlaciones significativas entre el estilo cognitivo y las actitudes.

En esta línea, se podría pensar que, por ser las actitudes valoraciones que el estudiante aprende en su interacción con el medio externo, no estarían relacionadas con su estilo cognitivo, dado que, este es un aspecto de su personalidad, su forma particular de procesar la información. Sin embargo, sería necesario continuar con el estudio de esta hipótesis en investigaciones posteriores

### 4.1 Actitudes iniciales

Respecto a las actitudes iniciales se observaba en la Tabla 6 unas actitudes negativas. Se entiende que la prueba de actitudes aplicada permite valorar las actitudes hacia el aprendizaje de la química, y que estas son los sentimientos de agrado o desagrado hacia la asignatura que se han formado a partir de las vivencias. Se puede deducir entonces, que los resultados en la dimensión evaluativa-afectiva son el producto de las interacciones del sujeto con el objeto de la actitud, en este caso, las interacciones que se presentan entre el estudiante y sus compañeros, el estudiante con su profesor, el estudiante con los temas de estudio, el estudiante con la institución educativa, el estudiante con el material de aprendizaje, entre otros; sin embargo, nos centraremos en las estrategias didácticas de enseñanza utilizadas por el profesor, que son el motivo de esta investigación, las cuales no logran motivar al estudiante hacia el aprendizaje de la química. Como la estrategia didáctica que seguían los estudiantes antes de la aplicación de las estrategias didácticas era la estrategia tradicional de conferencia docente, entonces se puede pensar que las explicaciones del profesor no eran lo suficientemente claras para todos los estudiantes, generándose en estos últimos

vacíos conceptuales, baja interpretación de los fenómenos químicos, por ende, poca participación en las actividades académicas y finalmente, bajo logro académico que los llevó a unas actitudes negativas. Lo anterior se infiere porque la investigadora estuvo en un proceso de observación previo a esta investigación durante 1 mes, llevando registro de las clases del profesor titular, de los estudiantes y sus resultados académicos. Respecto a la dimensión instrumental, los resultados obtenidos en los tres grupos, pueden ser explicados porque el estudiante no dimensiona el uso o aplicación del estudio de esta asignatura en su cotidianidad, ni en el futuro y en consecuencia no la consideran importante.

## 4.2 Actitud final

En la tabla 8 se observaba que las actitudes fueron más negativas en el orden EPC, ADG y ABP. Puede decirse entonces que entre más autonomía y participación del estudiante propicie la estrategia didáctica más negativas serán las actitudes. En este caso la estrategia EPC mantuvo algunos elementos de la estrategia tradicional como la preparación de los tópicos generativos por el profesor, luego está la estrategia didáctica ADG que aunque el estudiante plantea unas hipótesis sobre los fenómenos observados, es el profesor quien mediante preguntas va guiando al estudiante en el proceso de aprendizaje y finalmente está la estrategia didáctica ABP que fue la que brindó mayor autonomía a los alumnos porque son ellos quienes determinan sus necesidades de aprendizaje al resolver el problema y entonces consultan, discuten y llegan a consensos mientras resuelven el problema.

En la Tabla 8 también se observaba que la dimensión afectiva presentó medias más bajas que la

dimensión instrumental en los tres grupos. Esto puede deberse a los conflictos que se generan entre los estudiantes de un mismo grupo de trabajo, como por ejemplo, el agrado o desagrado que puede presentar el alumno por la tarea asignada y grado de compromiso con la misma, lo cual no resulta sencillo para algunos estudiantes, esto puede propiciar en ellos actitudes negativas.

Al comparar los resultados finales con los iniciales, el grupo 1001 que trabajó con la estrategia didáctica de aprendizaje por descubrimiento guiado (ADG) tuvo actitudes más negativas. Esto puede entenderse al considerar esta como la primera vez que los estudiantes aplican este tipo de estrategia didáctica que requiere no solo la participación activa del estudiante durante el trabajo de aula experimental sino el trabajo de consulta, análisis y reflexión previa, lo cual demanda para los alumnos mayor cantidad de tiempo en la preparación de cada sesión de clase y trabajo extra después de cada sesión, lo que puede generar molestia y actitudes más negativas en los estudiantes. Además, en entrevista con los estudiantes manifestaron que les estresaba el hecho de manejar sustancias químicas peligrosas y material de vidrio que pudieran romper. Varios estudiantes también indicaron la dificultad que les representa el manejo matemático y la dinámica del lenguaje químico y su interpretación.

El grupo 1002 que siguió la estrategia didáctica de enseñanza para la comprensión EPC, presentó actitudes más bajas que la inicial. Esto puede estar relacionado con dos factores: el estrés que les produce a algunos estudiantes llevar el portafolio, porque pueden olvidarlo o perderlo -así lo manifestaron algunos estudiantes en entrevista- y la falta de interés en la realización de las actividades durante los desempeños de comprensión, evidenciada, por ejemplo, en la poca disposición de los



estudiantes para resolver nuevos interrogantes propuestos por la docente como retroalimentación ante inquietudes de los mismos estudiantes sobre su desempeño en la actividad.

El grupo 1003 fue el que menos bajó sus actitudes. Esta leve diferencia -más positiva- con relación a los otros dos grupos puede deberse a la posibilidad que tuvieron los estudiantes de trabajar en grupos colaborativos donde cada integrante desempeñaba un rol, lo que les facilitó su proceso de auto-aprendizaje, del mismo modo se les observó muy interesados durante las discusiones grupales y dispuestos a aportar, además podían sentir que la responsabilidad no era solo suya sino de todo el equipo. Sin embargo, el hecho de tener unas actitudes más negativas que las iniciales puede estar relacionado con la situación de tener que afrontar por su propia cuenta la resolución de un problema complejo y abierto como el que debieron resolver en esta estrategia didáctica, además la falta de costumbre en la búsqueda y selección de información también generó en los estudiantes momentos de angustia, dado que el tiempo era limitado, y el hecho mismo de tratar de interpretar la información consultada les implicaba un mayor esfuerzo, en tanto que, la docente ya no hacía la interpretación por ellos.

Sería necesario en un futuro continuar este estudio con la aplicación de las estrategias didácticas en diversas unidades didácticas de manera que se pueda evaluar el efecto de ellas al largo plazo.

### 4.3 El estilo cognitivo DIC y las actitudes

El hecho de no encontrarse efecto significativo del estilo cognitivo en las actitudes hacia el

aprendizaje de la química puede deberse a que, el estilo cognitivo DIC, al ser un aspecto interno relacionado con la personalidad del estudiante, y en consecuencia estable, no se verá afectado por las estrategias didácticas que use el profesor para facilitar el aprendizaje en el alumno.

Además, la aplicación de estrategias activas implica presentar el material suficientemente estructurado, es decir, resaltar aquellos aspectos relevantes, indagar suficiente información, discutirla, utilizar herramientas didácticas que faciliten la comprensión de los fenómenos, como por ejemplo, experimentos, gráficos, imágenes, entre otros, que disminuirán finalmente las diferencias entre estudiantes con diferente estilo cognitivo. Esto traerá, en consecuencia, el aprendizaje de actitudes hacia el aprendizaje de la química que no dependerán necesariamente del estilo cognitivo.

De igual manera las actitudes como factor que se aprende, en este caso debido a las experiencias obtenidas por la aplicación de las estrategias, no estarán relacionadas con su forma particular de percibir y procesar la información externa que corresponde al estilo cognitivo.

## 5. Conclusiones

A modo de conclusión se puede indicar que las estrategias didácticas activas aplicadas incidieron de manera estadísticamente significativa en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la química, pero de forma negativa. Si se tiene en cuenta que era la primera vez que los estudiantes seguían los lineamientos de estas estrategias, y en consecuencia, no estaban adaptados, lo que generó en ellos mayores expectativas y dificultades por tener que pasar de ser dirigidos a actuar de forma activa en su

proceso de aprendizaje. Esto determinó actitudes más negativas, por lo que sería conveniente mantener su aplicación por un largo periodo y posteriormente evaluar sus efectos.

En este mismo sentido cuando las estrategias didácticas implican el trabajo en equipo cooperativo, los estudiantes pueden sentirse más apoyados en su proceso de aprendizaje lo que puede generar actitudes menos negativas hacia el aprendizaje de la química.

Finalmente, el estilo cognitivo DIC no presentó correlación significativa con las actitudes; esto posiblemente porque las estrategias didácticas activas favorecen que el estudiante avance de acuerdo a sus propio ritmo, disminuyendo el efecto del estilo cognitivo en el aprendizaje de actitudes debidas a las estrategias didácticas.

## Referencias

- Afanador, A. y Mosquera, C. (2012). Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en educación secundaria. *Biografía: Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 5(8). 32-49.
- Alcántara, J. (1992). *Cómo educar las actitudes*. España: Cárdenas Editores.
- Amador, J. y Forns, M. (1994). Dependencia independencia de campo y eficacia en tareas cognitivas. *Anuario de Psicología*, 60, 35-48.
- Castro, J. (2003). *Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la Matemática. Caso: 1ª y 2ª Etapas de Educación Básica* (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili. Departamento de Pedagogía. Tarragona. Recuperado de [www.tdx.cesca.es/TEISIS\\_URV/AVAILABLE/TDX-0209104-085732//Bibliografia-TesisDoctoral.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TEISIS_URV/AVAILABLE/TDX-0209104-085732//Bibliografia-TesisDoctoral.pdf)
- Estrada, M. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Barcelona: Autónoma de Barcelona. Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales.
- Gargallo, B. Pérez, C., Fernández, A. y Jiménez, M. (2007). La evaluación de las actitudes ante el aprendizaje de los estudiantes universitarios. El cuestionario CEVAPU. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 8(2), 238- 258.
- Gasco, M., Briñol, P. y Horcajo, J. (2010). Cambio de actitudes hacia la imagen corporal: el efecto de la elaboración sobre la fuerza de las actitudes. *Psicothema*, 22(1), 71-76.
- Lozano, A. (2005). Factores personales, familiares y académicos que afectan al fracaso escolar en la educación secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 1(1), 43-66.
- Martínez, L., Villamil, Y. y Peña, D. (2006). Actitudes favorables hacia la química a partir del enfoque ciencia, tecnología, sociedad y ambiente. *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura y otras. Palacio de Minería, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Muñoz, J., de la Torre, E. y Mato, M. (2007). La influencia de la profesión de los padres en las actitudes hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria. En: A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Duarte, L. Almeida (Coordinadores). *IX Congreso Internacional Galego-ortugués de Psicopedagogía*. Faculdade Ciências da Educação da Universidade da Coruña e o Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Ortego, M., López, S. y Álvarez, M. (s.f.). Ciencias Psicosociales I. Tema 4. *Las actitudes*. *Open course ware*. Universidad de Cantabria.
- Palomino, C. (2013). *Creencias, actitudes y motivación hacia el aprendizaje de ELE por parte de adolescentes sicilianos. Estudio etnográfico-descriptivo*. España: Universidad de Jaen en colaboración con la Fundación Universitaria Iberoamericana Funiber. Recuperado de <http://marcoele.com/>

descargas/16/palomino-creencias\_adolescentes\_sicilianos.pdf

Perkins, D. y Blythe, T. (1994). Putting understanding up-front. *Educational leadership*, 51(5), 4-7. Recuperado de: [http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo18/files/perkins\\_antetodo\\_la\\_comprension.pdf](http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo18/files/perkins_antetodo_la_comprension.pdf)

Sawa, H. (1966). "Analytic thinking and synthetic thinking". *Bulletin of Faculty of Education*, 13, 1-16.

Tinajero, C. y Páramo, M. (2013). El estilo cognitivo dependencia independencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 57-78.

Universidad Politécnica de Madrid, Servicio de innovación educativa. (2008). *Aprendizaje basado en problemas*. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de [http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)

Zarza, O. (2009). Aprendizaje por descubrimiento. *Revista Digital Innovaciones y Experiencias Educativas*, 18, 1-11.

