

# **Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias**

Silvia-Lucía Vilanova, María-del-Mar Mateos-Sanz y María-Basilisa García

## **Resumen**

Se presenta un análisis del contenido y la naturaleza de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de los docentes universitarios de ciencias de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Se realizó un estudio descriptivo de las variables “concepciones sobre el aprendizaje” e “índice de consistencia”, tomando como marco teórico las teorías implícitas, y utilizando un diseño *ex-post-facto* prospectivo. Para la recolección de datos se adaptó y validó un cuestionario de dilemas a partir del cual fueron consultados 100 sujetos. Los resultados muestran que los docentes poseen concepciones en las que predomina la teoría constructiva del aprendizaje en los aspectos “qué es aprender” y “qué y cómo se aprende”, mientras que respecto de “qué y cómo se evalúa”, prevalece la teoría interpretativa. Con respecto a la naturaleza, los valores obtenidos para el índice de consistencia indican que, si bien las concepciones de los docentes pueden considerarse consistentes, el nivel encontrado no permite equiparar dicha consistencia con la que correspondería a aquella con la que se adquiere una teoría científica.

**Palabras clave:** concepciones, docentes, universidad, aprendizaje.

### **Silvia-Lucía Vilanova**

[svilano@mdp.edu.ar](mailto:svilano@mdp.edu.ar)

Magíster en Psicología Social, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Argentina. Profesora adjunta de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Directora desde 1992 del Grupo “Investigación Educativa” de la UNMDP. Temas de investigación: concepciones de docentes y alumnos sobre el conocimiento científico, su enseñanza y su aprendizaje.

### **María-del-Mar Mateos-Sanz**

[mar.mateos@uam.es](mailto:mar.mateos@uam.es)

Doctora en Psicología, Universidad Autónoma de Madrid. Profesora titular del Departamento de Psicología Básica, Universidad Autónoma de Madrid; imparte docencia en el Máster en Psicología de la Educación, en el Programa de Doctorado de Desarrollo Psicológico, Aprendizaje y Educación, y en la Facultad de Psicología. Temas de investigación: concepciones de estudiantes y profesores sobre el aprendizaje y la enseñanza, la lectura y la escritura como herramientas de aprendizaje, metacognición.

### **María-Basilisa García**

[bagarcia@mdp.edu.ar](mailto:bagarcia@mdp.edu.ar)

Doctora en Educación Científica, Universidad Autónoma de Madrid. Magíster en Enseñanza de las Ciencias Experimentales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Profesora adjunta en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Temas de investigación: concepciones epistemológicas y sobre el aprendizaje en docentes de ciencias.



## As concepções sobre o ensino e a aprendizagem em docentes universitários de ciências

### Resumo

Apresenta-se uma análise do conteúdo e a natureza das concepções sobre o ensino e a aprendizagem dos docentes universitários de ciências da Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Realizou-se um estudo descritivo das variáveis “concepções sobre a aprendizagem” e “índice de consistência”, tomando como marco teórico as teorias implícitas, e utilizando um desenho *ex-post-facto* prospectivo. Para a coleta de dados se adaptou e validou um questionário de dilemas a partir do qual foram consultados 100 sujeitos. Os resultados mostram que os docentes possuem concepções nas que predomina a teoria construtiva da aprendizagem nos aspectos “o que é aprender” e “o que e como se aprende”, enquanto que respeito do “que e como se avalia”, prevalece a teoria interpretativa. Com respeito à natureza, os valores obtidos para o índice de consistência indicam que, embora as concepções dos docentes possam considerar-se consistentes, o nível achado não permite equiparar esta consistência com a que corresponderia a aquela com a que se adquire uma teoria científica.

**Palavras chave:** concepções, docentes, universidade, aprendizagem.

## Conceptions of teaching and learning held by University Science Professors

### Abstract

This article presents an analysis of the nature and content of the conceptions of teaching and learning held by the science professors of the National University of Mar del Plata in Argentina. A descriptive study was performed on the variables “conceptions of teaching” and “consistency index”, using the implied theories as a theoretical framework and a prospective *ex-post-facto* design. A dilemma questionnaire was adapted and validated for data collection purposes and administered to 100 subjects. The results show that professors have a predominantly constructivist conception of learning with regard to “what learning is” while with regard to “what and how they assess” the interpretive theory prevails. On the subject of nature, the values obtained for the consistency index show that although the conceptions of the professors can be considered as consistent, the discovered level does not allow to compare said consistency with the one in learning a scientific theory.

**Key words:** conceptions, professors, university, learning.

**Recepción:** 5/05/2010. **Aprobación:** 25/07/2010.



## Introducción

Las concepciones sobre el aprendizaje se entienden como las ideas de carácter intuitivo que poseen los sujetos respecto de los procesos, las condiciones y los resultados involucrados en la enseñanza y el aprendizaje. Si bien el modo y la intensidad de la influencia de las concepciones en el aula es aún un tema en debate (Gess-Newsume y Lederman, 1995: 24; Lederman y Zeidler, 1987: 13), se sabe que los individuos tienen ideas o creencias sobre lo que es aprender y enseñar, que son independientes de la instrucción formal recibida (Porlan *et al.*, 1998: 17; Strauss y Shilony, 1994: 18; Sánchez, 2005: 231).

El estudio de las *concepciones* ha sido abordado en los últimos años desde diferentes líneas de investigación, encontrándose importantes revisiones de los resultados obtenidos en trabajos como los de Hofer y Pintrich (2002); Koulaidis y Ogborn (1995: 10) y Porlan *et al.* (1998: 17). No obstante, aún falta información en relación con: a) el análisis de las *concepciones implícitas* que poseen los sujetos, ya que, en general, los estudios realizados hasta el momento han indagado sobre las ideas o creencias explícitas de los docentes, que no siempre guardan relación con la práctica pedagógica en el aula (Norton *et al.*, 2005: 64; Samuelowicz y Bain, 1992: 18), y b) el estudio de las *concepciones en el nivel universitario*, aspecto sobre el que aún existe poca información (Hativa, 2000: 3). Esta investigación aborda ambas cuestiones y presenta resultados relacionados con ellas.

## Marco teórico

### Las concepciones del aprendizaje como teorías implícitas

Se entiende por teorías implícitas al conjunto de representaciones de carácter no consciente que restringen tanto la forma de afrontar como de interpretar las distintas situaciones de enseñanza-aprendizaje a las que se enfrenta un sujeto. El

hecho de considerarlas supone tomar una posición teórica tanto respecto del origen como de su naturaleza. Con relación al origen, Reber (1993: 206) destaca su antigüedad en la filogénesis, asumiendo que se forman por procesos de aprendizaje asociativo que son comunes a todas las especies, su antigüedad en la ontogénesis; es decir que se desarrollan de manera previa al conocimiento explícito. Con relación a la naturaleza cabe destacar, por un lado, su función pragmática y encarnada (Pozo, 2001: 240; 2003: 272); sin embargo, el hecho de otorgarles carácter teórico implica suponer que las mismas no constituyen ideas aisladas sino que son teorías que varían en coherencia y consistencia según diferentes aspectos, situaciones o momentos y que reúnen los cuatro rasgos propuestos por Gopnik y Meltzoff (1997: 268) para considerar a un conjunto de representaciones como teorías: abstracción, coherencia, causalidad y compromiso ontológico.

Para llevar a cabo el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje en docentes universitarios que se presenta en este trabajo, se tomó como marco referencial el propuesto por Pozo y Scheuer (2000: 21) a partir de los resultados obtenidos en sus estudios sobre las concepciones implícitas observadas en los docentes. Desde esta perspectiva, existen tres *teorías de dominio* relacionadas con las concepciones sobre el aprendizaje: la teoría *directa*, la *interpretativa* y la *constructiva*.

### Teoría directa

Bajo esta teoría, las personas asumen, desde un punto de vista epistemológico, un *realismo ingenuo*. Se considera que un alumno aprende cuando puede representar en su estructura cognitiva una imagen del objeto de aprendizaje tal cual es, lo que implica que en todo aprendizaje hay un único resultado posible: el óptimo, el que se corresponde con la realidad. Aprender, entonces, es reproducir el mundo, “copiarlo”. Desde el punto de vista



psicológico, se asume un cierto *determinismo*, al considerar que una vez establecidas las condiciones de aprendizaje se obtienen siempre los mismos resultados, sin considerar los procesos mentales implicados en el acto de aprender. Se concibe al aprendizaje como un hecho y no como un proceso, una idea de todo o nada donde lo aprendido es una posesión estática, sin una gestación en el pasado ni una proyección de avance hacia el futuro (Pozo y Scheuer, 2000: 21). Para la teoría directa, *condiciones externas* a la estructura cognitiva del alumno, en cierto modo ambientales, como la edad, la buena salud, la responsabilidad del alumno, son los *factores decisivos* que afectan el aprendizaje y los responsables de las diferencias individuales.

### Teoría interpretativa

Esta teoría coincide con la anterior en algunos de sus supuestos epistemológicos, al respetar el principio de correspondencia entre conocimiento y realidad, pero asume que el aprendizaje es un *proceso* que exige una actividad mental por parte del aprendiz, ubicándose así en una postura *realista crítica*: el aprendizaje tiene por meta imitar a la realidad, pero esto casi nunca es posible con exactitud, ya que requiere la puesta en marcha de complejos procesos mediadores por parte del aprendiz (atención, memoria, inteligencia, motivación, etcétera). Desde el punto de vista psicológico, supone un alumno activo, ya que los distintos caminos posibles para llegar al resultado óptimo se interpretan como los procedimientos alternativos que puede realizar el que aprende. El rol docente requiere de una intervención explícita que favorezca la apropiación “correcta” del objeto por aprender. Actividades mentales como la memoria, la atención, las asociaciones, el establecimiento de comparaciones y la realización de inferencias, se consideran condiciones importantes para el aprendizaje, junto con las características del contenido disciplinar: su nivel de abstracción, complejidad, cantidad,

etcétera (Strauss y Shilony, 1994: 18). Con respecto a las *condiciones de aprendizaje*, se diferencia de la teoría directa al entender que alguien puede aprender algo a partir de inferencias, sin necesidad de estar en contacto directo con el objeto, ya que el sólo hecho de estar expuesto pasivamente a una situación o un estímulo adecuado no es una condición ni necesaria ni suficiente para el aprendizaje, como lo supone la teoría directa.

### Teoría constructiva

Supone que el objeto sufre necesariamente una transformación al ser aprehendido por el sujeto, ya que éste lo redescribe en su estructura cognitiva. Así, el énfasis está puesto no tanto en el producto final por aprender, sino en el desarrollo de capacidades metacognitivas que permitan analizar los diferentes puntos de vista respecto de un objeto de estudio en particular y, dado determinado contexto, evaluar el más adecuado. Al considerar al conocimiento como una construcción contextualizada y por lo tanto relativa, la concepción constructiva hunde sus raíces epistemológicas en un *relativismo moderado*: resulta imposible acceder a la realidad tal como es ya que el solo hecho de conocerla implica modificarla. El conocimiento es siempre una construcción y no una mera réplica de la realidad, por lo tanto, no hay conocimiento absoluto. Desde el punto de vista psicológico, la participación del sujeto en el aprendizaje es imprescindible. Se considera que no existe un único resultado óptimo ya que variables como el tipo de representaciones relacionadas con el objeto a aprender que el alumno posee de antemano, el contexto en el que es aprehendido y los propósitos establecidos en función de dicho aprendizaje, intervendrán en los resultados obtenidos dándole distintos matices. En el marco de esta teoría, no siempre es posible ordenar los resultados de aprendizaje del mejor al peor: los conocimientos generados pueden ser cualitativamente diferentes,



y su riqueza y potencialidad puede variar en función de los contextos y los propósitos (Pozo y Scheuer, 2000: 21).

En síntesis: si bien las concepciones que las personas poseen sobre el aprendizaje y la enseñanza pueden provenir de diferentes niveles representacionales, formando un continuo que abarca desde teorías implícitas sobre el tema hasta conocimiento explícito, las tres teorías de dominio descritas constituyen una perspectiva interesante que aporta información, explicando las concepciones más importantes encontradas en la práctica y los supuestos implícitos en que se sustentan.

### **La investigación de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje**

En la tabla se presenta un resumen de algunos de los trabajos que indagan concepciones sobre el aprendizaje en docentes de nivel superior, que han resultado más representativos para esta investigación (véase tabla 1).

Del análisis de los trabajos presentados en la tabla 1 se desprende que los estudios realizados sobre concepciones respecto de la enseñanza y el aprendizaje con docentes universitarios son escasos, e indagan fundamentalmente acerca de las concepciones explícitas, tal como ya se señaló en la introducción. No obstante, los resultados obtenidos en los mismos serán contrastados con los de este trabajo. Por otro lado, estos pocos estudios se han realizado tomando como muestra al conjunto de docentes universitarios, sin discriminar el área de conocimiento. En el caso de esta investigación, se analizará un dominio en particular: el de los docentes de ciencias exactas y naturales, con el objetivo a mediano plazo de poder comparar estos resultados con estudios realizados con docentes de otros dominios del conocimiento (García, 2009: 89-90; García y Vilanova, 2010: 55).

### **Objetivos de investigación**

#### *1. Respeto del contenido de las concepciones*

- Describir el contenido de las teorías de dominio relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje que poseen los docentes universitarios de ciencias.

#### *2. Respeto de la naturaleza de las concepciones*

- Evaluar el grado de consistencia de las teorías de dominio relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje que poseen los docentes universitarios de ciencias.

### **Método**

#### **Participantes**

La muestra fue de tipo no probabilística, estratificada y con sujetos tipo; estuvo compuesta por 100 docentes de ciencias (25 por cada disciplina de formación: Matemática, Química, Física y Biología) pertenecientes a las facultades de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Los sujetos fueron elegidos de manera tal que estuvieran representadas no sólo las cuatro disciplinas de formación en ciencias, sino también las cinco categorías docentes de nuestra Universidad, así como las distintas antigüedades en la docencia y la dedicación en horas a la investigación científica.

### **Diseño**

Se utilizó un diseño *ex post facto* prospectivo simple (León y Montero, 1997: 197). Se optó por este diseño pues resultaba más apropiado que un diseño experimental a los objetivos de la investigación. Los sujetos se seleccionaron por sus valores en la variable independiente (que ya los había tomado en el momento en que se inicia la investigación); luego se midió la variable dependiente y se analizaron las posibles relaciones entre ambas.



**Tabla 1. Estudios de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje**

Autores	Supuestos sobre la naturaleza	Participantes	Principales Dimensiones	Metodología	Resultados
Carvajal y Gómez (2002: 25)	Explícita	Docentes nivel medio y superior	Concepción del aprendizaje y la enseñanza. Papel del conocimiento previo Evaluación del aprendizaje	Cuestionario más entrevista	Predomina el constructivismo sociocultural
Van Driel et al. (2005: 19)	Explícita	Docentes universitarios	Concepciones sobre el <i>curriculum</i> Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje	Escala Likert	Predominan las concepciones centradas en la disciplina y en el currículum FC. No se encontró relación entre nivel académico y tipo de concepción.
Sánchez (2005: 22)	Explícita	Docentes universitarios	Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje	Entrevistas	Se encuentran siete enfoques que resultan de la combinación de los tres enfoques propuestos como categorías a priori.
Samuelowicz (1999: 18)		Docentes universitarios	Concepciones sobre: enseñanza aprendizaje conocimiento relación entre enseñanza y aprendizaje	Entrevistas	Las categorías no son jerárquicas. En el posgrado se encuentran posiciones más elaboradas.
Norton et al. (2005: 64)	Explícita	Docentes universitarios	Resolución de problemas, motivación, interacción, utilización de medios, conocimiento de la materia, modo de impartir información	Escala Likert	Existen diferencias entre las creencias y las intenciones. Las creencias se encuentran en niveles más elaborados que las intenciones.
Strauss y Shilony (1994: 18)	Implicita	Docentes de High School	Características de la materia, entorno de los alumnos, docente como intermediario, características del aprendiz, instrucción, significados, productos del aprendizaje, demostraciones del nuevo conocimiento	Entrevistas semiestructuradas	Existe un modelo general con distintos factores en los que las teorías participarían con diferentes pesos



## Variables en estudio

- *Variable dependiente (Vd1)*: concepciones sobre el aprendizaje. *Definición*: teorías de dominio que poseen los docentes respecto de *qué es* aprender, *cómo* se aprende, *qué* se aprende y *qué y cómo* se evalúa.
- *Variable dependiente (Vd2)*: índice de consistencia. *Definición*: valores que toma el índice construido por Gómez Crespo y Pozo (2001: 59) en cada sujeto.

Dado que el cuestionario utilizado para evaluar

las concepciones consta de 10 *ítems* con formato de dilemas, se tomó como *criterio de consistencia* un índice mayor al 0.32, valor que corresponde al 60% de los *ítems* respondidos dentro de una misma concepción.

- *Variable independiente (Vi)*: dominio de formación. *Definición*: disciplina de conocimiento en el que se han formado los docentes que componen la muestra. *Categorías de la variable*: se establecieron cuatro categorías y se le asignaron los siguientes valores: Química: 1; Matemática: 2; Física: 3; Biología: 4.

**Tabla 2. Categorías de la variable en estudio**

<b>Categoría</b>	<b>Teoría de dominio</b>
Teoría 1	Teoría directa
Teoría 2	Teoría interpretativa
Teoría 3	Teoría constructiva

**Tabla 3. Categorías de la variable dependiente. Índice de consistencia**

<b>Categoría de la variable</b>	<b>Valores</b>
Consistencia (1)	$IC > 0.32$
No consistencia (2)	$0 > IC < 0.32$



## Instrumento

Desde la perspectiva teórica adoptada para realizar el trabajo y con el fin de consultar un número representativo de docentes, se optó por utilizar un cuestionario de dilemas. Los dilemas, a diferencia de otro tipo de ítems, tienen carácter argumentativo y permiten contextualizar las respuestas, lo que los hace apropiados para trabajar desde el marco teórico de las teorías implícitas, que destaca su carácter contextual.

Se adaptó y validó (García, 2009: 341) el cuestionario de dilemas “Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje”, elaborado por Martín *et al.* (2004). El cuestionario definitivo quedó constituido por 10 dilemas con tres categorías de respuesta para cada uno, que se corresponden con las tres teorías de dominio sobre el aprendizaje: directa (T1), interpretativa (T2) y constructiva (T3).

Para la selección de dichos dilemas se tuvieron en cuenta tanto los aspectos como las dimensiones en las que se pretendía evaluar la variable *concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza*. También se consideró el hecho de que la población que comprende el estudio está integrada por docentes universitarios y, por lo tanto, hay cuestiones que no tiene sentido analizar en ese ámbito. A continuación se presentan los aspectos a través de los cuales se indagaron las concepciones con el detalle de los dilemas que están relacionados con cada aspecto (el instrumento completo se presenta en el Anexo):

1. Concepciones con respecto a *qué es aprender*
  - 1.1. Definición de aprendizaje (*dilema 1*)
  - 1.2. Función (relevancia) de las ideas previas en el aprendizaje (*dilema 2*)

Ejemplo:

Dilema 2. Un grupo de docentes discute sobre el papel de las ideas previas de los alumnos en el aprendizaje. Las principales opiniones escuchadas fueron:

a) Son importantes fundamentalmente para el alumno, porque conocerlas le permite reflexionar sobre sus propias ideas, contrastarlas con los modelos científicos y construir a partir de ellas su nuevo aprendizaje.

b) No es demasiado importante conocerlas, porque van a ser reemplazadas por los nuevos contenidos a aprender.

c) Es útil conocerlas, sobre todo para el docente, ya que le permite mostrarle al alumno la diferencia entre sus ideas y las de la ciencia, que son las correctas.

Seleccione aquélla con la cual coincide.

### 2. Concepciones con respecto a *qué se aprende*

- 2.1. Contenidos del aprendizaje (*dilema 3*)
- 2.2. Objetivos del aprendizaje (*dilema 4*)

Ejemplo:

Dilema 3. En relación con la extensión de los programas de las asignaturas, algunos docentes piensan que se debe:

- a) Seleccionar los contenidos más adecuados para que los alumnos razonen y desarrollen estrategias de aprendizaje.
  - b) Enseñar todos los contenidos que surgen de la lógica disciplinar, ya que son indispensables para que el alumno avance en la carrera.
  - c) Enseñar todos los contenidos que surgen de la lógica de la disciplina, sin descuidar que los alumnos razonen y comprendan lo más posible.
- ¿Con cuál de éstas coincide usted?

### 3. Concepciones con respecto a *cómo se aprende (recursos y estrategias)*

- 3.1. Estrategias de intervención docente (frente a una tarea) (*dilema 5*)
- 3.2. Estrategias de intervención docente (respecto de la presentación de la información)



(dilema 6)

### 3.3. Recursos materiales (dilema 7)

Ejemplo:

Dilema 7: En cuanto a las características fundamentales a tener en cuenta al seleccionar un libro de texto, los docentes opinaron que deben:

- Presentar abundante y rigurosa información bien organizada.
- Ofrecer variedad de actividades y problemas aunque no incluya todos los temas.
- Destacar la información más importante y ofrecer actividades para el alumno.

¿Qué criterio prioriza usted?

## 4. Concepciones respecto a qué y cómo se evalúa lo aprendido

### 4.1. Qué se debe evaluar (dilema 8)

### 4.2. Cómo se debe evaluar (dilema 9)

### 4.3. Condiciones en las que se debe realizar una evaluación (dilema 10).

Ejemplo:

Dilema 9. Respecto de las ventajas y los inconvenientes de hacer los exámenes permitiendo que los alumnos tengan el material de estudio delante, los docentes creen que:

- No es una buena idea porque los alumnos no hacen el esfuerzo de estudiar los contenidos para la prueba.
- Es una buena idea porque esto podría permitir valorar si los alumnos son capaces de utilizar la información disponible para elaborar su propia respuesta.
- Puede ser una buena idea siempre y cuando se acompañe con alguna otra tarea que permita comprobar que el alumno conoce la información.

Seleccione aquella opinión que más se acerque a la suya.

Para la recolección de los datos se procedió seleccionando a los docentes que constituirían la muestra; se les administró el cuestionario escrito, de manera individual, en el marco de una entrevista.

## Resultados

### a) Sobre el contenido de las concepciones

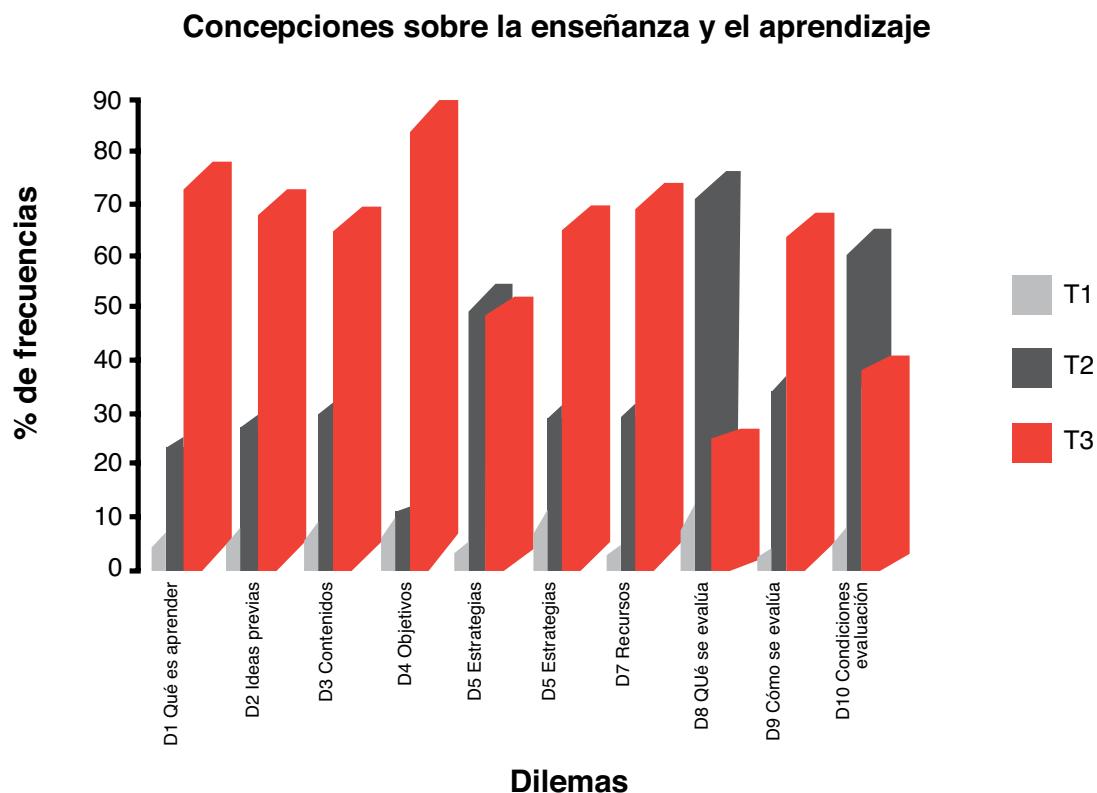
Los datos obtenidos se analizaron a partir de los siguientes procedimientos:

- 1) *Distribución de frecuencias*: se calculó la distribución de frecuencias relativas para cada alternativa (teoría implícita directa, interpretativa o constructiva) de los dilemas planteados en el cuestionario (véase gráfica 1).
- 2) *Prueba de bondad de ajuste* (véase tabla 4).
- 3) *Moda*: se calculó la moda tomando como base de datos la respuesta de cada sujeto a cada uno de los dilemas planteados, obteniendo como resultado el valor “3”, lo que estaría indicando que la opción que predomina en las respuestas de los sujetos es la que corresponde a la teoría categorizada como T3, “teoría constructiva”.

De los dos análisis realizados se derivan los siguientes resultados:

- En general predominan las concepciones correspondientes a las teorías 2 (interpretativa) y 3 (constructiva), conformando entre ambas más del 90% de las respuestas de los sujetos en todos los casos.
- La teoría 1 (directa), tiene una representatividad menor al 8% en todos los dilemas.
- La teoría 2 (interpretativa) predomina en los dilemas 5, 8 y 10. Estos dilemas tienen en común que todos versan sobre las acciones que debe llevar a cabo el profesor, ya sea para que aprendan algo sus alumnos o bien

**Gráfica 1. Distribución de respuestas relacionadas con las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje**



**Tabla 4. Chi-cuadrado para distribución de frecuencias de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje**

	Dap1	Dap2	Dap3	Dap4	Dap5	Dap6	Dap7	Dap8	Dap9	Dap10
Chi-Square	76.22	61.34	50.96	115.76	41.54	49.58	68.18	66.38	55.94	45.50
Df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

para evaluarlos. Resulta evidente que, no obstante, los docentes conciben un alumno activo y consideran importante la presencia del profesor interactuando de manera concreta, no sólo como orientación sino más bien a modo de guía, que presenta las distintas alternativas de caminos para llegar a un único destino final.

- La teoría 3 (constructiva) predomina en el resto de los dilemas con más del 45%, con excepción del dilema 5, donde los porcentajes de frecuencias de las teorías 2 y 3 son similares. Este dilema versa sobre las estrategias del profesor en la resolución de problemas, en el cual las opciones de las teorías 2 y 3 proponen “Explicar en qué consiste el problema y establecer las relaciones con la teoría dada en clase” y “Plantear nuevas preguntas que ayuden a comprender el problema”, respectivamente.

### Análisis de los distintos aspectos en que se indagaron las concepciones

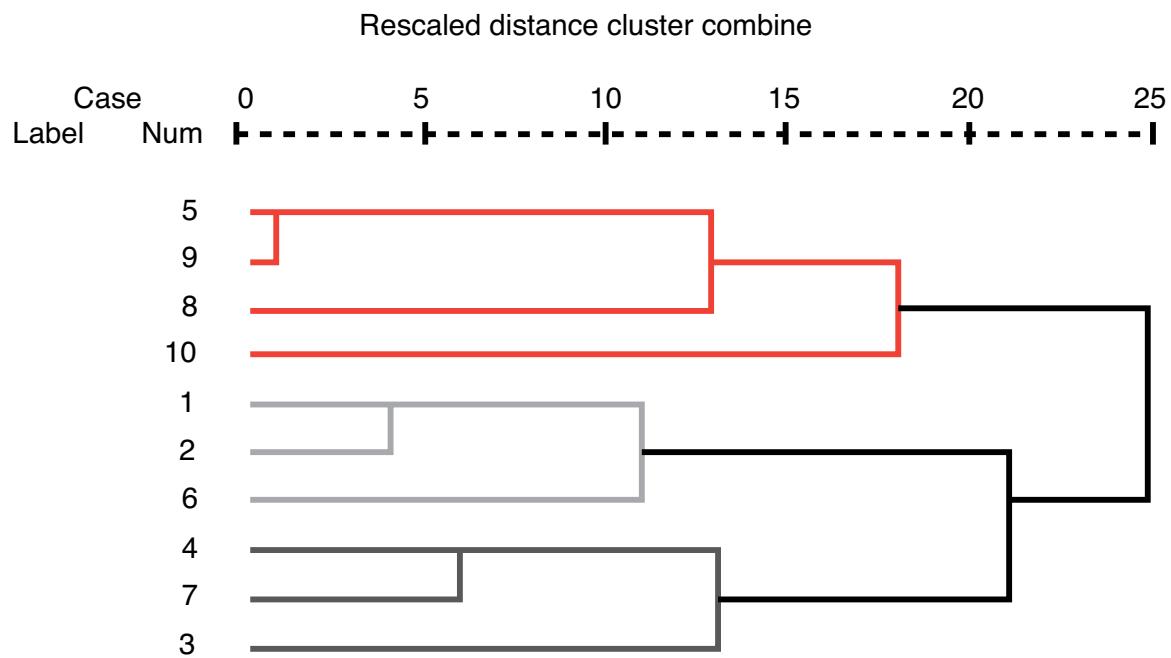
Como se señaló antes, los aspectos que se tuvieron en cuenta para indagar las concepciones sobre el aprendizaje fueron: qué es aprender, qué se aprende, cómo se aprende, y qué y cómo se evalúa lo aprendido. Para estudiar si las respuestas de los sujetos a los dilemas planteados se agrupan según estos aspectos propuestos *a priori*, para el estudio de la variable se realizó un análisis de *clusters*. En la gráfica 2 se presenta el dendograma obtenido.

Se observan tres *clusters*. Cada *cluster* contiene a uno de los aspectos propuestos *a priori* para evaluar las concepciones, con excepción del aspecto “cómo se aprende”, cuyos dilemas se ven distribuidos dentro de los tres *clusters* formados.

Este resultado parece indicar que las respuestas de los sujetos se agrupan en tres aspectos fundamentales: qué y cómo se evalúa (D8, D9 y D10)

**Gráfica 2. Análisis de conglomerados.**

#### Hierarchical Cluster Analysis





más el D5), qué es aprender (D1 y D2 más el D6) y qué se aprende (D3 y D4 más D7).

Para estudiar las características de estos tres *clusters*, se realizó la distribución de frecuencias para cada uno de ellos (véase gráfica 3).

Los resultados de la prueba chi-cuadrado sobre la tabla de contingencia de tres *clusters* por tres dimensiones ( $X^2 = 17.447$ ;  $gl = 4$ ;  $p = 0.000$ ), permiten rechazar la hipótesis de independencia entre las variables y concluir que existe asociación entre el *cluster* y la teoría de dominio.

### b) Sobre la naturaleza de las concepciones

Se calculó el índice de consistencia para cada sujeto y luego se calculó el promedio de los índices (IC) entre

todos los sujetos que componen la muestra. El valor obtenido fue  $IC = 0.38033151$ . Si se tiene en cuenta que se tomó como criterio de consistencia un índice mayor a 0.32, podría considerarse que las concepciones de los docentes tienen cierto grado de consistencia. No obstante, cabe destacar que este valor es muy cercano al límite pre establecido de 0.32.

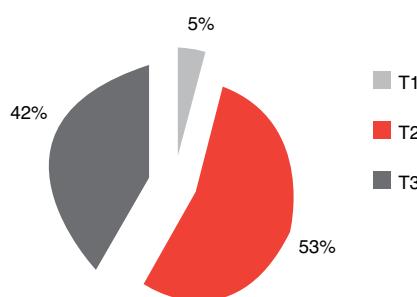
## Discusión de resultados

### Sobre el contenido de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje

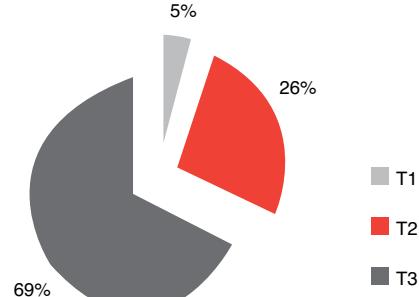
Los resultados obtenidos muestran que, de las tres teorías de dominio sobre el aprendizaje establecidas como categorías *a priori*, las concepciones de los docentes se podrían encuadrar dentro de la teoría constructiva (moda=3), aunque cabe aclarar

**Gráfica 3. Distribución de respuestas relacionadas con los tres *clusters* que aglomeran a las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje**

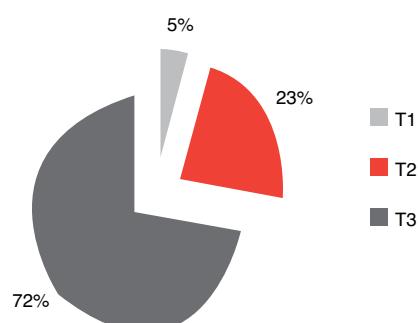
Distribución de frecuencias *cluster 1*



Distribución de frecuencias *cluster 2*



Distribución de frecuencias *cluster 3*





que el número de docentes con concepciones más cercanas a la teoría interpretativa es importante en gran parte de los temas indagados. Estos resultados concuerdan, en general, con los encontrados por Carvajal y Gómez Vallarta (2002: 25), quienes trabajaron con docentes de nivel medio y superior y que, denominando a una de sus categorías —con características similares a la teoría constructiva— “constructivismo sociocultural”, encontraron también el predominio de ésta sobre el resto de las categorías. Resultados similares fueron encontrados por Martín *et al.* (2006: 16), quienes definen a los docentes de escuela primaria que compusieron la muestra como “constructivos pero no tanto”; por Pérez Echeverría *et al.* (2001: 155), y por Strauss y Shilony (1994: 18), quienes trabajaron con docentes de educación secundaria.

Sin embargo, a pesar del predominio de respuestas en la teoría constructiva, el análisis por separado de los distintos aspectos a partir de los cuales se indagaron las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje arrojó los siguientes resultados:

- Por un lado, los cuatro aspectos planteados *a priori* para el estudio de la variable, pueden ser reducidos a tres con base en los resultados del análisis de conglomerados: *qué se aprende*, *qué es aprender* y *qué y cómo se evalúa*.
- Por otro lado, los análisis estadísticos realizados, la moda en cada aspecto y la prueba Chi cuadrado, dan cuenta de que existe una relación entre las teorías de dominio que poseen los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje y el aspecto en que se evalúan sus concepciones. El predominio de la teoría constructiva aparece en aquellos aspectos relacionados con qué es aprender y qué se aprende, mientras que en los aspectos relacionados con qué evaluar y cuáles son las condiciones en que debe realizarse una evaluación, predomina la teoría interpretativa.

En función de estos resultados, se puede realizar el siguiente análisis de los mismos:

### **Respecto de las concepciones sobre qué es aprender:**

Los resultados muestran que la mayoría de los docentes considera que aprender es un proceso que implica una interacción entre sujeto y objeto y que, como consecuencia del mismo, ambos sufren necesariamente transformaciones. Este resultado coincide con ciertos rasgos detectados por Samuelowicz (1999: 18) en docentes que trabajan en el nivel de posgrado, pero difiere de lo encontrado por Carvajal y Gómez Vallarta (2002: 25) quienes indagaron con profesores de nivel secundario y terciario.

Con respecto a la exploración de las ideas previas de los alumnos como punto de partida para el aprendizaje, si bien se observa que una parte mayoritaria (68%) de los docentes entiende que lo que importa es que los alumnos se den cuenta de lo que piensan para poder comparar sus ideas con otras explicaciones y modelos, una porción de la muestra, menor pero relevante (27%), cree que es importante conocer las ideas previas de los alumnos para detectar cuáles son erróneas y modificarlas, observándose un supuesto realista subyacente a esta concepción. Nuevamente los resultados contrastan con los encontrados por Carvajal y Gómez Vallarta (2002: 25), quienes advierten que los sujetos que indagaron tienen una noción más intuitiva que formal respecto de la definición y función de las ideas previas. Se encuentran más en línea con lo hallado en el estudio realizado por Martín *et al.* (2006: 16), cuyos docentes consideran que es bueno que los estudiantes expresen sus ideas intuitivas en voz alta en clase, pero casi la mitad lo justifican para contrastarlas con la explicación correcta que dará el profesor, mientras que sólo un tercio elige la opción constructiva.



### **Respecto de las concepciones sobre qué se aprende:**

En general los docentes entienden que, dada la gran cantidad de información que se ha generado y se sigue produciendo día a día, lo que importa fundamentalmente es adquirir los principales conceptos que permitan obtener el lenguaje de la ciencia para desarrollar luego destrezas y capacidades cognitivas que posibiliten acceder a la información y tener actitud proposicional sobre ella. En este punto, las concepciones de los docentes universitarios coinciden con las de los docentes encuestados por Carvajal y Gómez Vallarta (2002: 25). Estos últimos señalan que, a pesar de las presiones sufridas por parte de las instituciones para cumplir con el programa del curso, muchas veces están dispuestos a cambiar sus estrategias cuando es necesario, “sacrificando” contenidos. También los docentes indagados por Norton *et al.* (2005: 64), muestran visiones más elaboradas tanto en el nivel de las creencias explícitas como en el de intenciones educativas, estas últimas de carácter más implícito, dentro de subdimensiones relacionadas con el aspecto que ellos denominan “impartiendo información”.

Cabe destacar sin embargo que un porcentaje importante de los docentes (84%) considera significativo cumplir con todo el programa, es decir, le otorgan relevancia a la información por sobre las capacidades. Este tipo de concepción fue encontrada en los docentes universitarios encuestados por Van Driel *et al.* (2005: 303) quienes asumen la jerarquía de la disciplina por sobre el alumno. También en el estudio realizado por Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1992: 137), los estudiantes de profesorado y los profesores con experiencia que no pertenecen a colectivos de renovación pedagógica, tienen una visión ligada al academicismo tradicional respecto de la formulación, selección y organización de contenidos y objetivos, es decir, basada en la lógica formal de la disciplina. Asimismo una

parte de los docentes indagados por Norton *et al.* (2005: 64) sugieren, dentro de una de las subdimensiones establecidas, que un buen profesor es aquel que entiende que su principal función es difundir información a su estudiante.

### **Respecto de las concepciones sobre cómo se aprende:**

En este aspecto se observa una contradicción entre las concepciones respecto de cuál es la función del profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje y lo que debe hacer éste ante una situación concreta de aula. Los resultados muestran que los docentes opinan que la función del profesor es la de guía para el aprendizaje; pero luego, cuando deben responder respecto de su papel a la hora de ayudar a un alumno a que aplique lo aprendido en situaciones nuevas, más de la mitad de estos docentes se ubican en el lugar del experto, que conoce el camino correcto y va adelante señalándolo, abriéndolo. Este resultado concuerda con lo encontrado por Martín *et al.* (2006: 16) en su muestra de profesores, los que al ser interrogados sobre cómo ayudar a los alumnos a que aprendan a usar los procedimientos adquiridos en nuevas situaciones, se inclinan por explicarles cómo deben hacerlo y darles un buen modelo.

### **Respecto de las concepciones sobre qué y cómo se evalúa:**

Los resultados muestran que la mayoría de los docentes consideran que al evaluar resulta más importante establecer si el alumno ha incorporado la información, que saber si ha adquirido las capacidades cognitivas necesarias para relacionar significativamente dicha información. Es decir, se observa claramente la relevancia de la función social de la evaluación como componente normativo por sobre la función pedagógica de la misma. Este resultado concuerda, en parte, con lo hallado en el estudio realizado con docentes de primaria



y de secundaria por Martín *et al.* (2006: 16) y Pérez Echeverría *et al.* (2001: 155). Frente a dilemas similares, la mitad de estos docentes no creen que se pueda asumir el riesgo de plantear preguntas abiertas que permitan distintos grados de profundidad en su respuesta. También obtienen resultados análogos Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1992: 73), en cuyo trabajo los profesores consultados muestran una fuerte concepción de la evaluación como instrumento de control; también los estudiantes de profesorado consultados por Martín del Pozo (1994) y por Vilanova *et al.* (2007: 12-14) consideran a la evaluación como la “comprobación final de los aprendizajes conceptuales”. Esto podría explicarse por el hecho de que los dilemas sobre evaluación están muy ligados al docente en acción y este carácter pragmático del ítem posiblemente nos acerque a representaciones más implícitas. Además, es posible que sea en el terreno de la evaluación, es decir, cuando se trata de determinar el conocimiento adquirido por un estudiante, donde el supuesto del realismo se encuentre más arraigado: aunque los profesores puedan admitir que es necesario ayudar al estudiante a construir nuevos significados durante el proceso de enseñanza, al final lo que importa no es la capacidad del alumno para construir significados sino que haya incorporado el conocimiento “objetivo” específico de una disciplina.

Por último, es importante señalar que si bien aparece un predominio de la concepción constructiva por sobre la interpretativa en algunos aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, en ningún caso el porcentaje de docentes que poseen concepciones interpretativas es despreciable, ya que siempre se encuentra alrededor del 30%. Estos resultados muestran que un grupo considerable de docentes le otorga escasa relevancia a la autorregulación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, concibiéndolo como una actividad dirigida desde afuera y entendiendo los

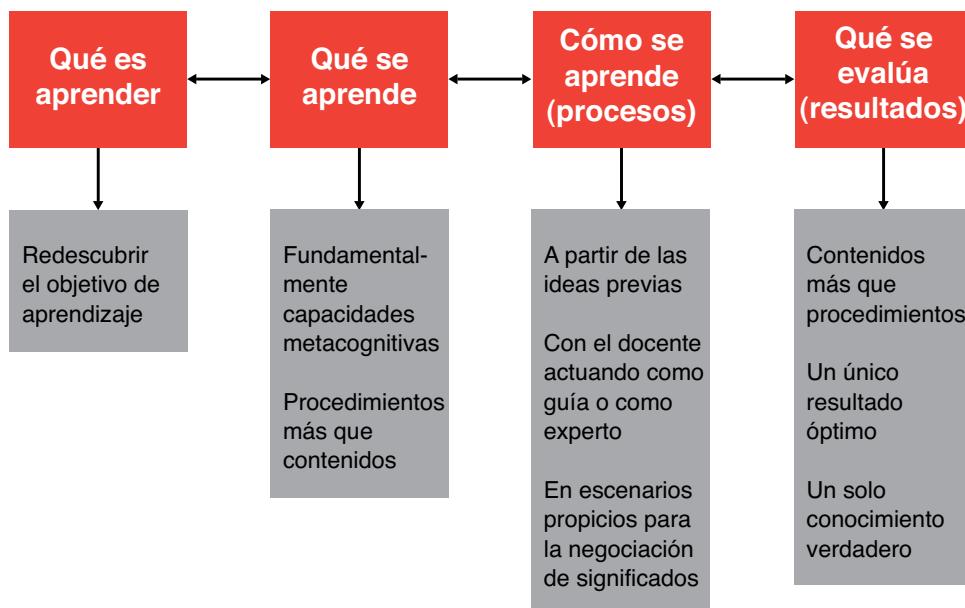
procedimientos como técnicas y no como estrategias controladas por el aprendiz.

El análisis de las características comunes de los dilemas que componen cada *cluster* sugiere las siguientes cuestiones: por un lado, el primer *cluster* parece agrupar aquellos dilemas que tienen que ver con la fase proactiva del aprendizaje, es decir, con la actuación docente en el aula (por ejemplo, el papel del docente frente a un hecho concreto, la evaluación); por otro lado, los dos *clusters* restantes estarían aglomerando aquellos dilemas asociados con la fase preactiva del aprendizaje, con aquellas cuestiones sobre las que un docente debe reflexionar *antes* de entrar al aula, en el momento de la planificación (por ejemplo, planteamiento de objetivos, contenidos, diseño de estrategias para el aula, etcétera).

Con respecto a la teoría que predomina en cada *cluster*, podría arriesgarse una explicación en función de los niveles de representación a los que permite acceder cada grupo de dilemas. En el primer *cluster*, más relacionado con la acción y, por lo tanto, posiblemente asociado a representaciones más implícitas, los docentes optan predominantemente por la teoría interpretativa (moda=2), algunas de cuyas características más distintivas han sido observadas también en las aulas universitarias por investigaciones anteriores (Samuelowicz, 1999: 18). Sin embargo, en los *clusters* denominados 2 y 3, la teoría que predomina es la constructiva (moda=3). Este cambio en el contenido de las concepciones se podría explicar porque la teoría constructiva, al ser más elaborada, requiere cierto grado de reflexión sobre el problema, que se puede estar dando con mayor probabilidad aquí, debido a que estos dos *clusters*, tal como se analizó previamente, se refieren a cuestiones relacionadas con la fase preactiva del aprendizaje y no con la acción propiamente dicha. A una conclusión similar llega Gil Cuadra (1994: 20) al realizar una revisión crítica de los resultados obtenidos en el trabajo realizado por Guibert y Meloche (1993).



A modo de resumen, se pueden describir las concepciones de los docentes de la siguiente manera:



### El contenido de las concepciones epistemológicas que subyacen a las teorías de dominio sobre el aprendizaje

Si bien las concepciones sobre el aprendizaje descritas en este trabajo se encuentran en el nivel representacional de las teorías de dominio, cada una de ellas guarda a su vez cierta correspondencia con otras teorías de carácter más implícito, más general y de corte epistemológico (Pozo y Scheuer, 2000), tal como se describe en el marco teórico.

Tomando como punto de partida los resultados del análisis de conglomerados, se pueden esbozar las siguientes ideas:

El tipo de concepciones involucradas en cada *cluster*, teniendo en cuenta la posible correspondencia planteada, muestra que en las cuestiones relacionadas con la fase considerada activa (*cluster 1*) del proceso de enseñanza y aprendizaje, predomina la teoría interpretativa —asociada al realismo crítico— respecto de qué es el conocimiento y cómo

se conoce. Según la posición epistemológica que subyace a esta teoría, los objetos de conocimiento tienen una existencia independiente del sujeto que los conoce, pero se obtiene una visión modificada de los mismos debido a las dificultades de acceso provenientes del sujeto, que pueden reducirse, o incluso eliminarse, mediante el empleo de técnicas adecuadas de detección, medición, contrastación, etcétera. Así, un aprendizaje es más eficaz cuando logra una reproducción más fiel, pero ello requiere una intensa actividad por parte de quien aprende. La preocupación por la objetividad, como reflejo de una clara posición realista, se pone de manifiesto en el resultado obtenido en los dilemas 8 y 10, resultado que coincide con otros estudios que muestran que la evaluación formadora es el aspecto más complejo de la innovación en la práctica en el aula (Martín *et al.*, 2006: 16).

Sin embargo, en la fase considerada preactiva (*cluster 2 y 3*), estas concepciones migran hacia posiciones epistemológicas asociadas al relativismo



(teoría constructiva), que consideran al conocimiento como una construcción elaborada en un contexto social y cultural en relación con ciertas metas y, por lo tanto, existen distintas representaciones, igualmente válidas, para un mismo objeto de aprendizaje, cada una con diferentes niveles de adecuación y potencia explicativa, según el contexto en que se apliquen.

### Sobre la naturaleza de las concepciones

Los resultados obtenidos muestran que los sujetos responden de manera consistente. No obstante, el grado de consistencia encontrado no puede considerarse elevado. Dado que lo que se busca indagar son rasgos de teorías implícitas en las concepciones de los docentes y no de teorías en el nivel de teoría científica, los valores encontrados podrían estar dando cuenta de cierto grado de organización, de interrelación entre las representaciones asociadas a estas concepciones, que se corresponderían con el grado de consistencia esperado para una teoría con carácter implícito.

Otros niveles de consistencia aceptables también han sido obtenidos en los trabajos realizados por Dunkin (1990: 19), Fox (1983: 12), Pratt (1992: 17), Sherman *et al.* (1987: 22) y Norton *et al.* (2005: 64), aunque cabe aclarar que los mismos han sido medidos de otra manera, en forma cualitativa o cuantitativa, y a través de métodos descriptivos, ya sea comparando porcentajes de respuestas intersujeto o analizando las concepciones en distintos contextos o, como en el caso de Norton *et al.* (2005: 64), comparando concepciones con intenciones.

### Conclusiones

El estudio del *contenido* de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje se llevó a cabo partiendo del supuesto de que las mismas se encuentran representadas en el nivel de las teorías de

dominio, tal como lo proponen Pozo *et al.* (2006: 459). También se aceptó la idea de que cada una de ellas (directa, interpretativa y constructiva) se construye sobre la base de supuestos filosóficos (realismo ingenuo, realismo crítico y relativismo moderado, respectivamente). Se comenzó por realizar un análisis descriptivo.

Si se analizan estos resultados desde el punto de vista del proceso de enseñanza y aprendizaje propiamente dicho, la débil coherencia entre lo que se pretende enseñar y lo que luego se evalúa, da cuenta de la existencia de una relación lineal y no interactiva entre los distintos aspectos involucrados en el aprendizaje; de una visión aditiva del *curriculum* según la cual los elementos curriculares no forman parte de un sistema de ideas integrado y coherente (Porlán *et al.*, 1998: 18).

Si se analizan los resultados desde los supuestos filosóficos implicados en las teorías de dominio, también se observa una convivencia de diferentes concepciones epistemológicas, ya que el predominio de la concepción interpretativa en la evaluación estaría indicando una fuerte presencia de rasgos realistas, frente al relativismo predominante en los otros tres aspectos.

Por último, cabe una reflexión: en vista de que “las representaciones implícitas son más un saber hacer que un saber decir” (Pozo *et al.*, 2006: 459), ya que tienen un carácter fundamentalmente procedimental (Karmiloff, 1994: 292) o de conocimiento en acción, podría pensarse que los dilemas involucrados en el *cluster* asociado con la fase activa del aprendizaje estarían brindando información más cercana a las teorías implícitas de los docentes. Luego, como la teoría de dominio que predomina en este *cluster* es la interpretativa, las concepciones epistemológicas que caracterizarían a los docentes que componen este estudio podrían describirse a partir de los supuestos de esta teoría, resultado que está en línea con los obtenidos en los diversos trabajos realizados en torno al tema en los últimos años.



El estudio de la *naturaleza* de las concepciones va más allá de describir su contenido, indagando acerca de su naturaleza, de manera que sea posible comprender cuestiones más de fondo, por ejemplo, de qué forma se activan las representaciones asociadas a las concepciones y cuáles son los mecanismos de cambio.

Dado que el marco conceptual que guió el trabajo fue el que entiende a las concepciones como teorías implícitas, la hipótesis puesta a prueba partió de ciertos supuestos sobre la naturaleza de las mismas. Ahora bien, la cuestión es si los resultados obtenidos permiten afirmar que las concepciones son de naturaleza teórica e implícita.

Los datos que se obtuvieron permitieron considerarlas consistentes. Sin embargo, los valores están lejos de la consistencia completa. Esta distancia de la consistencia total, ¿permite suponer que las concepciones no tienen naturaleza teórica? En principio se puede decir que no guardan el grado de teoría científica. No obstante, ya que es evidente que las teorías científicas tienen un mayor propósito de universalidad que las teorías implícitas, podría asignárseles cierto carácter teórico aunque, por supuesto, con un estatus epistemológico menor. Se podría concluir, entonces, que las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje son menos consistentes que las teorías científicas, ya que están más asociadas al contexto, son más locales y constituyen un conocimiento más situado (Pozo y Gómez Crespo, 1998: 160), pero conservan su naturaleza teórica.

### **Implicaciones para la enseñanza universitaria**

¿Cómo se traducen al aula los resultados obtenidos respecto de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje? ¿De qué manera se puede interpretar esa aparente contradicción entre las concepciones relacionadas con la fase preactiva y las asociadas a la fase activa?

Aunque sin duda son muchos los factores que explican la dificultad para gestionar el cambio educativo en el aula: sociales, culturales, asociados a la profesión, etcétera, uno de los más importantes, relacionado con el núcleo del problema, lo constituye la influencia de las concepciones de los profesores sobre el proceso de implementación curricular. Si bien algunos autores consideran que el modo y la intensidad de dicha influencia es un tema aún en debate (Gess-Newsome y Lederman, 1995; Lederman y Zeidler, 1987), otros investigadores han hallado que los docentes adaptan los nuevos currículos a fin de compatibilizarlos con sus ideas, haciendo que la práctica se lleve a cabo desde la perspectiva de sus propias concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento y de su aprendizaje (Duschl y Whight, 1989; Nespor, 1987; Pajares, 1992; Porlan, 1994). Estudios recientes indican que los docentes cuyas concepciones sobre el aprendizaje poseen rasgos constructivistas, promueven el desarrollo de estrategias de aprendizaje autónomas y eficaces en los estudiantes, al tiempo que potencian la mejora de sus actitudes y el desarrollo de enfoques más profundos de aprendizaje, obteniendo un rendimiento académico más alto de sus alumnos (Gargallo *et al.*, 2007: 21). En tal sentido, los resultados obtenidos en este trabajo podrían ser alentadores, si se tiene en cuenta que en los aspectos “qué es aprender”, “cómo se aprende” y “qué se aprende”, los docentes poseen concepciones ligadas al constructivismo. Sin embargo, esta concepción no la mantienen cuando se trata de evaluar, donde claramente predomina la teoría interpretativa. Así, aparece una pregunta que, si bien quedará abierta, resulta sumamente trascendente: ¿hasta qué punto esta inconsistencia entre los modos de concebir la enseñanza y la evaluación puede estar influyendo en el rendimiento de los alumnos?

Tal como lo señalan Pozo *et al.* (2006: 459), la falta de diferenciación entre ambas teorías (interpretativa y constructiva) explicaría el éxito



aparente y el fracaso real de constructivismo cuando se traslada al aula. Si bien resulta interesante que un docente entienda que la motivación, los conocimientos previos, el desarrollo cognitivo y los procesos, son factores fundamentales para un

aprendizaje exitoso, también debe comprender que esos factores son fruto de construcciones y, por lo tanto, de redescripciones del objeto, que requieren necesariamente de un cambio en la forma de evaluar el aprendizaje. ■

## Referencias

- Carvajal Cantillo, Enna y María del Rocío Gómez Vallarta (2002), "Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 7, núm. 16, México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, pp. 577-602.
- Dunkin, Michael (1990), "The induction of academic staff to a university: processes and products", en *Higher Education*, vol. 20, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, pp. 47-66.
- Duschl, Richard y Emmet Wright (1989), "A case study of high school teachers' decision making models for planning and teaching science", en *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 26, núm. 6, Malden, Wiley Periodicals, pp. 467-501.
- Fox, Dennis (1983), "Personal theories of teaching", en *Studies in Higher Education*, vol. 8, núm. 2, Londres, Routledge Taylor & Francis Group, pp. 151-163.
- García, María Basilisa (2009), "Las concepciones epistemológicas en docentes universitarios de ciencias", Tesis doctoral, Programa Doctorado en Educación Científica, Departamento de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid, en [http://biblioteca.uam.es/psicologia/colecciones\\_especiales.html](http://biblioteca.uam.es/psicologia/colecciones_especiales.html) [Consulta: ene. 2010].
- García, María y Silvia Vilanova (2010), "Cuestiones de dominio y concepciones epistemológicas en docentes universitarios de ciencias", en *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias (REIEC)*, vol. 5, núm. 1, Tandil, NIECyT/UNICEN, pp. 54-58.
- Gargallo López, Bernardo, Jesús Suárez Rodríguez y Alicia Ferreras Remesal (2007), "Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios", en *Revista de Investigación Educativa*, vol. 25, núm. 2, Murcia, Universidad de Murcia/ Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica, pp. 421-442.
- Gess-Newsome, Julie y Norman Lederman (1995), "Biology teachers' perceptions of subject matter structure and its relationship to classroom practice", en *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 32, núm. 3, Nueva York, Wiley Periodicals, pp. 301-325.
- Gil Cuadra, Francisco y Luis Rico Romero (2003), "Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas", en *Enseñanza de las ciencias*, vol. 21, núm. 1, Barcelona, Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 27-47.
- Gimeno Sacristán, José y Ángel Pérez Gómez (1992), "El pensamiento pedagógico de los profesores: un estudio empírico sobre la incidencia de los cursos para obtener el Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP) y de la experiencia profesional en el pensamiento de los profesores", en *Investigación en la Escuela*, núm. 17, La Rioja, Diada Editora, pp. 51-74.
- Gómez Crespo, Miguel y Juan Ignacio Pozo (2001), "La consistencia de las teorías sobre la naturaleza de la materia: una comparación entre las teorías científicas y las teorías implícitas", en *Infancia y aprendizaje*, vol. 24, núm. 4, Madrid, Fundación Infancia y Aprendizaje, pp. 441-460.
- Gopnik, Alison y Andrew Meltzoff (1997), *Words, thoughts and theories*, Cambridge, MIT Press.
- Guibert, Louise y Daniele Meloche (1993), "L'idée



de science chez des enseignants en formation: un lien entre l'histoire des sciences et l'hétérogénéité de visions?", en *Didaskalia*, núm 2, Québec, Service des publications, Institut National De Recherche Pédagogique, pp.7-30.

Hativa, Nira (2000), "Teacher thinking, belief and knowledge in higher education: an introduction", en *Instructional Science*, vol. 28, núm. 5, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, pp. 331-334.

Hofer, Bárbara y Paul Pintrich (2002), *Personal epistemology. The psychology of belief about knowledge and knowing*, Londres, LEA Editorial.

Karmiloff-Smith, Annette (1994), *Más allá de la modularidad*, Madrid, Alianza.

Koulaidis, Vasilis y Jon Ogborn (1995), "Science teachers's philosophical assumptions: how well do we understand them?", en *International Journal of Science Education*, vol. 17, núm. 3, Londres, Routledge Taylor & Francis Group, pp. 273-283.

Lederman, Norman y Dana Zeidler (1987), "Science teachers'conceptions of the nature of science: do they really influence teaching behavior?", en *Science Education*, vol. 71, núm. 5, Nueva York, Wiley Periodicals, pp. 721-734.

León, Orfelia e Ignacio Montero (1997), *Diseño de investigaciones* (2a. ed.), Madrid, McGraw-Hill.

Martín del Pozo, Rosa (1994), "El conocimiento del cambio químico en la formación inicial del profesorado. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de los estudiantes de magisterio", Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, en [http://fondosdigitales.us.es/thesis/index\\_html](http://fondosdigitales.us.es/thesis/index_html) [Consulta: jul. 2009].

Martín, Elena, Mar Mateos, María del Puy Pérez Echeverría, Juan Ignacio Pozo y Ana Pecharromán (2004), "Las concepciones del profesorado: formación y cambio conceptual", en *Reunión Internacional Mente y Cultura: cambios representacionales en el aprendizaje*, Uruguay, Centro Regional Universitario Bariloche, [www.uncoma.edu.ar/novedades/index/htm](http://www.uncoma.edu.ar/novedades/index/htm) [Consulta: nov. 2005].

Martín, Elena, Mar Mateos, Jimena Cervi y Ana Pecharromán (2006), "Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje", en Juan Ignacio Pozo, Nora Scheuer, María del Puy Pérez Echeverría, Mar Mateos, Elena Martín y Monserrat de la Cruz (eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*, Barcelona, Editorial Graó, pp. 171-187.

Nespor, Jan (1987), "The role of beliefs in the practice of teaching", en *Journal of Curriculum Studies*, vol. 19, núm. 4, Londres, Routledge, pp. 317-328.

Norton, Lin, John Richardson y John Hartley (2005), "Teachers'beliefs and intentions concerning teaching in higher education", en *Higher Education*, vol. 50, núm. 4, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, pp. 537-571.

Pajares, F. (1992), "Teachers'beliefs and educational research: cleaning up a messy construct", en *Review of Educational Research*, vol. 62, núm. 3, Washington, American Educational Research Association, pp. 307-332.

Pérez Echeverría, María del Puy, José Ignacio Pozo, Nora Scheuer y Mar Mateos (2001), "En busca del constructivismo perdido: concepciones implícitas sobre el aprendizaje", en *Estudios de psicología*, vol. 22, núm. 2, Madrid, Fundación Infancia y Aprendizaje, pp. 155-173.

Porlán Ariza, Rafael (1994), "Las concepciones epistemológicas de los profesores. El caso de los estudiantes de magisterio", en *Investigación en la Escuela*, núm. 22, La Rioja, Diada Editora, pp. 67-84.

Porlán Ariza, Rafael, Ana Rivero García y Rosa Martín Del Pozo (1998), "Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones", en *Enseñanza de las Ciencias*, vol.16, núm. 2, Barcelona, Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 271-288.

Pozo, Juan Ignacio (2003), *Adquisición de conocimiento: cuando la carne se hace verbo*, Madrid, Morata.

Pozo, Juan Ignacio (2001), *Humana mente: el mundo, la conciencia y la carne*, Madrid, Morata.



- Pozo, Juan Ignacio, Nora Scheuer, Mar Mateos y María del Puy Pérez Echeverría (2006), “Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza”, en Juan Ignacio Pozo, Nora Scheuer, María del Puy Pérez Echeverría y Elena Martín (eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*, Barcelona, Graó.
- Pozo, Juan Ignacio y Nora Scheuer (2000), “Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas”, en Juan Ignacio Pozo y Carles Monereo (coords.), *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*, Madrid, Santillana.
- Pratt, Daniel (1992), “Conceptions of teaching”, en *Adult Education Quarterly*, vol. 42, núm. 4, Palo Alto, American Association for Adult and Continuing Education, pp. 203-220.
- Reber, Arthur (1993), *Implicit learning and tacit knowledge*, Nueva York, Oxford University Press.
- Samuelowicz, Katherine (1999), “Academics’ educational beliefs and teaching practices”, Australian Digital Thesis Database, Griffith University, <http://www4.gu.edu.au:8080/adt-root/public/adt-QGU20030228.152452> [Consulta: mar. 2008].
- Samuelowicz, Katherine y John Bain (1992), “Conceptions of teaching held by academic teachers”, en *Higher Education*, vol. 24, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, pp. 93-111.

- Sánchez, Lourdes (2005), “Concepciones de aprendizaje de profesores universitarios y profesionales no docentes: un estudio comparativo”, en *Anales de Psicología*, vol. 21, núm. 2, Murcia, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, pp. 231-243.
- Sherman, Thomas, Louis Armistead, Forest Fowler, Mary Alice Barksdale y Glen Reif (1987), “The quest for excellence in university teaching”, en *Journal of Higher Education*, vol. 48, núm. 1, Ohio, The Ohio State University Press, pp. 66-84.
- Strauss, Sidney y Tamar Shilony (1994), “Teachers models of children’s minds and learning”, en Hirschfeld y Gelman (eds.), *Mapping the mind. Domain specificity in cognition and culture*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 455-473.
- Van Driel, Jan, Astrid Bulte y Nico Verloop (2005), “The conceptions of chemistry teachers about teaching and learning in the context of a curriculum innovation”, en *International Journal of Science Education*, vol. 27, núm. 3, Londres, Routledge Taylor & Francis Group, pp. 303-322.
- Vilanova, Silvia, María García y Orlando Señorío (2007), “Concepciones acerca del aprendizaje: diseño y validación de un cuestionario para profesores en formación”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, vol. 9, núm. 2, Baja California, Universidad Autónoma de Baja California, pp. 1-21.



## ANEXO: Cuestionario de dilemas completo

En una reunión de departamento, los profesores están discutiendo acerca de distintos temas que tienen que ver con la enseñanza. Se exponen aquí los diferentes puntos de vista que aparecen. Le pedimos que señale la posición que representa mejor su opinión.

1. Con respecto al aprendizaje, algunos docentes opinan que:

- Aprender es obtener la copia del objeto aunque algo distorsionada debido al propio proceso de aprender.
- Aprender es obtener la copia fiel de lo que se aprende.
- Aprender es recrear el objeto de aprendizaje, necesariamente transformándolo.

2. Con respecto a las ideas previas de los alumnos, las principales opiniones fueron:

- Son importantes fundamentalmente para el alumno, porque conocerlas le permite reflexionar sobre sus propias ideas, contrastarlas con los modelos científicos y construir a partir de ellas su nuevo aprendizaje.
- No es demasiado importante conocerlas, porque van a ser reemplazadas por los nuevos contenidos a aprender.
- Es útil conocerlas, sobre todo para el docente, ya que le permite mostrarle al alumno la diferencia entre sus ideas y las de la ciencia, que son las correctas.

3. En relación con la extensión de los programas de las asignaturas, algunos docentes piensan que se debe:

- Seleccionar los contenidos más adecuados para que los alumnos razonen y desarrollen estrategias de aprendizaje.
- Enseñar todos los contenidos que surgen de la

lógica disciplinar, ya que son indispensables para que el alumno avance en la carrera.

- Enseñar todos los contenidos que surgen de la lógica de la disciplina, sin descuidar que los alumnos razonen y comprendan lo más posible.

4. En cuanto a los objetivos principales de una asignatura son:

- Procurar que los alumnos desarrollen estrategias que les permitan asignarle significado a lo que aprenden.
- Procurar que los alumnos adquieran todos los conocimientos básicos fundamentales, ya que con el tiempo lograrán darles significado.
- Procurar que los alumnos razonen y comprendan lo más posible, aunque no siempre lo logren en el caso de los contenidos más complejos.

5. Para que los alumnos aprendan a aplicar los conocimientos adquiridos, las opiniones fueron:

- Enfrentarlos a situaciones cada vez más abiertas, donde el docente sólo actúa como orientador.
- Explicarles con claridad lo que deben hacer y plantearles unas cuantas situaciones similares para que practiquen lo que se les ha enseñado.
- Explicarles con claridad cómo deben trabajar para luego ir enfrentándolos a situaciones diferentes.

6. Con respecto a la función del profesor, fundamentalmente es:

- Explicar el tema a aprender y si el contenido lo permite, favorecer la discusión y el análisis.
- Explicar en forma clara y acabada el saber establecido, tal como se lo acepta en la disciplina correspondiente.



- Favorecer situaciones en las que el alumno desarrolle capacidades para realizar comparaciones, argumentar y desarrollar un pensamiento crítico respecto del tema a aprender.

7. En cuanto a las características fundamentales a tener en cuenta al seleccionar un libro de texto, los docentes opinaron que deben:

- Presentar abundante y rigurosa información bien organizada.
- Ofrecer variedad de actividades y problemas aunque no incluya todos los temas.
- Destacar la información más importante y ofrecer actividades para el alumno.

8. Respecto de cómo hacer preguntas para evaluar los aprendizajes, las opiniones fueron:

- Las preguntas deben ser lo más concretas y claras posible, como para que los alumnos no se dispersen en las respuestas.
- Las preguntas deben ser lo más concretas y claras posible, pero a su vez permitirle al alumno llegar a la misma respuesta por distintos caminos.
- Las preguntas deben ser lo suficientemente abiertas como para que cada alumno pueda organizar su propia respuesta.

9. Respecto de las ventajas y los inconvenientes de hacer los exámenes permitiendo que los alumnos

tengan el material de estudio delante, los docentes creen que:

- No es una buena idea porque los alumnos no hacen el esfuerzo de estudiar los contenidos para la prueba.
- Es una buena idea porque esto podría permitir valorar si los alumnos son capaces de utilizar la información disponible para elaborar su propia respuesta.
- Puede ser una buena idea siempre y cuando se acompañe con alguna otra tarea que permita comprobar que el alumno conoce la información.

10. Al evaluar la resolución de un problema, lo más importante es:

- Plantearle una situación problemática nueva e, independientemente del resultado final que obtenga, comprobar que puede ponderar distintos caminos y elegir entre una variedad de estrategias para resolverlo.
- Plantearle una situación problemática similar a las trabajadas en clase y comprobar que el alumno sigue los pasos del procedimiento enseñado y llega al resultado correcto.
- Plantearle una situación problemática nueva y comprobar que es capaz de seleccionar un procedimiento adecuado para llegar al resultado correcto.

#### Cómo citar este artículo:

Vilanova, Silvia-Lucía, María-del-Mar Mateos-Sanz y María-Basilisa García (2011), “Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias”, en *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, México, ISSUE-UNAM/Universia, vol. II, núm. 3, pp. 53-75, <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/81> [Consulta: fecha de última consulta].