



Para citar este artículo, le recomendamos el siguiente formato:

Vilanova, S., García M. B. y Señorino, O. (2007). Concepciones acerca del aprendizaje: diseño y validación de un cuestionario para profesores en formación. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 9 (2). Consultado el día de mes de año, en: <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-vilanova.html>

Revista Electrónica de Investigación Educativa

Vol. 9, No. 2, 2007

Concepciones acerca del aprendizaje: diseño y validación de un cuestionario para profesores en formación

Conceptions about Learning: Design and Validation of a Questionnaire for Teaching Students

Silvia L. Vilanova (1)
svilano@mdp.edu.ar

María B. García (1)
bagarcia@mdp.edu.ar

Orlanda Señorino
orlase@copetel.com.ar

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
(2) Facultad de Humanidades
Universidad Nacional de Mar del Plata

Funes 3350–7600
Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina

(Recibido: 19 de diciembre de 2006; aceptado para su publicación: 11 de septiembre de 2007)

Resumen

Tanto los profesores ya formados como los profesores en formación, poseen concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza que no corresponden con las teorías del aprendizaje que se estudian formalmente en los cursos universitarios. Las ideas que predominan en la construcción de estos marcos paradigmáticos, desde los cuales las personas entienden un escenario de acción, poseen un carácter más bien implícito y muchas veces difieren de las concepciones que explícitamente se manifiestan. El objetivo de este artículo es presentar la adaptación y validación de un instrumento para indagar las concepciones sobre el aprendizaje que poseen los profesores en formación avanzados de las Facultades de Humanidades y de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar de la Plata, Argentina, y hacer un primer análisis de los resultados obtenidos a partir de su aplicación. Esto se llevó a cabo mediante la adaptación de un cuestionario de dilemas elaborado por Martín, Mateos, Pérez-Echeverría, Pozo, Pecharromán, Martínez y Villalón administrado a 120 estudiantes. Para determinar la fiabilidad del análisis factorial y en consecuencia, la validez de constructo, se utilizó el Alpha de Cronbach. El posterior análisis de los datos muestra el uso de la teoría interpretativa del aprendizaje, basada en una concepción epistemológica vinculada con el realismo crítico.

Palabras clave: Concepciones, aprendizaje, profesores en formación, cuestionario.

Abstract

Teachers and teaching students have different teaching and learning conceptions from those which are formally included in university courses. Instruction is always based on some conception of learning and a large part of learning is influenced by the ways that teachers perceive the course, the subject and the expectations about the learners. These predominant ideas are mostly implicit and different from the explicit conceptions. The objective of this article is to present the adaptation and validation of an instrument to investigate the conceptions about the knowledge that university teaching students have, and to make a first analysis of the results obtained from its application. A cross-sectional study was conducted at the UNMDP, Mar del Plata, Argentina. An instrument consisting in 12 items was adapted from the Dilemmas Questionnaire of Martín, Mateos, Pérez-Echeverría, Pozo, Pecharromán, Martínez and Villalón and applied to 120 students. Statistical analysis included Cronbach's Alpha for testing reliability and Factorial Analysis for testing construct validity. The first results show a predominance of the interpretative theory of learning, based on a realistic epistemological conception.

Key words: Conceptions, learning, teaching students, questionnaire.

Introducción

La revisión de la literatura de investigación sobre concepciones y creencias de los docentes, ha mostrado que tanto los profesores ya formados como los alumnos de los profesorados, conciben y se forman representaciones del aprendizaje y la enseñanza de modo intuitivo: a través de la práctica profesional en los docentes y del resultado de la propia experiencia como estudiantes, en el caso de los alumnos, lo que no corresponde a las teorías del aprendizaje estudiadas

formalmente en los cursos universitarios (Porlán, Rivero y Martín, 1998; Strauss & Shilony, 1994).

Las ideas predominantes en la construcción de estos marcos paradigmáticos, desde los cuales las personas entienden un escenario de acción, poseen un carácter implícito y muchas veces difieren de las concepciones que explícitamente se manifiestan. Distintos investigadores (Gil y Pessoa, 2000) sugieren hacer explícitas las concepciones de los docentes para su posterior análisis y eventual redesccripción, de modo que constituyan el punto de partida para cualquier intento de mejorar la enseñanza.

El rastreo de antecedentes de investigación en el tema, muestra que el análisis de las diferentes concepciones sobre qué es el aprendizaje y cómo se aprende, ha cobrado importancia en los últimos años y ha sido investigado tanto desde diseños experimentales (Aldridge, Taylor & Chi Chen, 1997; Hammer, 1994; McGinnis, Greber & Watanabe, 1997; y Schommer, 1990), como a través de análisis cualitativos del problema (Baena, 2000; Belenky, Clinchy, Goldberger & Tarule, 1997; Perry, 1997). Sin embargo, gran parte de estas investigaciones indagan las representaciones explícitas. Este trabajo, por su parte, pretende aportar un instrumento que permita acercarse a niveles representacionales más implícitos.

I. Objetivos

Si bien diversos estudios encontraron relaciones entre las concepciones de los docentes y sus asunciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, que implican señalar que cumplen un papel fundamental en su desempeño en el aula (Haney, Czerniak & Lumpe, 1996; Hewson y Hewson, 1987; Gil, 1991; Gil y Pessoa, 2000; Maor & Taylor, 1995; Medina, Zimancas y Garzón, 1999; Nespór, 1987, Porlán, 1994), este trabajo pretende realizar una aportación en dos aspectos poco analizados hasta el momento:

- a) La descripción y caracterización de las concepciones sobre el aprendizaje desde la perspectiva de las *teorías implícitas*.
- b) El análisis de estas concepciones en el ámbito universitario.

Para el primer aspecto es necesario entender que las concepciones pueden guardar distintos niveles de complejidad en la estructura cognitiva y que aquellas representaciones de carácter más bien implícito resultan ser las más profundamente arraigadas; esto implica una mirada diferente respecto de gran parte de los estudios citados hasta ahora. Muchas veces lo que los sujetos expresan de manera explícita no está completamente en línea con sus representaciones implícitas, construidas más a partir de su propia experiencia con el mundo que como resultado de la educación formal recibida. Por lo tanto, resulta importante indagar dichas representaciones en los docentes en formación, analizarlas para diseñar espacios donde se pueda reflexionar sobre ellas y, eventualmente, redescrirlas.

En cuanto al segundo aspecto, se examinó el problema en el poco explorado ámbito universitario, donde falta obtener información empírica, pues el número de trabajos realizados es escaso (Hativa, 2000; Lantz & Kass, 1987; Van Driel, Bulte & Verloop, 2005).

II. Desarrollo

II.1 Marco conceptual

Los estudios realizados desde la psicología cognitiva, asumen la posibilidad de interpretar las acciones de las personas en términos de representaciones mentales y procesos. Desde un punto de vista cognitivo, es el sujeto quien aprehende al objeto y construye representaciones para interpretarlo.

Estas representaciones son unidades informativas que manejan y procesan las personas y dan cuenta de las construcciones mentales a través de las cuales captan el mundo. Se parte del supuesto de que existe un lenguaje del pensamiento, un conjunto de representaciones mentales que funcionan como los objetos inmediatos de los dominios de los procesos mentales (Martínez Freire, 2002). Esta perspectiva supone una diferencia elemental entre percepciones y representaciones: los objetos de la percepción son perceptibles para muchos individuos; los contenidos de la representación, son individuales.

Estudios actuales señalan la importancia que ha tomado en los últimos años el análisis de las representaciones, respecto a su organización y procesos de cambio requeridos (Greca & Moreira, 2000; Pesa, 1997; Tyson, Venville, Harrison & Treagust, 1997). De estas investigaciones se desprende que las representaciones construidas por los sujetos, se ubican en distintos niveles de complejidad dentro de la estructura cognitiva, y que su modificación depende, en gran parte, de los niveles representacionales implicados.

II.2 Niveles representacionales

Modelos mentales

Los modelos mentales están formados por las creencias, actitudes y juicios que cada sujeto realiza frente a las distintas situaciones que se le presentan. Se trata de representaciones construidas en respuesta a una demanda específica y que, en muchos casos, se elaboran *ad hoc*, es decir, a partir de la construcción de modelos mentales situacionales. Son ideas de menor jerarquía, respuestas inestables que los sujetos no vacilan en cambiar al abordar problemas similares y se activan desde la memoria a corto plazo (Rodrigo, 1997; Rodrigo y Correa, 1999).

Teorías de dominio

Los modelos mentales guardan cierta correspondencia con un segundo nivel: las teorías de dominio. Si bien estas teorías son de carácter implícito, desde la posibilidad que tiene el sujeto de hacerlas conscientes, están explícitamente representadas en la memoria y por ello, son más estables que los modelos mentales. Constituyen un conjunto de reglas o regularidades a partir de las cuales se construyen los modelos mentales situacionales (Pozo y Scheuer, 1999), y dado su carácter implícito, son menos accesibles al investigador a través de instrumentos tradicionales de recolección de datos. Se forman a partir de un cuerpo de representaciones sobre un área del conocimiento, determinan las concepciones que activará cada sujeto en función de las demandas de la tarea a resolver, ya que proporcionan las características invariantes de los modelos mentales activados en diferentes contextos.

Teorías implícitas

Las teorías de dominio están organizadas a partir de estructuras de carácter más general y estable, sobre la base de una serie de supuestos tácitos constituidos por las teorías implícitas. Están formadas por conocimiento semántico, esquemático, prototípico, relativo a un dominio, y se construyen por procedimientos asociativos, a partir de un conjunto de experiencias episódicas, de acuerdo con la descripción de las modernas teorías conexionistas. Las teorías implícitas proporcionan el marco conceptual, epistemológico y ontológico a partir del cual el sujeto elabora las teorías de dominio, de manera que restringen tanto la selección de la información procesada, como las relaciones establecidas entre los elementos de esa información (Rodrigo, 1997).

II.3 Aprendizaje como cambio representacional

El cambio de las teorías de dominio y teorías implícitas, que son representaciones de nivel más profundo, tiene lugar, según Rodrigo y Correa (1999), a través de procesos situados en el nivel de los modelos mentales; por ello el aprendizaje se entiende como un cambio representacional. Desde la perspectiva teórica de Karmiloff-Smitih (1994), es un proceso de redescrición representacional a través del cual las representaciones implícitas se resignifican progresivamente hacia formatos de carácter más explícito “redescribiendo internamente representaciones ya adquiridas, es decir, volviendo a representar iterativamente, en formatos de representación diferentes, lo que ya se encuentra representado, de manera tal de convertir información implícita en conocimiento explícito” (p. 34).

Teorías de dominio sobre el aprendizaje

Las concepciones intuitivas que las personas tienen sobre el aprendizaje se pueden describir, de acuerdo con algunos autores, a través de tres teorías de dominio: las teorías *directa*, *interpretativa* y *constructiva* (Pozo y Scheuer, 1999).

- a) **La teoría directa** supone una correspondencia directa entre el pensamiento y la acción, entre las condiciones del aprendizaje y los resultados obtenidos; asume cierto determinismo: dadas una serie de condiciones establecidas de antemano para aprender algo, el éxito está asegurado. Por otro lado, entiende el aprendizaje como una copia fiel del objeto, sin considerar el análisis de los procesos psicológicos implicados en la aprehensión de dicho objeto. Desde el punto de vista epistemológico, se asocia con una postura realista ingenua.
- b) **La teoría interpretativa** asume un sujeto de aprendizaje más activo, aunque comparte con la teoría directa la idea de que el aprendizaje consiste en obtener una copia fiel del objeto. Las actividades que el sujeto lleva a cabo con el propósito de aprehender el objeto deben ser tales, que no lo distorsionen. Desde esta perspectiva, el mejor modo de aprendizaje consiste en observar intencional y atentamente a un experto en sus tareas. Actividades mentales como la memoria, la atención, las asociaciones, son consideradas importantes para el aprendizaje, lo mismo que el perfil pedagógico del profesor, pues actúa como modelo a seguir. Del supuesto de correspondencia exacta entre sujeto y objeto se deriva que, aunque se pueden obtener distintos resultados como consecuencia de un aprendizaje, existe uno que es el óptimo. Epistemológicamente, esta teoría se sustenta en concepciones realistas críticas.
- c) **La teoría constructiva** supone un objeto que sufre necesariamente una transformación al ser aprehendido por el sujeto a través de una descripción en su estructura cognitiva. De esta manera, la participación del sujeto en el aprendizaje y los procesos psicológicos implicados, constituyen el centro del problema y no existe un solo resultado óptimo, ya que el tipo de representaciones relacionadas con el objeto que la persona posee de antemano, el contexto en el que es aprehendido y los propósitos establecidos en función de dicho aprendizaje, son variables que intervienen en los resultados obtenidos mediante la aportación de distintos matices. El sustento epistemológico es relativista.

Si bien las concepciones sobre el aprendizaje pueden provenir de diferentes niveles representacionales, hay un continuo que abarca desde teorías implícitas sobre el tema, hasta el conocimiento explícito; en conjunto, las tres teorías de dominio descritas constituyen una perspectiva teórica que aporta información sobre las posiciones más importantes encontradas.

III. Metodología

El estudio que se llevó a cabo es de tipo descriptivo y transversal. Se adaptó el cuestionario de dilemas elaborado por Martín, Mateos, Pérez-Echeverría, Pozo,

Pecharromás, Martínez y Villalón (2004), y se administró a 120 estudiantes. El análisis estadístico incluyó la utilización del Alpha de Cronbach para determinar la fiabilidad del análisis factorial para determinar la validez de constructo. Los resultados muestran un Alpha de .705 para el instrumento en todos los ítems y la presencia de cuatro componentes principales que explican 59.7% de la varianza. El análisis de los datos muestra un predominio de la teoría interpretativa del aprendizaje, basada en una concepción epistemológica vinculada con el realismo crítico.

Variables

Para la variable *Concepciones sobre el aprendizaje*, se establecieron tres categorías en función del marco conceptual adoptado para este trabajo:

- Teoría directa
- Teoría interpretativa
- Teoría constructiva

Sujetos

Se consideró como población a la totalidad de profesores en formación de las facultades de Humanidades y de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.¹ La muestra de tipo no probabilística estratificada, por cuotas y con sujetos tipo, estuvo conformada por 120 alumnos. La estratificación fue realizada por carrera y se respetó una representación proporcional de alumnos para cada una.

Instrumento de recolección de datos

Dado que el objetivo del trabajo fue indagar concepciones de carácter implícito, como las teorías de dominio, se optó por utilizar un cuestionario compuesto por dilemas. Un instrumento de estas características permite consultar a un número relativamente amplio de personas y, a su vez, recopilar información más profunda, ya que no se formula una pregunta directa, sino que se plantea una situación contextualizada en la que los sujetos deben involucrarse mediante la adopción de una postura.

Para su construcción, se realizó una búsqueda bibliográfica de distintas propuestas de cuestionarios y se adaptó el cuestionario de dilemas sobre el aprendizaje elaborado por Martín *et al.* (2004).

La versión final del instrumento quedó conformada por 12 dilemas con tres opciones de respuesta cada uno, correspondientes a las teorías directa, interpretativa y constructiva, de dominio sobre la enseñanza y el aprendizaje descritas en el marco teórico.

El instrumento utilizado plantea los dilemas a partir de situaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje e indaga las teorías de dominio en este campo, construidas sobre la base de supuestos epistemológicos de carácter también implícito. Por lo tanto, además de ofrecer información sobre las teorías implícitas del aprendizaje, el cuestionario permite aproximarse de manera general a las concepciones epistemológicas que subyacen. Así, por ejemplo, la *teoría directa* es construida sobre supuestos epistemológicos asociados con el realismo ingenuo; la *teoría interpretativa*, está vinculada a una postura realista crítica y la teoría constructiva, se cimienta sobre supuestos epistemológicos de carácter relativista. En el Apéndice se presenta el instrumento completo.

Validación del instrumento

Validez de contenido. Para determinar si los ítems del instrumento indagaban las categorías propuestas, la validez de contenido se midió a través de *un sistema de jueces independientes* que clasificaron y juzgaron la adecuación de las categorías establecidas para la variable, en función de los fundamentos teóricos y del objetivo del cuestionario. Se eligieron tres jueces, profesores universitarios con formación filosófica, psicológica y pedagógica. A través de una entrevista, opinaron sobre la pertinencia y adecuación de los ítems.

Puesta a prueba del instrumento: revisión de la claridad. Para comprobar la claridad en cuanto a redacción de los ítems utilizados, de tal manera que permitieran entender lo que se solicitaba a los participantes, se realizó una prueba piloto, mediante la administración del instrumento a un grupo de personas con características similares a los individuos que componen la muestra.

La fiabilidad del instrumento. Con el propósito de determinar la fiabilidad del instrumento, es decir, su capacidad para demostrar estabilidad y consistencia en sus resultados, se utilizó el Coeficiente Alpha de Cronbach. Este coeficiente es uno de los más utilizados para establecer la fiabilidad de cuestionarios o escalas; está basado en la consistencia interna del mismo. Se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los ítems del instrumento, si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas, o como promedio de sus covariancias, si no lo están. El coeficiente que brinda depende, tanto del número de ítems del instrumento, como de la correlación entre los mismos o sus covariancias; sus valores deben ubicarse entre 0.0 y 1.0, y se consideran valores aceptables a partir de 0.70. Para llevar a cabo este análisis, se empleó el paquete estadístico SPSS, versión 12.

Validez de constructo. Un constructo es una variable medida que tiene lugar dentro de una teoría o esquema teórico. Su validez se refiere al grado en que la medición obtenida a través del instrumento, se relaciona consistentemente con las hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos medidos.

Para determinar la validez de constructo se utilizó el análisis factorial, un método estadístico multivariado para determinar el número y naturaleza de un grupo de constructos que están subyacentes en un conjunto de mediciones. Su finalidad es llegar a interpretar una matriz de correlaciones en un determinado número de variables a partir del menor número posible de factores. Este análisis genera *variables artificiales*, denominadas factores, que representan constructos. Los factores son obtenidos a partir de las variables originales y deben ser interpretados de acuerdo con éstas. El análisis también proporciona la varianza explicada.

En este caso se realizó un *Análisis de principales componentes con rotación Varimax*. El método de *Componentes principales* consiste en combinar linealmente todas las variables, de modo que el primer componente explique la mayor proporción de varianza de la muestra; el segundo, la siguiente y que a su vez no esté correlacionado con el primero y así sucesivamente hasta cubrir tantos componentes como variables. Se reduce el número de variables intercorrelacionadas a un número inferior de factores no correlacionados. Por otro lado, la finalidad de la rotación es ayudar a interpretar el sentido y significado de los factores, en caso de que no quede claro en la matriz no rotada (Visauta Vinacua, Martori y Cañas, 2003). El procedimiento utilizado es el Varimax, el más común para minimizar el número de variables con pesos o saturaciones elevadas en cada factor.

Aplicación del instrumento

Luego de la aplicación del cuestionario, se analizaron dos aspectos a partir de los datos obtenidos:

- a) El *contenido de las concepciones* relacionadas con el aprendizaje y
- b) La *influencia de la disciplina de formación* en la construcción de dichas concepciones.

Procedimientos para el análisis de los datos

Para analizar el *contenido de las concepciones* relacionadas con el aprendizaje, se utilizaron los procedimientos siguientes:

- a) A partir de las respuestas al cuestionario de dilemas, se calculó la *moda*, es decir el punto correspondiente al valor que tiene la mayor frecuencia, para determinar la posición por la que más optaron los sujetos.
- b) Se realizó un análisis descriptivo de las concepciones mediante una *distribución de porcentaje de frecuencias* para cada posición en los distintos dilemas propuestos.
- c) Se realizó un análisis cualitativo con el propósito de determinar los supuestos de cada teoría implícitos en las respuestas de los sujetos, en función de las *tres dimensiones de la variable* que mostró el análisis de componentes.

Para analizar la *influencia de la disciplina de formación* en la construcción de las concepciones sobre el aprendizaje de los futuros profesores, se decidió separar a los sujetos en dos grupos, en función de la facultad de origen:

Grupo 1: maestros en formación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, de las carreras de Profesorado en Matemática, Química, Física y Ciencias Biológicas.

Grupo 2: maestros en formación de la Facultad de Humanidades, de las carreras de Profesorado en Historia, Geografía, Filosofía, Letras y Bibliotecología.

Esta comparación por facultad y no por carrera se debió a que algunos profesorados cuentan con pocos alumnos y los datos podían no ser significativos si se hacía un análisis por disciplina de formación.

Se calculó el Chi-cuadrado, un test estadístico utilizado para evaluar hipótesis acerca de la asociación entre variables categóricas, para lo cual, previamente se construyeron las correspondientes tablas de contingencia

IV. Resultados

IV.1 Resultados obtenidos en la validación del instrumento

De acuerdo con la opinión de los *jueces independientes*, que objetaron la presencia de algunos dilemas en el instrumento por resultar confusos, se procedió a redactarlos nuevamente. En la segunda consulta los dilemas que resultaron nuevamente objetados, se eliminaron; tal fue el caso del dilema 3.

Los resultados de la *prueba piloto* mostraron que algunas consignas no eran claras, ya que los sujetos requerían de explicaciones adicionales para poder contestarlas, además de que la forma de presentación en algunos dilemas era extensa. En esos casos se modificó la redacción, para expresar claramente la cuestión central en discusión.

En la aplicación del *Coefficiente Alpha de Cronbach*, para determinar la fiabilidad del cuestionario, se eliminó el dilema 3 por ser poco claro, con lo que aumentó la

consistencia interna del instrumento. El resultado para toda la escala fue el siguiente:

$$\alpha = 0.7055$$

Como se señaló, el valor obtenido para este coeficiente depende tanto del número de ítems del instrumento, como de sus covariancias. Ya que el cuestionario de dilemas consta sólo de doce ítems, el valor obtenido puede considerarse aceptable y el instrumento fiable.

Los resultados del análisis de componentes principales para analizar la validez de constructo se presentan en la tabla siguiente, con indicación en negrita de los ítems con carga superior a 0.5 en cada componente:

Tabla I. Matriz de componentes rotada

Dilema	Componente			
	1	2	3	4
1	.587	.213	-.164	.365
2	.055	-.104	.744	-.057
4	.081	-.008	.061	.855
5	.091	.157	.589	.416
6	.233	.646	.077	-.235
7	.752	.026	.221	-.203
8	.018	.734	-.244	.279
9	.226	.654	.190	.096
10	.595	.261	.475	.004
11	-.040	.532	.553	-.042
12	.693	.123	-.047	.185

Como puede observarse en la Tabla I, el factor 1 agrupa los dilemas 1, 7, 10 y 12; el factor 2, los dilemas 6, 8 y 9, aunque también el 11 tiene una carga superior a .50; el factor 3, agrupa los dilemas 2, 5 y 11; por último, el factor 4, sólo incluye el dilema 4.

Tabla II. Varianza explicada por cada factor

Componente	Valores iniciales			Sumas de la rotación de cargas		
	Total	Varianza (%)	Acumulado (%)	Total	Varianza (%)	Acumulado (%)
1	2.906	26.420	26.420	1.869	16.995	16.995
2	1.387	12.606	39.026	1.831	16.650	33.645
3	1.171	10.641	49.667	1.615	14.678	48.323
4	1.112	10.106	59.773	1.259	11.450	59.773
5	.831	7.553	67.326	–	–	–
6	.775	7.042	74.368	–	–	–
7	.712	6.472	80.840	–	–	–
8	.626	5.692	86.532	–	–	–
9	.568	5.161	91.693	–	–	–
10	.513	4.663	96.356	–	–	–
11	.401	3.644	100.000	–	–	–

La Tabla II muestra la proporción de varianza total explicada por cada factor. Los cuatro primeros factores agrupan los once dilemas del cuestionario restantes, a partir de la eliminación del dilema 3; son capaces de explicar 59.77% de la variabilidad total, lo que se interpreta como un porcentaje aceptable.

Los resultados muestran la presencia de cuatro componentes principales, posibles dimensiones para el análisis de la variable en cuestión. El primer factor, agrupa los dilemas 1, 7, 10 y 12, lo que indica que la dimensión subyacente está relacionada con el concepto de aprendizaje, es decir, los cuatro dilemas aquí incluidos se relacionan con la pregunta *¿qué es aprender?*

El segundo factor, que vincula los dilemas 6, 8, 9 y 11, muestra claramente que la dimensión subyacente está relacionada con el proceso y la forma de aprender. Responden a la pregunta *¿cómo se aprende?*

Los factores 3 y 4 agrupan los dilemas 2, 4 y 5 del cuestionario, relacionados con el contenido del aprendizaje, es decir, los vinculados con la pregunta *¿qué se aprende?*

En síntesis, los resultados del análisis de componentes principales muestran la presencia de tres dimensiones principales de la variable en estudio, que responden a tres preguntas fundamentales: *¿qué es aprender?*, *¿qué se aprende?* y *¿cómo se aprende?* Estas tres dimensiones de la variable serán utilizadas para analizar los datos obtenidos a partir de su aplicación.

IV.2 Interpretación de los resultados

IV.2.1 El contenido de las concepciones sobre el aprendizaje

La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos al calcular la *moda*, es decir, la opción más seleccionada por los sujetos para cada dilema.

Tabla III. Moda para cada dilema

	Dilema											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Moda	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00

La Tabla IV y la Figura 1 muestran la distribución de frecuencias de las respuestas de los sujetos, discriminada por cada teoría implícita del aprendizaje considerada para cada dilema del cuestionario.

Tabla IV. Distribución de frecuencias de las respuestas

Teorías	Dilemas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Directa	4.3	–	17.4	–	8.7	17.7	30.4	–	–	26.1	8.7	13
Interpretativa	34.8	26.1	30.4	47.8	47.8	69.6	52.2	34.8	91.3	69.6	69.6	65.2
Constructiva	60.9	73.9	52.2	52.2	43.5	13	17.4	65.2	8.7	4.3	21.7	21.7

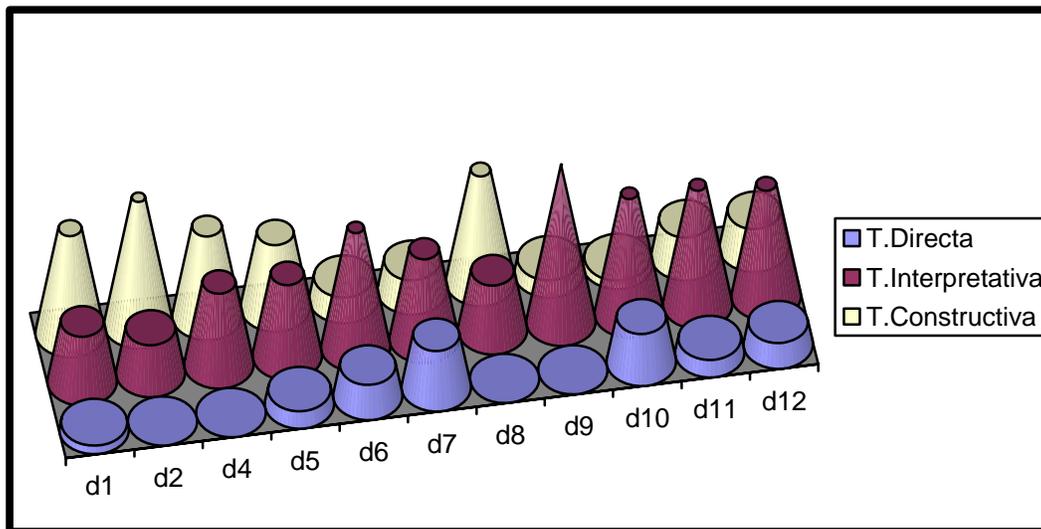


Figura 1. Distribución de frecuencias de las respuestas para cada dilema

El análisis de los datos anteriores, que puede hacerse con base en la tabla que aparece en el Anexo 2 y que sintetiza los principales supuestos de cada teoría de dominio, en función de las tres dimensiones de la variable surgidas del análisis estadístico, permite obtener algunas conclusiones:

- En los dilemas relacionados con la dimensión *¿qué es aprender?*, con excepción del dilema 1 (en el que la pregunta es más directa y puede activar respuestas *esperables*), predomina la teoría interpretativa del aprendizaje. En la mayoría de las respuestas se considera implícitamente que el aprendizaje consiste en obtener una *copia del objeto*, aunque pueda estar algo distorsionada por las limitaciones del procesamiento.
- En los dilemas relacionados con la dimensión *¿qué se aprende?*, la posición más elegida se relaciona con la *teoría constructiva*, que prioriza el aprendizaje de estrategias por sobre el aprendizaje de contenidos conceptuales.
- En los dilemas relacionados con la dimensión *¿cómo se aprende?*, a excepción del dilema 8, predomina nuevamente la teoría interpretativa que, de manera contradictoria con la dimensión anterior, enfatiza la incorporación de contenidos e información a partir de distintos medios externos (explicación del profesor, libro de texto, etc.), aunque procesada por las distintas capacidades cognitivas desarrolladas.

IV.2.2 Influencia de la disciplina de formación en las concepciones

La tabla siguiente muestra los resultados del test Chi-cuadrado realizado para analizar la asociación entre las variables *formación disciplinar* y *concepciones sobre el aprendizaje* en sus tres categorías: directa, interpretativa y constructiva.

Tabla V. Resultados del test Chi-cuadrado

Dilema	Estadístico	Grados de libertad	Valor p
1	0,995	2	0,608
2	0,138	2	0,710
4	1,637	2	0,441
5	4,505	2	0,105
6	2,425	2	0,297
7	1,373	2	0,503
8	1,694	2	0,429
9	3,892	2	0,143
10	2,932	2	0,321
11	0,454	2	0,797
12	3,464	2	0,177

Como se puede observar, los valores obtenidos a partir de esta prueba en ningún caso son menores a 0.05, lo que indica que no hay asociación entre las variables en estudio; la formación disciplinar no parece influir en la construcción de concepciones sobre el aprendizaje en los sujetos que componen la muestra.

V. Discusión y pasos futuros

En este artículo se presentaron los resultados relacionados con la validación del instrumento, con el contenido de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje y con el análisis de la relación entre formación disciplinar y tipo de concepción sobre el aprendizaje.

La validación del instrumento estableció, a partir de la aplicación del coeficiente Alpha de Cronbach, la fiabilidad del cuestionario, y el análisis factorial mostró la presencia de tres dimensiones de la variable en estudio.

Como síntesis de la interpretación de los resultados con respecto al contenido de las concepciones, puede decirse que en dos de las tres dimensiones fundamentales del cuestionario, representadas por 8 de los 11 dilemas planteados, los maestros en formación muestran una concepción implícita del aprendizaje relacionada con la teoría interpretativa, que prioriza al contenido sobre las estrategias y se ubica en una postura epistemológica realista crítica con respecto al conocimiento.

El análisis estadístico realizado no evidencia asociación entre la disciplina de formación y la teoría implícita del aprendizaje predominante.

Para completar el análisis de los datos, actualmente se trabaja en el análisis de la naturaleza o nivel de consistencia de las concepciones, para poder determinar si tienen cuerpo de teorías o son creencias con un menor grado de articulación interna.

Anexo 1. Cuestionario de dilemas

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:

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

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

4. 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.

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

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

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

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

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

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

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

- a) Explicar el tema a aprender y si el contenido lo permite, favorecer la discusión y el análisis.
- b) Explicar en forma clara y acabada el saber establecido, tal como se lo acepta en la disciplina correspondiente.
- c) Favorecer situaciones en las que el alumno desarrolle capacidades para realizar comparaciones, argumentar y desarrollar un pensamiento crítico respecto del tema a aprender.

9. En cuanto a los libros de texto que usan los alumnos, lo mejor es:

- a) Que todos usen el mismo libro, para asegurarnos de que todos los alumnos aprendan lo mismo.
- b) Que cada alumno cuente con diferentes fuentes de información: textos, papers, revistas de divulgación científica, etc. para poder contrastar diferentes opiniones y diversas perspectivas.
- c) Que todos manejen el mismo texto, aunque sería bueno que el docente ofrezca en clase otros libros para hacer alguna consulta o comparar puntos de vista.

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

- a) Las preguntas deben ser lo más concretas y claras posible, como para que los alumnos no se dispersen en las respuestas.
- b) 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.
- c) Las preguntas deben ser lo suficientemente abiertas como para que cada alumno pueda organizar su propia respuesta

11. 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:

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

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

- a) 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.
- b) 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.

- c) Plantearle una situación problemática nueva y comprobar que es capaz de seleccionar un procedimiento adecuado para llegar al resultado correcto.

Anexo 2. Interpretación de los resultados

Para interpretar los resultados, puede usarse como guía la siguiente Tabla A2, donde se sintetizan los principales supuestos de cada teoría de dominio, en función de las tres dimensiones de la variable, surgidas del análisis estadístico.

Tabla A2. Relación entre los principales supuestos de las teorías de dominio y las dimensiones de la variable

Dimensiones de las variables	Teoría Directa	Teoría Interpretativa	Teoría Constructiva
Qué es aprender Dilemas 1, 7, 10 y 12	Aprender es obtener la copia y fiel de un objeto. Implica llegar al resultado correcto sin considerar los procedimientos seguidos.	Aprender es obtener la copia de un objeto, pero sujeta a las limitaciones del procesamiento. Prioriza el resultado correcto, pero acepta distintos procedimientos para alcanzarlo.	Aprender es representarse el objeto necesariamente recreándolo. Se prioriza la utilización de estrategias adecuadas sobre el resultado.
Qué se aprende Dilemas 2, 4 y 5	Contenidos disciplinares; información	Contenidos y ciertas capacidades cognitivas requeridas para comprenderlos; se priorizan los contenidos.	Capacidades cognitivas y contenidos; se priorizan las capacidades cognitivas
Cómo se aprende Dilemas 6, 8, 9 y 11	A través de la incorporación de información por distintos medios externos (explicación del profesor, libro de texto, etc.) y de la práctica y la repetición.	A través de la incorporación de información externa, pero procesada por las distintas capacidades cognitivas desarrolladas.	A través del desarrollo de estrategias que permitan la indagación, la búsqueda de información, la resolución de problemas y el planteo de nuevas preguntas.

Referencias

Aldridge, J., Taylor, P. & Chi Chen, Ch. (1997). *Development, validation an use of the Belief about Science and School Science Questionnaire*. Consultado el 20 de marzo de 2002, disponible en: <http://www.chem.arizona.edu/>

Baena, M. D. (2000). Pensamiento y acción en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 217-226.

Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R. & Tarule, J. M. (1997). Women's ways of knowing: The development of self, voice and mind. In B.K. Hofer & P.R. Pintrich, *The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge*

and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67 (1), 88-140. (Trabajo publicado en 1986).

Gil, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), 69-77.

Gil, D. y Pessoa, A. M. (2000, abril). Dificultades para la incorporación a la enseñanza de los hallazgos de la investigación e innovación en didáctica de las ciencias. *Educación Química*, 11 (2), 244-251.

Greca, I. M. & Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models, and modelling. *International Journal on Science Education*, 22 (1), 1-11.

Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in introductory physics. *Cognition and Instruction*, 12 (2), 151-183.

Haney, J. J., Czerniak, C. & Lumpe, A. (1996). Teacher beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (9), 971-993.

Hativa, N. (2000, septiembre). Teacher thinking, belief, and knowledge in higher education: An introduction. *Instructional Science* 28 (5/6), 331-334.

Hewson, P. & Hewson, M. (1987). Science teacher's conceptions of teaching: Implications for the teacher education. *International Journal of Science Education*, 9 (4), 425-440.

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

Lantz, O. & Kass, H. (1987). Chemistry teachers: functional paradigms. *Science education*, 71 (1), 117-134.

Maor, D. & Taylor, P. C. (1995). Teacher epistemology and science inquiry in computerized classroom environment. *Journal of research in Science Teaching*, 32 (8), 839-854.

Martín, E., Mateos, M., Pérez Echeverría, P., Pozo, J. I., Pecharromán, A., Martínez, P. y Villalón, R. (2004, febrero). *Las concepciones del profesorado: formación y cambio conceptual*. Reunión Internacional Mente y cultura: cambios representacionales en el aprendizaje. Centro Regional Universitario Bariloche, Argentina. Consultado el 22 de julio de 2004 en: www.uncoma.edu.ar/novedades/index/htm

Martínez Freire, P. (2002). *La nueva filosofía de la mente*. Barcelona: Gedisa.

McGinnis, S., Greber A. & Watanabe, T. (1997, marzo). *Development on an instrument to measure teacher candidate's attitudes and beliefs about the nature of*

and the teaching of mathematics and science. Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Oak Brook, IL, EE. UU.

Medina, A., Zimancas, K., y Garzón, C. (1999). El pensamiento de los profesores universitarios en torno a la enseñanza y demás procesos implícitos. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 2 (1), 563-569.

Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal Curriculum Studies*, 19 (4), 317-328.

Perry, W. G. (1997). Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich, *The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning.* *Review of Educational Research*, 67 (1), 88-140. (Trabajo original publicado en 1970).

Pesa, M. (1997). *Concepciones y preconcepciones sobre formación de imágenes.* Tesis doctoral, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

Porlán, R. (1994) Las concepciones epistemológicas de los profesores. El caso de los estudiantes de magisterio. *Investigación en la Escuela*, 22, 67-84.

Porlán Ariza, R.; Rivero García, A. y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 271-288.

Pozo, J. I. y Scheuer, N. (1999). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En J. I. Pozo y C. Monereo (Coords.), *El aprendizaje estratégico* (pp. 87-108). Madrid: Santillana.

Rodrigo, M. J. (1997). Del escenario socio-cultural al constructivismo episódico: un viaje al conocimiento escolar de la mano de las teorías implícitas. En M. J. Rodrigo y J. Arnay (Eds.), *La construcción del conocimiento escolar* (pp. 177-191). Barcelona: Paidós.

Rodrigo, M. J. y Correa, N. (1999). Teorías implícitas, modelos mentales y cambio educativo. En J. I. Pozo y C. Monereo (Coord.), *El aprendizaje estratégico* (pp. 75-86). Madrid: Santillana.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82 (3), 498-504.

Strauss, S. & Shilony, T. (1994). Teachers models of children's minds and learning. In L.A. Hirschfeld & S.A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind. Domain specificity in cognition and culture* (pp. 455-473). Cambridge, MASS: Cambridge University Press.

Tyson, L. M., Venville, G. J., Harrison, A. G. & Treagust, D. F. (1997). A multidimensional framework for interpreting conceptual change events in the classroom. *Science Education*, 81 (4), 387-404.

Van Driel, J.; Bulte, A & Verloop, N. (2005). The conceptions of chemistry teachers about teaching and learning in the context of a curriculum innovation. *International Journal of Science Education*, 27 (3), 303-322.

Visauta Vinacua, B., Martori, J. y Cañas, I. (2003). *Análisis estadístico con SPSS para Windows. Volumen II Estadística Multivariante* (2ª. ed.). Madrid: McGraw Hill.

¹ Las carreras de Profesorado en Matemática, Física, Química y Biología se cursan en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, y las de Profesorado en Historia, Geografía, Letras, Filosofía, Inglés y Bibliotecología, en la Facultad de Humanidades, ambas pertenecientes a la Universidad Nacional de Mar del Plata. Las incumbencias habilitan a los graduados para dar clases en los niveles secundario y terciario del sistema educativo argentino. Las carreras, con una duración de 4 años, comparten el ciclo superior con las licenciaturas y esta formación se complementa con un ciclo de materias pedagógicas, que los prepara para su práctica docente.