

**NATURALEZA DE LAS CONCEPCIONES SOBRE EL APRENDIZAJE EN
DOCENTES UNIVERSITARIOS DE CIENCIAS Y RELACIÓN CON EL
DOMINIO DE FORMACIÓN DISCIPLINAR.**

García, María Basilisa; Vilanova, Silvia Lucía

Departamento de Educación Científica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
UNMDP

bagarcia@mdp.edu.ar; svilano@mdp.edu.ar

Resumen

En el presente trabajo se indaga la naturaleza representacional de las concepciones sobre el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias y las posibles relaciones entre la naturaleza y el dominio de formación disciplinar. Se entiende por concepciones sobre el aprendizaje a aquellas ideas de carácter más bien intuitivo que poseen los sujetos respecto de los procesos, las condiciones y los resultados involucrados en la enseñanza y el aprendizaje. Los participantes del estudio fueron docentes universitarios de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP; la muestra, no probabilística, estuvo compuesta por 100 docentes (25 por cada disciplina de formación: matemática, química, física y biología) con más de cinco años de experiencia en la docencia. Se utilizó un diseño “ex post facto” prospectivo simple y el instrumento de recolección de datos fue un cuestionario de dilemas.

Palabras clave: concepciones – aprendizaje – naturaleza representacional – docentes universitarios.

1. Introducción

Las investigaciones realizadas hasta el momento en torno a las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, muestran que la mayoría de 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; Strauss y Shilony, 1994). A su vez, se sabe que estas ideas o creencias guardan cierta relación con las intenciones pedagógicas que ponen en marcha los docentes en el aula (Norton et al., 2005; Murray & Mac Donald, 1997; Samuelowicz & Bain, 1992; Trigwell & Prosser, 1996 (b)). Estas dos cuestiones planteadas dejan a la luz la complejidad que implica el estudio de las concepciones; si bien existe consenso en considerar que éstas son construidas a lo largo de la historia personal de cada individuo y, por lo tanto, poseen una doble herencia: cultural y cognitiva (Pozo et al. 2006), cuestiones como la definición, su naturaleza y el modo y grado en el que evolucionan, son interpretadas de modo diferente según la perspectiva teórica desde la que se las analiza.

En el caso particular del nivel universitario, los estudios efectuados han tenido como objetivo principal indagar las categorías de análisis del constructo, gracias a los cuales hoy se cuenta con distintos trabajos de revisión en este aspecto (De la Cruz y Pozo, 2003; Kember, 1997; Samuelowicz, 1999). Sin embargo, faltan investigaciones que permitan evaluar otros temas como por ejemplo las cuestiones de dominio que intervienen en la conformación de las concepciones y la consistencia de las mismas, de manera tal de poder avanzar en la comprensión de su origen y naturaleza representacional.

En el presente trabajo se entiende por concepciones a aquellas ideas de carácter más bien intuitivo que poseen los sujetos respecto de los procesos, las condiciones y los resultados involucrados en la enseñanza y el aprendizaje. A su vez, se diferencia entre contenido y naturaleza de las mismas. Por *contenido* se entienden los aspectos que se consideran componentes fundamentales del constructo, por ejemplo, concepciones respecto de qué es aprender, qué se aprende, qué se evalúa, etc. La *naturaleza* hace referencia al modo en que son interpretados el origen y status representacional: ¿son creencias, teorías?

Sobre la base de estas ideas, se indagaron las concepciones sobre el aprendizaje de los docentes universitarios de ciencias con los siguientes objetivos: a) Evaluar el grado de *consistencia* en el contenido de las concepciones b) Analizar posibles relaciones entre la consistencia de las concepciones y el dominio de formación disciplinar.

2. Desarrollo

2.1. Marco conceptual y antecedentes

Sobre el contenido de las concepciones

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. 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 su modificación depende, en parte, de los niveles representacionales implicados.

Una propuesta de organización representacional en torno a las concepciones sobre el aprendizaje es la desarrollada por Pozo y Scheuer (2000) quienes describen tres niveles representacionales (teorías implícitas, teorías de dominio y modelos mentales) y, a su vez proponen tres teorías sobre el aprendizaje desarrolladas a nivel de las teorías de dominio: la teoría *directa*, la *interpretativa* y la *constructiva*

La *teoría directa* supone que existe una correspondencia directa entre el pensamiento y la acción, entre las condiciones del aprendizaje y los resultados obtenidos. Por otro lado, entiende el aprendizaje como una copia fiel del objeto con un aprendiz pasivo, dejando de lado la posibilidad de tener en cuenta los procesos psicológicos implicados en la aprehensión de dicho objeto.

La *teoría interpretativa* asume un aprendiz activo pero comparte con la teoría directa la idea que el aprendizaje consiste en obtener una copia fiel del objeto. Así, las actividades que el sujeto lleva a cabo con el objetivo de aprehender el objeto deben ser tales que no distorsionen a éste. Actividades mentales como la memoria, la atención, las asociaciones, son consideradas importantes para aprender.

La *teoría constructiva* supone que el objeto sufre necesariamente una transformación al ser aprehendido por el sujeto ya que éste lo redescubre en su estructura cognitiva. De esta manera, la participación del sujeto en el aprendizaje es imprescindible, los procesos psicológicos implicados constituyen el centro del problema y no existe un único resultado óptimo ya que variables como el contexto en el que se aprende y los propósitos establecidos en función de dicho aprendizaje, intervendrán en los resultados obtenidos dándoles distintos matices.

Estas tres teorías se utilizarán como categorías a priori para indagar el contenido de las concepciones sobre el aprendizaje.

Sobre la naturaleza de las concepciones

Con respecto a la naturaleza de las concepciones se han desarrollado diferentes perspectivas teóricas desde las que se las ha interpretado, adoptando posiciones algo

diferentes con respecto al origen, la naturaleza representacional y los procesos de cambio que se producen en ellas. Dichas perspectivas pueden ser concentradas dentro de cinco grandes grupos:

(a) las *concepciones como estadios de desarrollo cognitivo*, que asume una naturaleza cognitiva evolutiva para las mismas (Perry, 1970; King and Kitchener, 2004; Baxter Magolda, 2004).

(b) las *concepciones como creencias*: que le otorga carácter de creencias que afectan el proceso cognitivo, pero que no están organizadas dentro de estructuras complejas ni progresan siguiendo una secuencia determinada (Schommer, 1990 y 2004 Bendixen, 2002; Hashweh, 1996; Kardash&Howell, 2000).

(c) las *concepciones como teorías personales* que las interpreta como conceptos que se activan y relacionan como un aspecto de la metacognición (Hofer y Pintrich, 1997; Hofer 2000 y 2004).

(d) las *concepciones como recursos* que propone que inicialmente se encuentran distribuidos en la estructura cognitiva en forma de recursos poco relacionados entre sí, análogos a los p-prims de Disessa (1993) y que más tarde progresan a creencias (Hammer y Elby, 2002; Louca et al, 2004).

(e) las *concepciones como teorías implícitas*: no las considera al mismo nivel de las teorías formales desde el punto de vista de la coherencia e interrelación entre sus ideas constitutivas y conceptos, pero acepta que guardan cierta consistencia respecto de otros criterios. Según esta forma de explicar a las concepciones, las mismas no constituirían ideas aisladas, sino que serían teorías que responden a un conjunto de restricciones cuya manifestación varía en coherencia y consistencia según los contextos, situaciones y circunstancias (Pozo; 2000)

Cada una de estas perspectivas propone una serie de características para describir la naturaleza de las concepciones que no suelen ser puestas a prueba sino tomadas como supuestos de partida. En el presente trabajo se indaga la naturaleza sin darla por supuesta a priori, es decir, sin asumir previamente una postura teórica.

2.2. Aspectos metodológicos

2.2.1. Participantes

Docentes universitarios de Facultades de Ciencias Exactas y Naturales e Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata (N = 100) con más de cinco años de antigüedad. Esta muestra, no probabilística, se conformó con 25 docentes correspondientes a cada disciplina de formación: matemática, química, física y biología.

2.2.2. Variables en estudio

V1: Concepciones sobre el aprendizaje.

Definición: ideas y creencias que poseen los docentes respecto de *qué es aprender, cómo se aprende, qué se aprende y que y cómo se evalúa.*

Categorías de la variable: *Teoría directa, T1; Teoría Interpretativa T 2 y Teoría Constructiva, T3.*

V2: Índice de consistencia de las concepciones

Definición: Valores que toma el índice de consistencia (Gómez Crespo et al, 2001) en cada sujeto.

Categorías de la variable: se tomó como criterio de consistencia un índice mayor al 0.32, valor que corresponde a un 60% de los ítems del instrumento de recolección de datos respondidos dentro de una misma concepción.

Categoría	Valores
Consistencia (1)	$IC > 0.32$
No consistencia (2)	$0 > IC < 0.32$

V3: *Dominio de formación*

Definición: disciplina de conocimiento en la que se han formado los docentes que componen la muestra.

Categorías de la variable: Se establecieron cuatro categorías para esta variable, a las que se le asignaron los siguientes valores: Química: 1; Matemática: 2; Física: 3 y Biología: 4

2.2.3. Diseño

Se utilizó un diseño “ex post facto” prospectivo simple.

2.2.4. Instrumento de recolección de datos

Para consultar a un número representativo de docentes, se optó por utilizar un cuestionario de dilemas adaptado y validado previamente (García et al, 2007). Consiste en 10 dilemas con tres categorías de respuesta, distribuidos de la siguiente manera en función de las dimensiones establecidas para la variable:

	QUÉ ES APRENDE R	QUÉ SE APRENDE	CÓMO SE APRENDE	QUÉ Y CÓMO SE EVALÚA
DILEMAS	D1, D2,	D3, D4	D5, D6, D7	D8, D9, D10

2.3. Resultados

El contenido de las concepciones.

Las concepciones que predominan en los docentes universitarios de las distintas disciplinas se podrían resumir de la siguiente manera:

Concepción es aprendizaje	Teorías que predominan			
	Qué es aprender	Qué se aprende	Cómo se aprende	Cómo y qué se evalúa
Químicos	T. Constructiva	T. Constructiva	T. Constructiva T. Interpretativa	T. Interpretativa
Biólogos	T. Constructiva	T. Constructiva T. Interpretativa	T. Constructiva	T. Constructiva
Matemáticos	T. Constructiva	T. Constructiva T. Interpretativa	T. Constructiva T. Interpretativa	T. Interpretativa
Físicos	T. Constructiva	T. Constructiva	T. Constructiva	T. Interpretativa

	T. Interpretativa		T. Interpretativa	
--	----------------------	--	----------------------	--

Una primera comparación de tono descriptivo, permite esbozar las siguientes ideas:

- En general, las concepciones de los docentes se encuadran dentro de las teorías interpretativa y constructiva.
- No existe ningún dominio (Biología, Física, Matemática o Química) en el que el grupo de docentes que lo compone pueda ser encuadrado dentro de sola una teoría.

La naturaleza de las concepciones

Se determinó el índice para cada sujeto y luego se calculó el promedio de los índices entre todos los sujetos que componen la muestra.

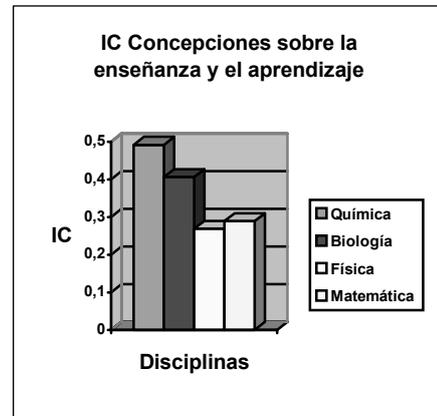
	IC
Concepciones sobre el aprendizaje	0,38033151

Si se tiene en cuenta que se tomó como criterio de consistencia un índice mayor a 0.32, podría considerarse que las concepciones que los docentes universitarios poseen respecto del aprendizaje son consistentes. No obstante esto, los valores de índice obtenidos, son muy cercanos al límite preestablecido de 0.32.

La relación entre las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje y el dominio de formación disciplinar.

Se calculó el índice de consistencia por disciplina de formación:

Dominio	(IC) Aprendizaje
Química	0,49140148
Biología	0,40628145
Física	0,26828418
Matemática	0,28956187



Los resultados muestran que los docentes universitarios de química y de biología son consistentes en las concepciones que poseen respecto del aprendizaje. En el caso de los docentes de matemática y física, los valores obtenidos en ambos contextos no alcanzan el valor mínimo establecido para poder considerar a las concepciones de estos dos grupos de docentes, con algún grado de consistencia.

3. Discusión

En principio, el grado de consistencia encontrado en las concepciones de los docentes podría ser interpretado por algunos de los marcos teóricos que explican la naturaleza de las mismas:

- Desde el marco que entiende a las *concepciones como estadios de desarrollo cognitivo*, puede entenderse que las concepciones consistentes responden a un nivel de desarrollo cognitivo elevado, aunque el índice de consistencia obtenido

debería ser mayor si se tiene en cuenta que los sujetos indagados son docentes universitarios;

- Desde el punto de vista que considera a las *concepciones como teorías personales*, también podría interpretarse el resultado obtenido ya que el hecho de considerarlas teorías lleva implícito aceptar cierta consistencia. No obstante cabe destacar que esta perspectiva analiza las concepciones de carácter fundamentalmente explícito, mientras que en este trabajo si indagaron de manera más indirecta.
- Desde el marco teórico que entiende a las *concepciones como recursos*, también podría interpretarse el valor encontrado para el IC ya que, para esta perspectiva, los recursos son poco articulados, dependientes del contexto y poco consistentes en edades tempranas de desarrollo pero, más tarde, evolucionan en la consistencia hasta adquirir carácter de concepciones. No obstante y tal como ocurre con el marco conceptual analizado en el párrafo anterior, estas asunciones se realizan respecto de las concepciones asumidas explícitamente.
- Desde el marco teórico de las *concepciones como teorías implícitas*, dada la asunción del carácter teórico que se hace de las mismas, podría esperarse un mayor índice de consistencia. Sin embargo, algunos autores entienden que la organización de las teorías implícitas, su cohesión representacional, no necesariamente está basada en la coherencia argumentativa que caracteriza al discurso científico sino que puede ser de otra naturaleza (Duchsl, 1998; Pozo y Gómez Crespo, 1998; Thagard, 1992).

La influencia del dominio de formación

Las comparaciones múltiples realizadas indicaron diferencias entre la naturaleza de las concepciones de los docentes de química y biología y la de los docentes de matemática y física. Los valores encontrados en el índice de consistencia de los docentes de *química* y *biología* hacen suponer que las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje revestirían cierto carácter de teoría. En este punto cabe destacar que el hecho de no obtener el valor máximo (IC=1) aportaría evidencia empírica para poder considerarlas como teorías implícitas.

En los docentes de *matemática y física*, en cambio, la falta de consistencia encontrada estaría indicando que sus concepciones estarían asociadas a representaciones de carácter situado que guardan poca relación entre sí, estarían a nivel de creencias. Resultados similares en las concepciones de los docentes de matemática fueron encontrados por Andrews et al. (1999) y por Gil Cuadra et al (2003) quienes destacan la falta de homogeneidad de las mismas.

4. Referencias

- Baxter Magolda, M. (2004) Reconstructing Latino Identity: The Influence of Cognitive Development on the Ethnic Identity Process of Latino Students *Journal of College Student Development*, 45(3), 333-347
- Bendixen, L.D.; Rule, D.C. (2002) An Integrative Approach to Personal Epistemology: A Guiding Model. *Educational Psychologist*, 39(1), 69-80.
- de la Cruz, M. y Pozo, J. I. (2003) Concepciones sobre la enseñanza, ¿centradas en los contenidos o en los alumnos? En C. Monereo y J. I. Pozo (Eds.). La universidad ante la nueva cultura educativa. Madrid: Síntesis.

- Disessa, A. (1993) Toward an epistemology of Physics. *Cognition and Instruction*, 10, 105-225.
- Duchl, R. A. & Wright, E. (1998) A case study of high school teachers' decision making models for planning and teaching science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6), 467-501.
- García, M., Vilanova, S.; Señorino, O. (2007) Concepciones acerca del aprendizaje. Diseño y validación de un cuestionario para alumnos del profesorado. *REDIE (Revista Electrónica de Investigación Educativa)*, (9),1-17
- Gil Cuadra, F. y Rico Romero, L. (2003) Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 27-47
- Gomez Crespo, M. A. y Pozo, J. I. (2001) La consistencia de las teorías sobre la naturaleza de la materia: una comparación entre las teorías científicas y las teorías implícitas. *Infancia y Aprendizaje*, 24(4), 441-459.
- Hammer, D., & Elby, A. (2002) On the form of a personal epistemology. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Ed.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*, 169-190. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hashweh, M.Z. (1996) Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 47-63.
- Hofer, B. (2004) Epistemological Understanding as a Metacognitive Process: Thinking Aloud During Online Searching. *Educational Psychologist* 39(1), 43-55
- Hofer, B. K. (2001) Personal epistemology research: Implications for learning and instruction. *Educational Psychology Review*, 13(4), 353-382.
- Kardash, C. M., & Howell, K. L. (2000) Effects of epistemological beliefs and topic-specific beliefs on undergraduates' cognitive and strategic processing of dual-positioned text. *Journal of Educational Psychology*, 92, 524-535.
- Kember, D. (1997) A reconceptualisation of the research into university academics' conceptions of teaching, *Learning and Instruction* 7, 255-275.
- King, P.M.; Kitchener, K.S. (2004) Reflective Judgement: Theory and Research on the Development of Epistemic Assumptions Through Adulthood. *Educational Psychologist*, 39(1), 5-18.
- Louca, L.; Elby, A.; Hammer, D.; Kagey, T. (2004) Epistemological Resources: Applying a New Epistemological Framework to Science Instruction. *Educational Psychologist*, 39(1), 57-68.
- Murray, K. and Mac Donald, R. (1997) The disjunction between lecturers' conceptions of teaching and their claimed educational practice. *Higher Education* 33(3) 331-349.
- Norton L., Richardson J., Hartley, J. (2005) Teachers' beliefs and intentions concerning teaching in higher education *Higher Education*. 50(4)537-571.
- Perry, B., Howard, P., & Tracey, D. (1999) Head mathematics teachers' beliefs about the learning and teaching of Mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 11, 39-57.
- 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.; Gómez Crespo, M. A. (1999). Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico, Madrid. Morata.

- Pozo, J. I.; Scheuer, N. (2000). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En J. I. Pozo y C. Monereo (coords.), *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*, Madrid. Santillana.
- Pozo, J.I., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez Echeverría, M.P. (2006) Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. Madrid. Morata
- Samuelowicz K. and Bain, J. (1992) Conceptions of teaching held by academic teachers, *J. Higher Education*, 24, 93.
- Samuelowicz, K. (1999) Academics' educational beliefs and teaching practices. Australian. Digital Thesis Database. Griffith University. Disponible en <http://www4.gu.edu.au:8080/adt-root/public/adt-QGU20030228.152452>
- Schommer, M. (1990) Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-504.
- Schommer, M. (2004) Explaining the Epistemological Belief System: Introducing the Embedded Systemic Model and Coordinated Research Approach. *Educational Psychologist*, 39(1), 19-29.
- Strauss, S. y Shilony, T. (1994) Teachers models of children's minds and learning (455-473). En L.A. Hirschfeld y S.A. Gelman (Eds.) *Mapping the mind. Domain specificity in cognition and culture*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Trigwell, K. Prosser, M. Marton, F. (2002) in *Teacher Thinking, Beliefs and Knowledge in Higher Education*, Kluwer, Dordrecht, The Netherlands.