

Estrategias meta-cognitivas y concepciones sobre el aprendizaje en la formación inicial de profesores universitarios del área de ciencias exactas y naturales³

Gisele Anahí Medel

Profesorado en Química
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, Argentina
Correo electrónico: gisemedel@gmail.com

Silvia Lucía Vilanova

Magister. En Psicología Social
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, Argentina
Correo electrónico: svilano@mdp.edu.ar

Cecilia Biggio

Licenciada en Sistemas, profesorado en física
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, Argentina
Correo electrónico: ceciliabiggio@yahoo.com

María Basilisa García

Doctora en Educación Científica
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, Argentina
Correo electrónico: bagarcia@mdp.edu.ar

Sofía Sol Martín

Profesorado en Ciencias Biológicas
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, Argentina
Correo electrónico: sofiasolmartin@yahoo.com.ar

Recibido: 01/02/2016
Evaluado: 05/06/2016
Aceptado: 05/09/2016

Resumen

Objetivo: caracterizar las concepciones sobre el aprendizaje y la utilización de estrategias meta-cognitivas en estudiantes universitarios de profesorado. **Método:** se realizó un estudio descriptivo con una participación de 37 estudiantes. Para ello, se utilizaron como instrumentos de recolección de datos un Cuestionario de dilemas del aprendizaje (CDA; Vilanova, García, & Señoríño, 2007) y el *Cuestionario de Autorregistro de Estrategias Metacognitivas* de O'Neil y Abedi (1996). **Resultados:** se presentan los resultados preliminares de la primera etapa de una investigación en marcha que parecen mostrar algunos vínculos entre ambas variables. **Conclusión:** en el ámbito universitario todavía se mantienen vigentes prácticas de enseñanza y evaluación tradicionales y centradas en los resultados, que activan estrategias superficiales y mecánicas. Aún no existen posiciones constructivas consolidadas en los futuros profesores de ciencias que permitan concebir a los futuros alumnos como sujetos activos que requieren del desarrollo de estrategias meta-cognitivas adecuadas a un aprendizaje centrado en los procesos y no sólo en los resultados.

Palabras clave

Meta-cognición, estrategias, concepciones, aprendizaje, profesorado en ciencias.

3 Para citar este artículo: Medel, G., Vilanova, S., Biggio, C., García, M., & Martín, S. (2017). Estrategias meta-cognitivas y concepciones sobre el aprendizaje en la formación inicial de profesores universitarios del área de ciencias exactas y naturales. *Informes Psicológicos*, 17(1), pp. 35-51 <http://dx.doi.org/10.18566/infpsic.v17n1a02>

Meta-cognitive strategies and conceptions about learning in the initial training of college teachers of the area of exact and natural sciences

Abstract

Aim: to characterize the conceptions about learning and the use of meta-cognitive strategies in pre-service college teacher students. **Method:** a descriptive study with the participation of 37 students was conducted. To do this, instruments of data collection such as the Questionnaire of Learning Dilemmas (CDA; Vilanova, García, & Señoríño, 2007) and the Metacognitive Strategies Self Registration Questionnaire by O'Neil and Abedi (1996) were used. **Results:** preliminary results of the first stage of a research in process seem to show some links between both variables. **Conclusion:** at the University level, traditional teaching and assessment practices are still current, focused on outcomes that activate superficial and mechanical strategies. There are still no constructive positions consolidated in future science teachers that allow to conceive their future students as active subjects who require to develop meta-cognitive strategies appropriate to a learning centered in the processes and not only in the results.

Keywords

Metacognition, strategies, concepts, learning, science teachers.

Estratégias de meta-cognição e concepções ao respeito da aprendizagem na formação inicial de professores universitários da área de ciências exatas e naturais

Resumo

Objetivo: caracterizar as concepções em torno à aprendizagem e ao uso de estratégias de meta-cognição em estudantes universitários do professorado. **Método:** realizou-se um estudo descritivo com uma afluência de 37 estudantes. Para isso, usaram-se como instrumentos de recolecção de dados um questionário de dilemas de aprendizagem (CDA; Vilanova, García, & Señoríño, 2007) e o questionário de estratégias de meta-cognição de O'Neil e Abedi (1996). **Resultados:** apresentaram-se os resultados preliminares da primeira etapa de uma pesquisa em andamento que parecem mostrar algumas ligações entre ambas variáveis. **Conclusão:** no âmbito universitário ainda prevalecem praticas de ensino e avaliação tradicionais focadas nos resultados, que ativam estratégias superficiais e mecânicas. Ainda não há roteiros construtivos consolidados nos futuros professores de ciências que permitam conceber aos futuros alunos como sujeitos ativos que requerem do desenvolvimento de estratégias de meta-cognição adequadas para uma aprendizagem centrada nos processos e não só nos resultados.

Palavras chave

Meta-cognição, estratégias, concepções, aprendizagem, professorados em ciências.

Introducción

La docencia es una profesión compleja que involucra decisiones acerca de qué enseñar, cómo hacerlo y para qué, considerando la especificidad de los objetos de conocimiento, los contextos en los que tiene lugar la enseñanza y las características de los sujetos de aprendizaje. De esta manera, la formación docente es un proceso integral y permanente, que tiende a la construcción y apropiación crítica de saberes disciplinares y de herramientas conceptuales y metodológicas, que se inicia con la formación de grado y que continúa a lo largo de toda la carrera profesional. La etapa de formación inicial tiene especial relevancia en la configuración de la identidad docente y debe poner en juego diversos tipos de saberes, asegurando su complementariedad, tal como lo expresan los Lineamientos Generales de la Formación Docente para los profesorado universitarios del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) de la República Argentina (2012).

La práctica docente como práctica social requiere ser abordada en su complejidad considerando y comprendiendo sus diversas dimensiones: las relativas a cada campo específico de conocimiento, las relativas al contexto socio-histórico, político y cultural, las relativas a las cuestiones pedagógico-didácticas y también las relativas a la subjetividad, ya que la práctica del que enseña se orientará no sólo en función de los contenidos y del contexto, sino también de la concepción implícita o explícita que cada docente tenga acerca del modo en que se aprende y se enseña su disciplina (López-Vargas &

Basto-Torrado, 2010; Medel, Vilanova, & Biggio, 2014). Si bien el modo y la intensidad de la influencia de estas concepciones en el aula fue un tema ampliamente debatido (Lederman, 1992), ya casi no se discute el hecho de que se expresan en la práctica docente y que determinan la relación docente-alumno-contenido.

Por otra parte, como señala Monereo (2007), si bien los estudiantes necesitan aprender a aprender, no hay consenso respecto a cómo las estrategias de aprendizaje deben ser definidas, cuál es su vinculación con el contexto o el campo disciplinar en el que se desarrollan y sobre cómo se vinculan con las cuestiones emocionales, las creencias y las concepciones de los sujetos.

Este trabajo se enmarca en un plan más amplio que incluye la indagación de las posibles relaciones entre las ideas sobre el aprendizaje y las estrategias meta-cognitivas en estudiantes de profesorado universitarios en el área de ciencias exactas y naturales, de la UNMDP, Argentina. Los resultados que se presentan corresponden a la primera etapa de la investigación que consiste en la indagación y caracterización de las concepciones sobre el aprendizaje de los futuros profesores y su posible vinculación con la utilización de estrategias meta-cognitivas.

Las concepciones sobre el aprendizaje

El proceso de aprendizaje puede ser entendido de distintas maneras y ha sido explicado a través de diferentes teorías psicológicas y pedagógicas. Sin embargo, más allá de estos desarrollos teóricos, tanto los profesores ya formados como

aquellos que están en formación, tienen concepciones implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza, construidas a partir de su propia experiencia educativa como resultado de la educación formal recibida. Diversas investigaciones han mostrado que estas concepciones, entendidas como las ideas y creencias 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, son difíciles de comunicar -debido a su propio carácter implícito -y de modificar - ya que al no ser explícitas sino intuitivas, se expresan más en la práctica que en el discurso (García, 2009; García, Mateos, & Vilanova, 2011; García & Mateos, 2013; Pedrosa, Astiz, Vilanova & Montero, 2014; Porlán, Rivero, & Martín del Pozo, 1998; Strauss & Shilony, 1994).

Las investigaciones acerca de las concepciones de aprendizaje consideradas como teorías implícitas se fundamentan en que detrás de las acciones y estrategias que emplea el sujeto para aprender o enseñar, existe un cuerpo teórico que se configura a partir de un conjunto de supuestos coherentes o incoherentes entre sí, en función de la relación que exista entre lo que el sujeto dice y lo que hace.

Este trabajo, enmarcado en este enfoque teórico, ha adoptado la categorización de Pozo y Scheuer (1999) surgida de investigaciones realizadas con docentes de escuela secundaria, de las que se desprenden tres grandes teorías *implícitas* sobre el aprendizaje: *directa*, *interpretativa* y *constructiva*. La teoría directa se centra en los resultados del aprendizaje concebidos como una copia fiel de la información, sin considerar procesos ni contextos de aprendizaje. La teoría

interpretativa, si bien acepta que la clave para lograr un buen aprendizaje es la propia actividad del sujeto, coincide con la teoría directa en que el resultado debe tener la menor cantidad de distorsiones posibles con respecto al objeto de conocimiento. Por último, la teoría constructiva supone que el aprendizaje requiere de una transformación del contenido al ser asimilado por el sujeto, lo que implica procesos mentales reconstructivos y un papel activo por parte del que aprende.

Las estrategias meta-cognitivas

Otra de las cuestiones abordadas en este trabajo es la de las estrategias meta-cognitivas. Desde los años setenta, en que se acuña el término meta-cognición para definir al conocimiento sobre cómo se conoce, su estudio nunca ha dejado de ocupar un lugar importante en la investigación educativa y fue explicado desde distintas perspectivas. Entre las tradicionales, Flavell (1971) define la meta-cognición como el conocimiento acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos, vinculando el concepto tanto con el conocimiento de la actividad cognitiva como con el control que ejercemos sobre esta actividad. A comienzos de la década de los ochenta, se replantea el concepto de metacognición y se distinguen en su estudio dos componentes centrales: el *conocimiento* sobre los procesos cognitivos relativo a personas, estrategias o tareas y la *regulación* de dichos procesos vinculada con su planificación, control y evaluación (Brown, 1987). Más recientemente, O'Neil y Abedi (1996) incorporan la conciencia al constructo, al considerar que no existe verdadera meta-cognición

si no se es consciente de ella y al señalar que las acciones de autorregulación podrían tener distintos niveles de conciencia. Las estrategias meta-cognitivas analizadas aquí, se inscriben en el componente de *regulación* de los procesos cognitivos, en el que Schraw y Moshman (1995) distinguen tres dimensiones. La primera de ellas es la planificación que incluye la selección previa de estrategias y recursos adecuados para la realización de la tarea. En segundo lugar aparece el control que se refiere a la autoevaluación realizada durante la tarea. La última dimensión es la evaluación, que implica la valoración de los resultados de la ejecución y la toma de decisiones al respecto. Martínez (2007) integra estas tres dimensiones en dos: planificación y control-evaluación.

Como señala Mateos (2001), las distintas perspectivas desde las que se ha estudiado la meta-cognición muestran que este concepto se resiste a una definición cerrada, debido a que se relaciona con otros conceptos que forman parte de una misma familia: conciencia, control, autorregulación y cognición, entre otras. No obstante, la adquisición y el desarrollo de las destrezas meta-cognitivas es indudablemente un campo de estudio de singular importancia en el ámbito de la psicología y de la pedagogía, ya que parece tener un papel fundamental en el aprendizaje y en los mecanismos de cambio y es una de las áreas de investigación que más ha contribuido a la configuración de las nuevas concepciones sobre lo que significa aprender y enseñar (Glaser, 1994). Dos grandes tendencias se observan en los desarrollos más recientes: la que defiende el carácter evolutivo de estos procesos, planteando que con la edad las actividades reguladoras se van haciendo progresivamente más activas, intencionales y

automáticas (Karmiloff-Smith, 1992) y la que destaca el papel de la pericia (Chi, 1992) asumiendo que a medida que los sujetos se hacen expertos en ciertos contenidos o dominios aumenta su capacidad cognitiva y de autorregulación. Investigaciones realizadas con estudiantes universitarios indican que existe un mayor uso de estrategias meta-cognitivas en alumnos avanzados con respecto a los que recién comienzan. Esta relación entre pericia y meta-cognición parece indicar que "(...) los expertos no sólo saben más, sino que saben que saben más, saben mejor cómo emplear lo que saben, tienen más organizado y accesible lo que saben y saben mejor cómo aprender más" (Mateos, 2001, p. 34).

Las relaciones entre concepciones y estrategias metacognitivas

A pesar de las extensas investigaciones sobre concepciones y metacognición son escasos los trabajos que analizan los vínculos entre ambas cuestiones. Algunos autores que han estudiado estas asociaciones encuentran relaciones entre los estudiantes que tienen una visión constructiva del aprendizaje y altos niveles en estrategias de autorregulación (Vermetten, Vermunt, & Lodewijks, 2002). Otros sostienen que las concepciones y los procesos de cambio son generados a partir del aumento de las estrategias meta-cognitivas (Beeth, 1998). Por su parte Martínez (2004; 2007) halla relaciones entre la concepción Constructiva y un alto nivel de utilización de estrategias en estudiantes universitarios de Psicología, así como Sandoval (2015) encuentra que el

nivel de pericia y las estrategias metacognitivas correlacionan positivamente con la concepción de aprendizaje, especialmente en aquellos sujetos que se ubican en las teorías Interpretativa y Constructiva. Ossa Cornejo y Aedo Saravia (2014) también señalaron la presencia de relaciones estadísticamente significativas en las variables metacognición y enfoque de aprendizaje profundo (o constructivo) en estudiantes universitarios de primer y cuarto año de Pedagogía. Martínez-Fernández, Villegas y Martínez Torres (2004) reportan relaciones significativas y positivas entre las distintas categorías de aprendizaje y las estrategias metacognitivas. Sin embargo, otros autores (López, Molina, Cárdenas, Bianchi, & Quintero, 2013) no encuentran evidencia para afirmar que exista una relación significativa entre concepciones y estrategias en estudiantes universitarios de Química o destacan la necesidad de aumentar la cantidad de estudios que analicen estas relaciones (Vermunt & Vermetten, 2004).

En vista de los escasos estudios que abordan la relación entre concepciones de aprendizaje y metacognición y de la necesidad señalada por algunos autores de profundizar estas cuestiones, este trabajo intenta hacer un aporte en ese sentido indagando y caracterizando las concepciones sobre el aprendizaje de los estudiantes universitarios de carreras de profesorado en ciencias exactas y naturales y analizando posibles relaciones con el grado de utilización de estrategias meta-cognitivas, a través de un estudio cuyo objetivos consistieron en indagar y caracterizar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los estudiantes universitarios de profesorado en ciencias exactas y naturales acerca del aprendizaje, describir el grado de

utilización de estrategias meta-cognitivas en estudiantes universitarios de profesorado en ciencias y finalmente analizar posibles relaciones entre las concepciones implícitas sobre el aprendizaje y el grado de utilización de estrategias meta-cognitivas.

Método

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo de las variables *Concepciones sobre el aprendizaje* (V_1), definida como las ideas y creencias que poseen las personas respecto a qué es el aprendizaje y cómo se aprende, con tres categorías: Teoría directa, Teoría interpretativa y Teoría constructiva y *Estrategias meta-cognitivas* (V_2), entendida como las actividades que permiten planificar, regular, controlar y evaluar las acciones de aprendizaje, con dos dimensiones: Planificación (aspectos relacionados con selección previa de recursos adecuados para la realización de la tarea) y *Control-evaluación* (aspectos correspondientes a la revisión realizada durante y al final de la ejecución de una determinada actividad) y tres categorías: *alto*, *medio* y *bajo* grado de utilización de las estrategias, en función del puntaje obtenido en la escala.

Participantes

Se consideró como población a todos los estudiantes universitarios de los

Profesorados en Física, Química, Matemática y Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. La muestra fue a conveniencia y con sujetos tipo, de manera tal que estuvieran representadas todas las disciplinas de formación de la Facultad y que los participantes fueran alumnos avanzados de las carreras de profesorado, quedando conformada por un total de 37 estudiantes. Las variables edad y género no fueron consideradas en este estudio.

Instrumentos

Para indagar las concepciones sobre el aprendizaje (V_1), se empleó el *Cuestionario de Dilemas sobre el Aprendizaje* (CDA; Vilanova, García, & Señorino, 2007), ya diseñado y validado por el grupo de investigación, que consta de 10 dilemas con tres opciones de respuesta, correspondientes a las tres teorías implícitas (Directa, Interpretativa y Constructiva). 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 el análisis de la utilización de estrategias meta-cognitivas (V_2), se empleó el *Cuestionario de Autorregistro de Estrategias Metacognitivas* de O'Neil y Abedi (1996) adaptado y traducido por Martínez (2007), que contiene 20 ítems en una escala tipo Likert de cinco puntos y mide la frecuencia con la que los sujetos hacen

uso de las estrategias. El instrumento refleja las dos dimensiones de la variable en dos sub-escalas que incluyen los siguientes ítems:

Planificación: Ítems 2, 3, 4, 8, 11, 12, 16, 17, 19 y 20

Control-Evaluación: Ítems 1, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15 y 18

Para determinar los niveles en la utilización de estrategias meta-cognitivas, se tomaron las puntuaciones propuestas por Martínez (2007): Bajo grado de utilización: 20 – 62 puntos obtenidos; Grado Medio de utilización: 63 – 82 puntos y Alto Grado de utilización: 83 – 100 puntos.

Procedimiento

Se realizó una auto-administración de los cuestionarios, ya que los participantes son estudiantes universitarios avanzados que están finalizando su formación docente, razón por la cual se consideró que tienen la suficiente capacidad como para responder de forma veraz y consistente. La aplicación de los instrumentos fue hecha con consentimiento informado por escrito, en presencia del investigador y durante el dictado de las asignaturas seleccionadas para ese fin.

Análisis de resultados

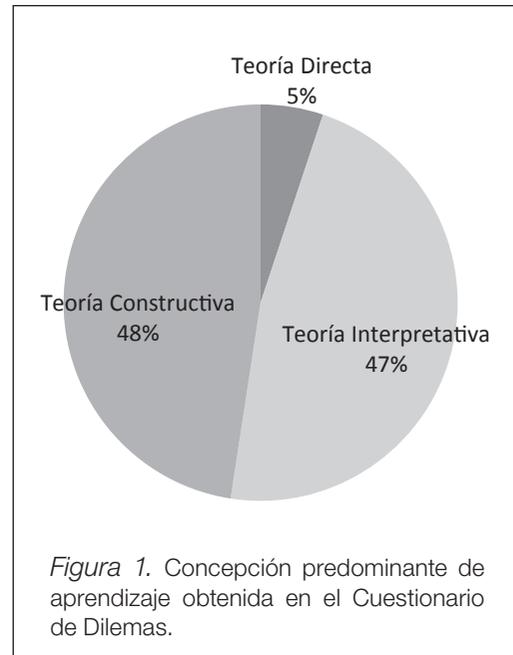
Se realizó un análisis descriptivo de la V_1 Concepciones sobre el aprendizaje mediante una distribución de frecuencias para el cuestionario general y para cada dilema. Para describir la utilización de estrategias meta-cognitivas, se utilizó la

misma estadística descriptiva, tomando el cuestionario completo y luego cada dimensión por separado.

Resultados

Resultados concepciones sobre el aprendizaje

La Figura 1 muestra la concepción implícita predominante con base a los resultados globales del cuestionario. Como puede observarse, 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.



Fuente: Datos propios.

En la Tabla 1 y en la Figura 2 se muestran los resultados de la distribución de frecuencias en cada dilema para las tres categorías de la variable Concepciones sobre el Aprendizaje (teoría directa, interpretativa o constructiva) planteadas en el cuestionario.

Tabla 1

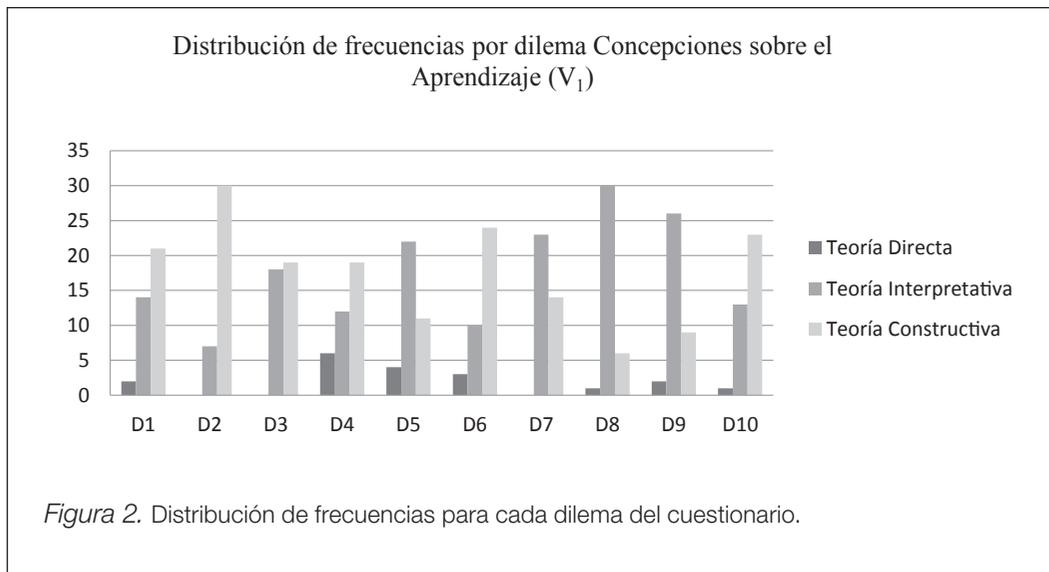
Resultados Generales del Cuestionario Concepciones sobre el aprendizaje (V.)

	Distribución de frecuencias por dilema									
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Teoría Directa	2	0	0	6	4	3	0	1	2	1
Teoría Interpretativa	14	7	18	12	22	10	23	30	26	13
Teoría Constructiva	21	30	19	19	11	24	14	6	9	23

Nota: Las siglas D1, D2, etc. representan los dilemas del cuestionario.
Fuente: datos propios

Con respecto a la Figura 2, puede verse que la Teoría Directa tiene una representatividad escasa en todos los dilemas.

La Teoría Interpretativa predomina en los dilemas 5, 7, 8 y 9 y la Teoría Constructiva lo hace en los dilemas 1, 2, 3, 4, 6 y 10.



Nota: Las siglas D1, D2, etc. representan los dilemas del cuestionario. Fuente: Datos propios.

Resultados estrategias meta-cognitivas

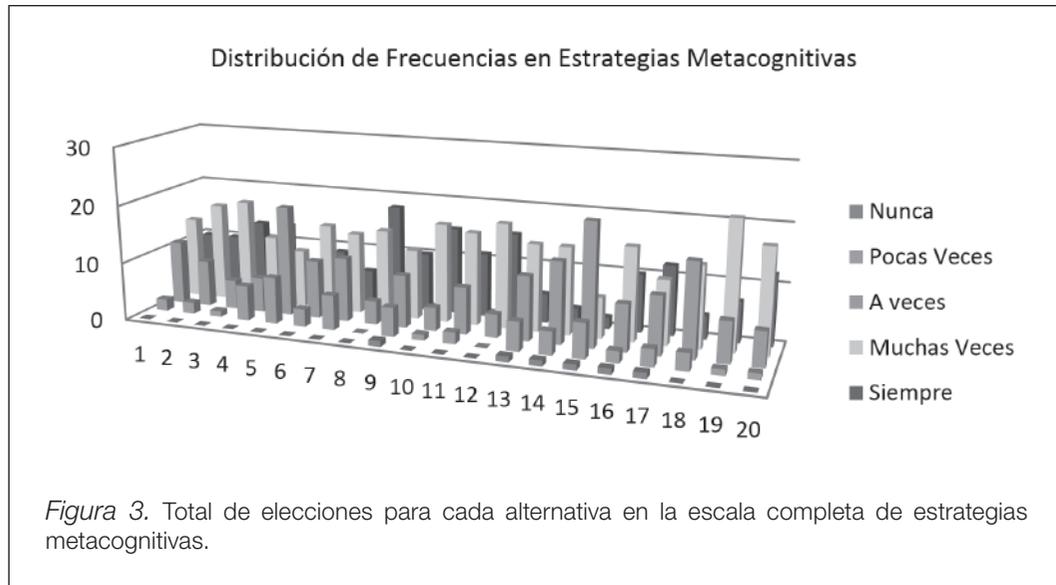
La Tabla 2 y la Figura 3 muestran la distribución de frecuencias de las opciones (1: Nunca, 2: Pocas veces, 3: A veces,

4: Muchas veces y 5: Siempre) para cada ítem de la Escala.

Tabla 2
Resultados Generales Estrategias Meta-cognitivas (V₂)

	Distribución de frecuencias																			
	Ítems de la Escala																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 Nunca	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
2 Pocas Veces	2	2	1	6	8	3	6	0	5	1	2	0	5	4	6	2	3	3	1	1
3 A veces	11	8	5	6	19	10	11	4	9	4	8	4	11	14	21	8	10	16	7	6
4 Muchas veces	14	17	18	12	10	15	14	15	12	17	16	18	15	15	7	16	11	14	22	18
5 Siempre	10	10	13	13	0	9	6	18	10	15	11	15	5	3	2	10	12	4	7	12

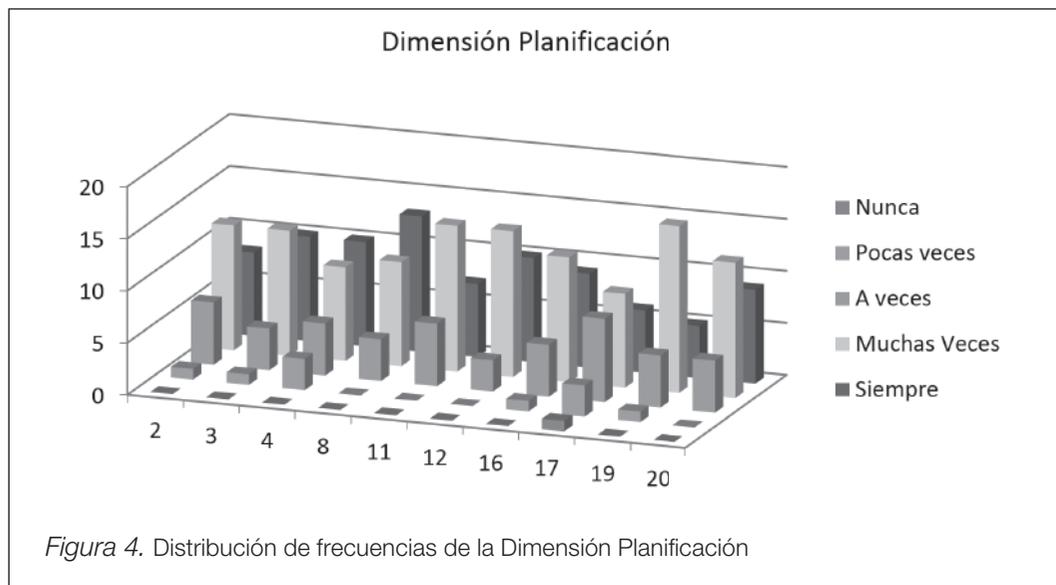
Fuente: Datos propios.



Fuente: Datos propios.

Como puede observarse en la Tabla 2 y en la Figura 3, las opciones más elegidas de utilización de estrategias por parte de los estudiantes son A veces (3) y Muchas Veces (4).

Las Figuras 4 y 5 ilustran los resultados a partir del análisis por separado de cada dimensión de la variable (Planificación y Control-Evaluación).



Nota: Los números corresponden a la estrategia correspondiente a la dimensión analizada.
Fuente: Datos propios.

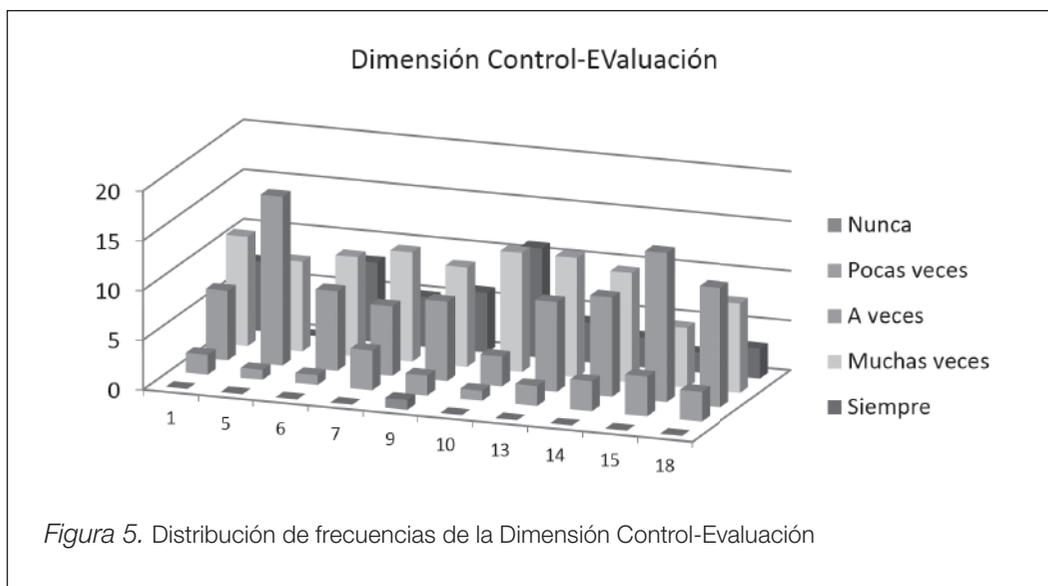


Figura 5. Distribución de frecuencias de la Dimensión Control-Evaluación

Nota: Los números corresponden a la estrategia correspondiente a la dimensión analizada.
Fuente: Datos propios.

Del análisis por separado de las dos dimensiones de la variable puede observarse que en la Dimensión Planificación predomina la opción 4 (muchas veces), mientras que la Dimensión Control-Evaluación crecen las opciones 2 (pocas veces) y 3 (a veces).

Por último, el puntaje promedio obtenido para determinar el grado de utilización de estrategias metacognitivas es de 76/100, lo que ubica a los estudiantes de profesorado en lo que Martínez (2007) denomina un *nivel medio*.

Concepciones sobre el aprendizaje

Con respecto al contenido de las concepciones sobre el aprendizaje, los resultados obtenidos muestran que las concepciones de la mayoría de los profesores en formación se encuentran en

línea con las teorías Interpretativa y Constructiva, con poca presencia de la teoría Directa.

Sin embargo, al hacer el análisis de cada dilema del cuestionario, surge que la teoría Interpretativa predomina en los dilemas 5, 7, 8 y 9. Lo que estos dilemas tienen en común es que se refieren a cuestiones vinculadas con la práctica en el aula, especialmente actividades concretas para la enseñanza o actividades de evaluación, es decir, se vinculan con el *saber hacer* del docente.

La Teoría Constructiva, en cambio, predomina en los dilemas 1, 2, 3, 4, 6 y 10. Estos dilemas, vinculados a qué se entiende por aprender, cuál debe ser el rol del docente, cómo seleccionar y definir objetivos y contenidos de su asignatura, etc. están comprendidos en lo que se puede llamar el *saber decir* del docente, muy impregnado del discurso pedagógico circulante.

Los resultados muestran así contradicciones entre una visión del aprendizaje vinculada con la práctica en la que los procesos son importantes, pero más importante aún es que el resultado final sea lo más cercano posible al saber disciplinar considerado correcto (concepción Interpretativa) y una visión Constructiva sólo asociada a cuestiones conceptuales generales sobre qué es aprender, qué se aprende, cuál es el rol docente adecuado, etc.

Estos resultados son similares a los hallados en estudios realizados por García (2009) y Martín, García y Vilanova (2013) en docentes universitarios de ciencias, en el que 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 *cómo se aprende* y *qué y cómo se evalúa*, predomina la teoría Interpretativa.

Si se analizan en particular las respuestas a los dilemas del cuestionario relacionados con la *evaluación de los aprendizajes*, en los que predomina la teoría Interpretativa, los resultados de esta investigación indican que la mayoría de los estudiantes de profesorado considera que al evaluar, resulta más importante poder establecer si el alumno ha incorporado la información transmitida que analizar si ha desarrollado las capacidades meta-cognitivas adecuadas para asignar significado a dicha información. Estos resultados concuerdan, en parte, con los hallados por Martín et al. (2006) y por Pérez Echeverría, Pecharromán, Bautista y Pozo (2006) en docentes de primaria y secundaria que, frente a dilemas similares, no creen que se pueda asumir el riesgo de evaluar a través de preguntas

que permitan distintos grados de profundidad en las respuestas. En el mismo sentido, los estudiantes de profesorado consultados por Martín del Pozo y Rivero (2001) consideran a la evaluación como la comprobación final de los aprendizajes conceptuales, en línea con la concepción Interpretativa.

Utilización de estrategias metacognitivas

Con respecto a la utilización de estrategias meta-cognitivas, el puntaje promedio (76/100) ubica a los estudiantes en un grado medio de utilización de estrategias.

Si bien la opción más elegida en la escala general es la 4 (muchas veces), a partir del análisis de cada sub-escala o dimensión, puede verse que en la dimensión *planificación* se utilizan con más frecuencia estrategias meta-cognitivas que en la dimensión *control-evaluación*, lo que parece mostrar mayor capacidad para planificar previamente la tarea a realizar que para controlarla durante el proceso de ejecución y evaluarla al finalizar.

Relaciones entre concepciones sobre el aprendizaje y estrategias meta-cognitivas

En cuanto al análisis de posibles asociaciones entre ambas variables, de la interpretación de los datos obtenidos en los estudiantes universitarios (futuros profesores de ciencias), sólo puede afirmarse que el grado de utilización de estrategias meta-cognitivas se ubica en lo que se estableció a priori como un nivel medio y que la concepción predominante sobre

el aprendizaje es la Interpretativa en los dilemas del cuestionario más vinculados a la práctica docente y la Constructiva en aquellos más asociados con lo discursivo y con cuestiones generales. Estas aparentes asociaciones, se encuentran en línea con los resultados de otras investigaciones que han hallado relaciones entre la concepción constructiva y un alto nivel de utilización de estrategias meta-cognitivas y la concepción interpretativa asociada a un nivel medio de utilización de dichas estrategias (Martínez, 2007). Sandoval (2015) también observó que las estrategias metacognitivas correlacionan positivamente con la concepción de aprendizaje, especialmente en aquellos sujetos que se ubican en las teorías Interpretativa y Constructiva así como Ossa, Cornejo y Aedo Saravia (2014) señalan la presencia de relaciones estadísticamente significativas entre las variables metacognición y el enfoque de aprendizaje profundo (o constructivo) en estudiantes universitarios de Pedagogía. Resultados similares informan Vermetten, Vermunt, y Lodewijks (2002), al determinar la existencia de relaciones significativas entre los estudiantes que tienen una visión constructiva del aprendizaje y altos niveles en estrategias de autorregulación, y Beeth (1998) que sostiene que las concepciones y los procesos de cambio son generados a partir del aumento de las estrategias meta-cognitivas.

Si bien las técnicas de análisis de datos utilizadas en este estudio no permiten afirmar que exista una relación entre ambas variables, los resultados obtenidos (nivel medio de utilización de estrategias y predominancia de la concepción Interpretativa en los aspectos prácticos del aprendizaje) parecieran encaminarse en esa dirección, aunque sería necesario

confirmar estas posibles asociaciones con técnicas estadísticas específicas y una muestra más amplia de sujetos.

También es interesante destacar que el mayor nivel de utilización de estrategias se da en la dimensión Planificación, es decir, en la etapa previa a enfrentarse a la resolución de un problema o tarea mientras que en la dimensión Control-Evaluación, vinculada a la ejecución de la tarea, baja el grado de utilización de estrategias. Estos resultados de alguna manera pueden compararse a los resultados obtenidos en el cuestionario sobre concepciones del aprendizaje, ya que, en los dilemas vinculados al discurso sobre el aprendizaje, predomina la visión Constructiva, mientras que en los dilemas asociados a la acción, a la práctica docente en el aula, se impone la visión Interpretativa.

Esta aparente consonancia, también deberá ser confirmada por futuros estudios con muestras más amplias que permitan la utilización de pruebas estadísticas que confirmen si existen o no relaciones significativas entre ambas variables.

Discusión

En el ámbito universitario aún se mantienen vigentes prácticas de enseñanza y evaluación tradicionales y centradas en los resultados, que activan estrategias superficiales y mecánicas, tal como señala Martínez (2007) y Pozo (2008). Por esta razón, cabe pensar que los futuros profesores de ciencias responderán a

estos modelos y los expresarán en sus prácticas docentes, tanto desde la visión del aprendizaje de la ciencia que transmitirán, como desde el tipo de estrategias meta-cognitivas que promoverán en sus alumnos. Los resultados obtenidos los muestran aún distantes de posiciones constructivas consolidadas, que les permitan concebir a sus futuros alumnos como sujetos activos que requieren del desarrollo de estrategias meta-cognitivas adecuadas a un aprendizaje centrado en los procesos y no sólo en los resultados. Como señalan Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006, p.130), "*Cambiar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje requiere no solo explicitarlas, sino ser capaz de integrarlas jerárquicamente o redescrirlas representacionalmente, en una nueva teoría o sistema que les proporcione un nuevo significado*".

Si se confirmara una posible relación entre las estrategias meta-cognitivas y la concepción de aprendizaje en estudiantes universitarios de profesorado en ciencias, sería de interés analizar si esta vinculación se produce también en otros dominios disciplinares o contextos académicos, observando la relación entre estas variables en grupos de estudiantes de otras áreas de conocimiento.

También se deben considerar las limitaciones de un estudio cuantitativo como el realizado, que no permite profundizar en algunos aspectos que contribuirían a dilucidar los motivos de las elecciones de los estudiantes y el grado de reflexión y explicitación que son capaces de realizar sobre sus propias concepciones. Por esta razón, se está trabajando actualmente en ampliar la muestra y complementar esta investigación con metodologías de aproximación cualitativas, principalmente

entrevistas y observaciones de prácticas docentes de los participantes.

Es necesario destacar, para finalizar, que quedan muchos aspectos pendientes de indagación, tanto en lo relacionado con el análisis de las concepciones acerca del aprendizaje como en lo concerniente a las estrategias metacognitivas, por ejemplo, cómo evolucionan y cómo se modifican. Se espera que este estudio suponga una contribución que estimule la curiosidad por el planteamiento de nuevos interrogantes que permitan aumentar la comprensión de estos procesos, particularmente en el contexto de la formación universitaria.

R eferencias

- Beeth, M. (1998). Teaching for conceptual change: Using status as a metacognitive tool. *Science Education*, 82(3), 343-356.
- Brown, A. (1987). Knowing when, where, and how to remember: a problem of metacognition. En R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (pp. 77-165). Hillsdale: Lawrence Erlba
- Chi, M. (1992). Conceptual change within and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science. En R. Giere (Ed.), *Cognitive Models of Science* (pp. 129-186). Minnesota: UMP
- Consejo Interuniversitario Nacional (2012). *Lineamientos Generales de la Formación Docente comunes a los Profesorados Universitarios*, Anexo Resolución C.E.

- Nº 787/12, CIN, Argentina. Recuperado de www.cin.edu.ar/.../18-12-Subcom.Profesorados-Estandares
- Flavell, J. (1971). First discussant's comments: what is memory development the development of? *Human Development*, 14, 272-278.
- García, M., & Mateos Sanz, M. (2013). Las cuestiones de dominio intersujeto e intrasujeto en el contenido de las concepciones epistemológicas en docentes universitarios. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(3), 586-619.
- García, M., & Vilanova S. (2007). Las representaciones sobre el aprendizaje de alumnos de profesorado. Diseño y validación de un instrumento para analizar concepciones implícitas sobre el aprendizaje en profesores de matemática en formación. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 3(2), 27-34.
- García, M. (2009). *Las concepciones epistemológicas de los docentes universitarios de ciencias*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid.
- García, M., Mateos, M., & Vilanova, S. (2011). El contenido y la naturaleza de las concepciones de profesores universitarios de biología sobre el conocimiento científico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(1), 23-39.
- Glaser, R. (1994). Learning theory and instruction. En G. D'Ydewalle, P. Eelen & B. Bertelson (Eds.) *International perspectives on psychological science* (pp. 341-357). NJ: Erlbaum.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.
- Kuhn, D. (1989). Children and adults as intuitive scientists. *Psychological Review*, 96(4), 674-689
- Lederman, N. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(9), 771-783.
- López-González, W., Molina; L., Cárdenas-Plaza, M., Bianchi, G., & Quintero, H. (2013). Un estudio de la relación entre las concepciones de aprendizaje, las estrategias metacognitivas y el rendimiento académico en cursos de química universitaria. *Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, España*. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/>
- López-Vargas, B., & Basto-Torrado, S. (2010). Desde las teorías implícitas a la docencia como práctica reflexiva. *Educación y Educadores*, 13(2), 275-291. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942010000200007
- Martín Del Pozo, R., & Rivero, A. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la Educación Secundaria: los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 63-79.
- Martin, E., Mateos, M., Martínez, P., Cervi, J., Pecharromán, A., & Villalón, R. (2006). Las concepciones de los profesores en educación primaria sobre la enseñanza y

- el aprendizaje. En J. Pozo, N. Scheuer, M. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín, & M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 171-187). Barcelona: Graó.
- Martín, S., García, M., & Vilanova, S. (2013). Saber decir y saber hacer en la enseñanza de las ciencias: las representaciones de docentes universitarios de biología sobre el aprendizaje y la práctica en el aula, *Revista de Educación en Biología*, 16(2), 31-40.
- Martínez, R. (2007). Concepción de aprendizaje y estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios de psicología, *Anales de Psicología*, 23(1), 7-16.
- Martínez-Fernández, J., Villegas, M., & Martínez, M. (2004). Concepciones de aprendizaje y estrategias metacognitivas en universitarios venezolanos y españoles. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 12(1), 21-35.
- Mateos, M. (2001). *Metacognición y Educación*, Buenos Aires: Aique.
- Medel, G., Vilanova, S., & Biggio, C. (2014). Caracterización de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje y su relación con la utilización de estrategias metacognitivas en la formación inicial de profesores, *Primer Encuentro Internacional de Educación, Tandil, Argentina*. Recuperado de <http://ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/>
- Monereo, C. (2007). Hacia un nuevo paradigma del aprendizaje estratégico: el papel de la mediación social, del self y de las emociones. *Revista Electrónica de Investigación Psico-educativa*, 5(3) 497-534.
- O'Neil, H., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognition inventory. *The Journal of Educational Research*, 89(4), 234-245.
- Oliver, M., García, M., & Vilanova, S. (2012). Las concepciones sobre el aprendizaje en la universidad. El caso de los docentes de matemática, en *Libro CUREM IV*, Biblioteca Nacional, Montevideo.
- Ossa-Cornejo, C., & Aedo-Saravia, J. (2014). Enfoques de aprendizaje, autodeterminación y estrategias metacognitivas en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena. *Ciencia Psicológica*, 8(1), 79-88. Recuperado de <http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=>
- Pedrosa, M., Astiz, M., Vilanova, S., & Montero, Y. (2014). Evaluación de las creencias de los profesores de educación secundaria superior sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática: la incidencia en sus prácticas docentes. *Revista de evaluación educativa*, 3(2), 1-19.
- Pérez-Echeverría, M., Pecharrómán, A., Bautista, A., & Pozo, J. (2006). La representación de los procesos de aprendizaje en los alumnos universitarios. En: J. Pozo; N. Scheuer; M. Pérez Echeverría; M. Mateos, E. Martín & M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.
- Porlán, R., Rivero, A., & 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., & Scheuer, N. (1999). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En J. Pozo & C. Monereo (Coords.), *El aprendizaje estratégico* (pp. 87-108). Madrid: Santillana.
- Pozo, J., Scheuer, N., Mateos, M., & Pérez Echeverría, M. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín, y M. De la Cruz, *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 95-132). Barcelona: Graó.
- Sandoval, J. (2015). Concepción de aprendizaje, estrategias metacognitivas y experticia disciplinar en estudiantes universitarios de psicología. *Summa Psicológica*, 12(2) 19-29.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 99-148.
- Señoriño, O., García, M., & Vilanova, S. (2010). Representações sobre a aprendizagem em alunos do curso de licenciatura: um estudo comparativo entre a Faculdade de Humanidades e a Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da UNMDP, *Revista Meta: Avaliação*, 2(5), 234-249.
- Strauss, S., & Shilony, T. (1994). Teachers models of children's minds and learning. En L. Hirschfeld y S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind. Domain specificity in cognition and culture* (pp. 455-473). Cambridge: Cambridge University Press.
- Vermetten, Y., Vermunt, J., & Lodewijks, H. (2002). Powerful learning environments?. How university students differ in their response to instructional measures. *Learning and Instruction*, 12, 263-284.
- Vermunt, J., & Vermetten, Y. (2004). Patterns in student learning: relationships between learning strategies, conceptions of learning, and learning orientations. *Educational Psychology Review*, 16(4), 359-384.
- Vilanova, S., Garcia, B., & Señoriño, O. (2007). Conceptions of learning: the design and validation of a questionnaire for trainee teachers. *Electronic Journal of Educational Research*, 9(2), 1-20.