

Concepciones de docentes de ingeniería acerca de la enseñanza. Análisis de la consistencia

Fabián Buffa^a, Paola Massa^a, Lucrecia Moro^a y María Basilisa García^b

^a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. fbuffa@fi.mdp.edu.ar, lemoro@mdp.edu.ar, pamassa@fi.mdp.edu.ar

^b Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. bagarcia@mdp.edu.ar

Resumen— Este trabajo consiste en una descripción de las concepciones sobre la enseñanza que poseen docentes de ingeniería y el análisis de su consistencia cuando son indagadas en diferentes aspectos. Particularmente se abordan sus representaciones respecto de (a) para qué se enseña, y (b) qué se enseña. La investigación se llevó a cabo desde una perspectiva fenomenográfica, asumiendo que los profesores construyen sus concepciones dentro de un determinado contexto y se relacionan con los estudiantes en función de esas concepciones. Se realizaron entrevistas a partir de las cuales se extrajeron categorías, tomando como referencia algunas encontradas en investigaciones previas realizadas con docentes de otras disciplinas. Los resultados obtenidos muestran evidencias de que las concepciones de los docentes de ingeniería entrevistados son poco consistentes y se ubican entre posiciones tradicionales, que implican un estudiante ausente en su consideración, y posiciones en las que el estudiante está presente pero solo como sujeto activo-repetitivo.

Palabras Clave— concepciones sobre enseñanza; docentes de ingeniería; análisis de consistencia.

Recibido: 17 de agosto de 2018. Revisado: 19 de noviembre de 2018. Aceptado: 11 de enero de 2019.

Conceptions of teaching held by engineering teachers. Consistency analysis

Abstract— This work describes the teaching conceptions that have engineering teachers and analyzes their consistency. Particularly, their representations are taken with respect to (a) what is it taught for? and (b) what is taught?, considering, in both cases, aspects related to the contents (selection, sequencing and organization) and evaluation. The research was carried out from a phenomenographical perspective, assuming that teachers construct their conceptions within a certain context and relate to students based on these conceptions. Interviews were conducted and categories were extracted from them, taking as a guide those extracted by previous research carried out with teachers from other disciplines. The results show evidences that the conceptions of the consulted engineering teachers are inconsistent and are located between traditional positions, which imply a student absent in their consideration, and positions in which the student is present but only as an active-repetitive subject.

Keywords— teaching conceptions; engineering teachers; consistency analysis.

1 Introducción

Desde los años noventa viene tomando relevancia la idea de que, si se quiere mejorar la ingeniería, es menester poner el foco en la enseñanza y el aprendizaje de la misma sobre la base de dos grandes cuestiones: por un lado, que el profesorado se

convenza que su misión no es transmitir conocimientos sino educar y, por otro lado, que sea capaz de reconocer la necesidad de capacitación para ello. Cabe señalar que educar en la universidad implica que el sistema educativo trabaje o estimule no sólo la transmisión, por parte de los docentes, de información cerrada y acabada sino que, más allá de esto, se trabaje para la comprensión e integración de esa información negociada con el estudiante. Aparece, entonces, la necesidad de diseñar propuestas de enseñanza de la ingeniería que promuevan el desarrollo de habilidades intelectuales que permitan tener una actitud proposicional sobre los conocimientos y que también potencien ciertas actitudes que se piensen convenientes para una positiva interacción futura profesional y social [1]. En función de lo expuesto, un docente de ingeniería debe contar, por un lado, con conocimientos específicos adecuados de la asignatura, lo suficientemente amplios para poder integrarlos con otras materias del plan de estudio y, a su vez, requiere de ciertos conocimientos de las disciplinas que apoyan a la docencia o a la educación en ciencias tales como filosofía, pedagogía, psicología y sociología, de tal manera que pueda ir comprendiendo mejor los procesos de enseñanza y de aprendizaje y los aspectos sociales y profesionales que intervienen en su tarea. Sin embargo, más allá de los acuerdos existentes respecto de estas necesidades, de los valiosos trabajos realizados por especialistas en el tema como Rugarcía [2] y de las variadas acciones generadas para promover otros modelos de enseñanza en la universidad (modificaciones de planes de estudio, cursos en diferentes temáticas ligadas a la pedagogía, etc.), no se han producido cambios sustantivos en las aulas. Investigaciones en el tema plantean que la posibilidad de comenzar a observar verdaderas transformaciones en la enseñanza universitaria está fuertemente vinculada a la revisión de las concepciones sobre lo que significa enseñar y en qué consiste dicha tarea [3,4]. Se ha demostrado que los docentes poseen concepciones, entendidas como representaciones mentales con cierto carácter implícito, sobre para qué se enseña, qué es enseñar y cómo se enseña, que conforman el marco referencial desde el cual interpretan y desarrollan su actuación profesional, impactando en el aprendizaje de los estudiantes [5-9]. El estudio de las concepciones sobre la enseñanza y el

Como citar este artículo: Buffa, F., Massa, P., Moro, L. and García, M.B., Concepciones de docentes de ingeniería acerca de la enseñanza. Análisis de la consistencia. *Educación en Ingeniería*, 14(27), pp. 89-96, Agosto 2018 - Febrero, 2019.

aprendizaje de los docentes de ingeniería es el programa de investigación dentro del cual se enmarca el presente trabajo.

A partir del análisis de los resultados obtenidos en estudios ya realizados, se sabe que las concepciones sobre la enseñanza de los docentes universitarios varían no sólo en función de su dominio de formación: químicos, biólogos, físicos, matemáticos, etc. [10-12], sino también de los contextos o temas escogidos para consultarlos [10,13,14]. En este trabajo se aborda el problema de la influencia del contexto, entendido como tema escogido para la indagación, en las concepciones de un grupo aún no estudiado: los docentes de ingeniería.

2 Marco conceptual y antecedentes

Las revisiones realizadas hasta el momento en concepciones sobre la enseñanza mantenidas por los docentes universitarios [8,11,12,16-19] evidencian que las mismas se pueden agrupar en dos grandes orientaciones: por un lado, las que entienden que el profesor desarrolla su tarea centrándose en los contenidos, con el objetivo de transmitir información cerrada que los estudiantes deben incorporar lo más fielmente posible (tradicional, T); y, por otro, las concepciones que entienden que el objetivo primordial de la enseñanza reside en ayudar al estudiante a aprender, de manera tal que sea capaz de complejizar la comprensión que éste tiene del mundo que lo rodea (innovadora, I). Dentro de estas dos orientaciones, existen posiciones intermedias (T-I), según los marcos teóricos y metodológicos desde los que se ha abordado el problema y según los ámbitos de enseñanza en los que se haya trabajado.

A partir de estos resultados, y en particular los obtenidos con un grupo de docentes de carreras de ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, se estableció como objetivo para el presente estudio analizar la consistencia que presentan estas concepciones al ser indagadas en diferentes temas vinculados con la enseñanza: los contenidos (selección, secuenciación y organización) y la evaluación (instrumentos, criterios e instancias). La idea es ver si, preguntando sobre una misma cuestión pero abordándola desde temáticas diferentes (contenidos, evaluación), los docentes responden dentro de la misma posición o cambian sus concepciones. Son pocas las investigaciones que recurren a este abordaje. En general, otros investigadores han trabajado asumiendo *a priori* tres posiciones respecto de esta cuestión particular: i) aquellas que han dado por hecho la no influencia del tema de trabajo sobre las concepciones que posee un sujeto [20,21]; ii) las que han entendido que el tema escogido para realizar las consultas sí interviene sobre las concepciones [14,22,23]; y iii) las que concluyen que las concepciones pueden ser dependientes o independientes del tema o aspecto utilizado para ser evaluadas, ya que habría otras variables que se entrecruzan, como por ejemplo la naturaleza representacional de las mismas en cada sujeto [24,25].

La importancia de este análisis reside en que la posición que toma cada línea de investigación respecto de la influencia del contexto sobre las concepciones está estrechamente relacionada con la naturaleza representacional que, se asume, poseen dichas concepciones y, por lo tanto, con el modo de investigarlas y la interpretación de las conclusiones a las que se arriba. Por ejemplo,

el hecho de entender que el contexto no influye en el tipo de concepciones que se adopta es propio del marco teórico que interpreta a las concepciones como estructuras de desarrollo cognitivo-evolutivo y pone en evidencia la influencia de la epistemología genética en ella. Desde esta perspectiva, las concepciones que poseen individuos con un desarrollo cognitivo avanzado, como es el caso de los que componen el presente estudio, deberían ser estables e independientes del contexto. Por otro lado, desde la perspectiva que interpreta a las concepciones como sistema de creencias, se considera que el contexto de indagación sí afecta el contenido de las mismas, dado que prevalece su carácter situado y no consistente. Un caso particular lo constituye la perspectiva de las teorías implícitas. Desde el punto de vista del carácter implícito, las concepciones deberían tener cierta dependencia del contexto, dado su rasgo pragmático [26,27]; sin embargo, como también constituyen un cuerpo teórico, se podría esperar cierta consistencia, como lo sugiere Limón [26].

En este trabajo se describen y comparan las concepciones sobre “para qué se enseña” y “qué se enseña”, en dos contextos diferentes, los contenidos (selección, secuenciación y organización) y la evaluación, buscando ver si se mantienen estables o si, por el contrario, se modifican al cambiar el aspecto sobre el que se trabaja. Si permanecen estables, se podría pensar que tienen cierto grado de consistencia y que, por lo tanto, su naturaleza representacional se acercaría más a una concepción con carácter de teoría. Mientras que si se muestran más inestables, se podría pensar que las concepciones de los docentes operan a nivel de creencias, que se han adoptado de manera intuitiva sin mediar una reflexión consciente sobre las mismas.

3 Metodología

La presente investigación se realizó desde una perspectiva fenomenográfica, asumiendo que los profesores construyen sus concepciones dentro de un determinado contexto y se relacionan con los estudiantes en función de esas concepciones. Se llevó a cabo un estudio descriptivo-interpretativo, con un diseño *ex post facto* ya que se consideró que las variables en estudio (concepciones sobre la enseñanza) ya han tomado su valor al momento de realizar la investigación. Se presentan los resultados del análisis de dos dimensiones: “para qué se enseña” y “qué se enseña”, cada una de ellas evaluadas en aspectos vinculados a los contenidos y a la evaluación.

3.1 Participantes

La muestra estuvo compuesta por 18 docentes universitarios voluntarios que se desempeñan en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, con dedicación simple, parcial y exclusiva. Sus disciplinas de formación son: física (1), matemática (2), química (3) e ingeniería (12). La mayoría realiza tareas de investigación en diferentes áreas y disciplinas.

3.2 Instrumento

El instrumento consistió en un cuestionario de preguntas semiestructuradas vinculadas a diferentes aspectos de la enseñanza. El protocolo que condujo la entrevista constó de un

total de 23 preguntas. A modo de ejemplo, se presentan algunas de ellas:

- ¿Qué es lo que fundamentalmente aprenden los estudiantes en su asignatura?
- ¿Qué recortes haría si una circunstancia ajena a Ud. hace que tenga dos tercios de las semanas de clase que habitualmente tiene?
- ¿Cómo describiría, brevemente, una típica clase suya?
- ¿Qué opina de las evaluaciones a libro abierto? ¿Y de los parciales domiciliarios?
- ¿De qué manera devuelve las evaluaciones?

3.3 Procedimiento

Se realizaron entrevistas que duraron aproximadamente una hora y se llevaron a cabo en un marco natural, abierto y en tono de conversación para permitir que la posición de los entrevistados emergiera de manera espontánea. Las entrevistas fueron grabadas en audio y transcritas íntegramente.

El análisis de las mismas consistió en dividir las concepciones identificadas en un número limitado de categorías tanto respecto de “para qué se enseña” (qué objetivos) y de “qué se enseña” (qué capacidades). Para la identificación de categorías se utilizó el método comparativo constante [29]. Se comenzó por realizar un examen independiente de los datos por parte de los investigadores responsables del trabajo y un proceso iterativo de identificación y definición de categorías de respuestas. Para obtener un panorama global de las concepciones de los docentes frente a la enseñanza, las transcripciones se leyeron varias veces, se compararon entre sí y se interpretaron en un sentido amplio y no en función de los matices locales del discurso de cada sujeto. La categorización comenzó con la formación tentativa de orientaciones en la que los casos que parecían similares se consideraron en una misma categoría siempre que fueran suficientemente diferentes de otras categorías nacientes. Una vez finalizado el examen independiente, se realizó un proceso de re-categorización conjunto, extrayendo categorías a medida que surgieron agrupaciones alternativas, continuando el proceso hasta que las mismas se estabilizaron. Se concluyó la etapa describiendo las categorías encontradas para las dimensiones (a) para qué se enseña y (b) qué se enseña, cada una de ellas evaluadas en dos aspectos: vinculados con los contenidos y con la evaluación.

4 Resultados

4.1 Descripción de las concepciones

4.1.1 Concepciones respecto de “para qué se enseña”

Aspectos vinculados a los contenidos

El aspecto fue estudiado a partir del análisis de las respuestas dadas a la pregunta específica *¿qué importancia tiene su materia en la carrera?* Se extrajeron tres categorías.

Categoría C1: expresa una concepción donde la enseñanza tiene como único fin que los estudiantes incorporen los conocimientos suficientes para afrontar los cursos posteriores. Se obtienen respuestas del tipo: “[presentar] algunos

conceptos de química que se van a usar en las materias que siguen”.

Categoría C2: los docentes buscan desarrollar habilidades en los estudiantes que les permitan aprender a aprender, es decir, que vayan adquiriendo estrategias de aprendizaje autónomo. De esta manera, los estudiantes podrán ir complejizando los modelos mentales construidos para interpretar los fenómenos de manera que puedan abordar cada vez problemas más complejos. Una respuesta propia de esta categoría es: “...yo traté por lo menos de escuchar a los alumnos, entonces traté también de que se arreglen [...] y orientar en lo que uno podía, pero que se arreglen y que traigan. Y fue interesante, porque en muchos proyectos hubo propuestas totalmente distintas. Eso me pareció formativo para el alumno”.

Categoría C3: los docentes apuntan a que los estudiantes desarrollen competencias y conocimientos que los ingenieros deberán utilizar en su actuación profesional: “Es la primera vez, en su vida cuasi profesional, que tienen la oportunidad de ser acompañados en un desarrollo o en la resolución de un problema. Es una instancia clave en la carrera, porque el docente a cargo tiene la oportunidad de meterse íntimamente en los mecanismos de razonamiento y en la forma de utilizar los conocimientos que tiene el alumno”.

La distribución de frecuencias para cada categoría encontrada en este aspecto de la dimensión “para qué se enseña” se muestra en la Fig. 1.

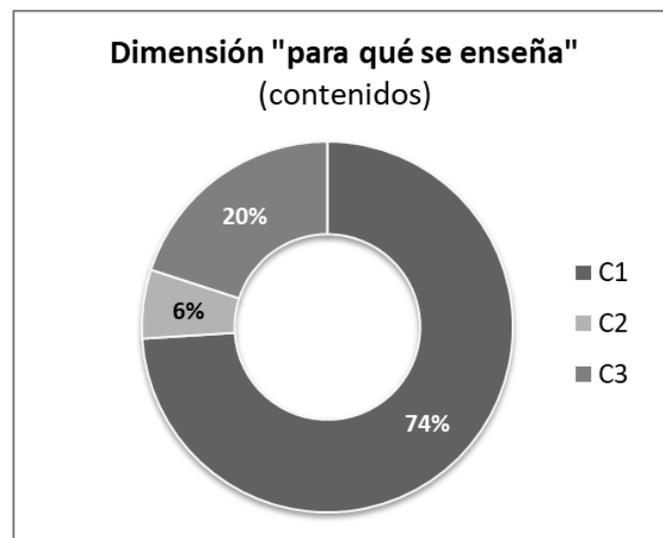


Figura 1: Distribución de las respuestas obtenidas para la dimensión “para qué se enseña” (contenidos)

Fuente: los autores

Aspectos vinculados a la evaluación

Para este aspecto se abordaron las respuestas de las preguntas: *¿de qué manera devuelve las evaluaciones?* y *¿qué opina de las evaluaciones a libro abierto y de los parciales domiciliarios?* Las concepciones que se ponen de manifiesto aquí podemos resumirlas en la mirada formadora o en la mirada acreditadora de la evaluación [30]. Nuevamente, se extrajeron tres categorías.

Categoría C1: los docentes consideran que la evaluación sólo mide resultados y se la desvincula completamente de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Estos docentes corrigen y devuelven las producciones corregidas, sin tener en cuenta que el que debe corregir los errores es quien los comete, es decir, el estudiante. Por ejemplo: *“Siempre les digo que vean el examen... somos humanos y podemos cometer errores, no solo en la corrección sino en la suma de los puntajes. En un sistema promocional la nota es importantísima”*.

Categoría C2: los docentes le asignan una función formadora y la consideran como otra instancia del aprendizaje. Algunos proponen diferentes estrategias para no caer en evaluaciones tradicionales que solo miden un resultado, pero terminan haciendo un “promedio” de todas las calificaciones individuales. Se obtienen respuestas del tipo: *“A veces el alumno llega a ver el examen y explica que después de entregarlo llegó a su casa y se dio cuenta que se había equivocado, entonces indica de qué manera lo resolvería. Eso ayudó al conocimiento del alumno. Eso manifiesta una intención del alumno de que sepamos que él estudió, y eso me parece valioso”*.

La distribución de frecuencias para cada categoría encontrada en este aspecto de la dimensión “para qué se enseña” se muestra en la Fig. 2. S/C se refiere a los casos en los que el discurso del docente no aporta información para la dimensión considerada, aún frente a la repregunta.

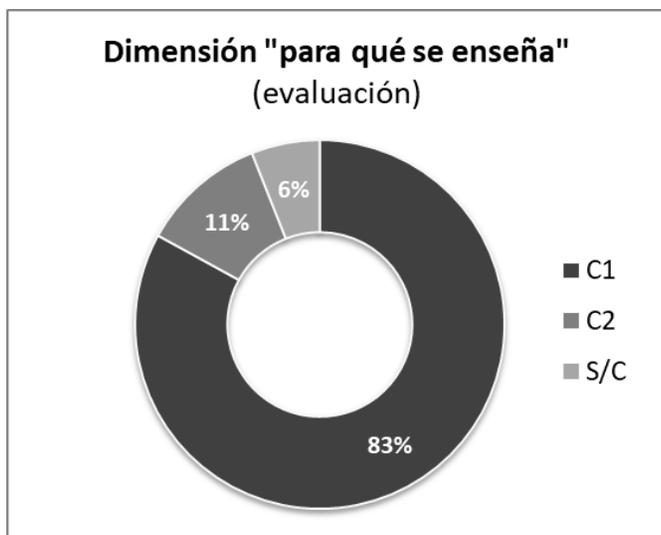


Figura 2: Distribución de las respuestas obtenidas para la dimensión “para qué se enseña” (evaluación)

Fuente: los autores

4.1.2 Concepciones respecto de “qué se enseña”

Aspectos vinculados a los contenidos

Para la pregunta específica *¿qué es lo que fundamentalmente aprenden los estudiantes en su asignatura?* se extrajeron cinco niveles de respuesta (C1 a C5). Puede considerarse que las mismas abarcaron la concepción tradicional del conocimiento en el extremo C1 hasta concepciones intermedias en las respuestas C2 a C5, encontrando una variedad de matices que en muchos casos

resultó difícil de clasificar a partir de las descripciones de los docentes. No se encontraron respuestas vinculadas con concepciones más innovadoras.

Categoría C1: caracteriza a los docentes que basan su desempeño en los contenidos conceptuales de la disciplina, representados como una serie de conocimientos acabados, aislados entre sí y correspondiente al mundo externo al sujeto que aprende. El profesor presenta los temas a los estudiantes y espera que sólo por el mero hecho de exponerlos de manera clara y ordenada, el estudiante los incorpore. En esta categoría se obtienen respuestas como la siguiente: *“¿Aparte del programa?”*; o respuestas en las que se citan temas más concretos como por ejemplo: *“ecuaciones de Maxwell”*; *“conceptos básicos de química”*, etc.

Categoría C2: se agruparon las respuestas de docentes que tienen una mirada global de la asignatura. El foco está en la comprensión de los contenidos como un todo y no como un conjunto de hechos inconexos. El profesor presenta los temas y traza vínculos entre éstos y otros contenidos de la asignatura. Se encontró como ejemplo de estas respuestas: *“El objetivo final de la asignatura es que tengan entendidas las cuatro ecuaciones de Maxwell, de pe a pa, y que entiendan que son los cuatro pilares...”*.

Categoría C3: el profesor presenta los temas, traza vínculos entre éstos y otros contenidos y propone actividades que favorezcan la reproducción del conocimiento válido. Aparece la figura del estudiante activo pero repetitivo. Se obtienen respuestas que mencionan contenidos y procedimientos, del tipo: *“... aprenden cuáles son las ecuaciones que gobiernan esos procesos, qué ecuaciones hay que plantear, qué balances y para qué (...) la idea es que con esta base, ustedes tengan cualquier tipo de procesos y los puedan ver con este enfoque y lo puedas estudiar tú solo con este enfoque.”*

Categoría C4: esta categoría agrupa respuestas de docentes que enseñan capacidades que conducen a la autonomía del estudiante, apuntando a que los mismos internalicen, reorganicen y reconstruyan los conceptos en el proceso de aprendizaje. Los docentes buscan que los estudiantes incorporen los contenidos a partir de los cuales se pueden interpretar, analizar y estudiar fenómenos vinculados con la asignatura en la que trabaja. Aparecen expresiones como: *“...básicamente lo que pretendo es que aprendan a analizar información, que es lo más difícil, porque la estadística es la ciencia y el arte de analizar los datos, uno tiene que hacer hablar a los datos, hay que hacerlos leer detrás de los datos, qué hay, analizar cada uno y sacar conclusiones...”*

Categoría C5: los docentes tienen como concepción desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis, el pensamiento crítico, habilidades para la investigación y la reflexión. Se busca provocar un cambio conceptual, en el sentido epistemológico general de manera de desarrollar capacidades propias de un futuro ingeniero. El objeto de estudio es un cuerpo de conocimientos tentativo y provisorio. Se obtienen respuestas del tipo: *“aprenden a valerse por sus medios... que no importa que uno le explique un motor chiquito, el motor grande a los sumo va a tener mejores prestaciones, pero siempre es un motor, darse cuenta que las cosas son relativas y van cambiando y que el modelo que uno explica de un dispositivo particular hoy, por ahí mañana está en desuso*

pero los mecanismos para entender eso son siempre vigentes...la cadena de razonamiento se tiene que poder aplicar a cualquier cosa más adelante”.

La caracterización de las concepciones de cada docente en los niveles de respuesta hallados mostró la siguiente distribución, el 29% para C1, 12% para C2, 18% para C3, 12% para C4 y un 29% para C5, lo que se expresa en la Fig. 3.

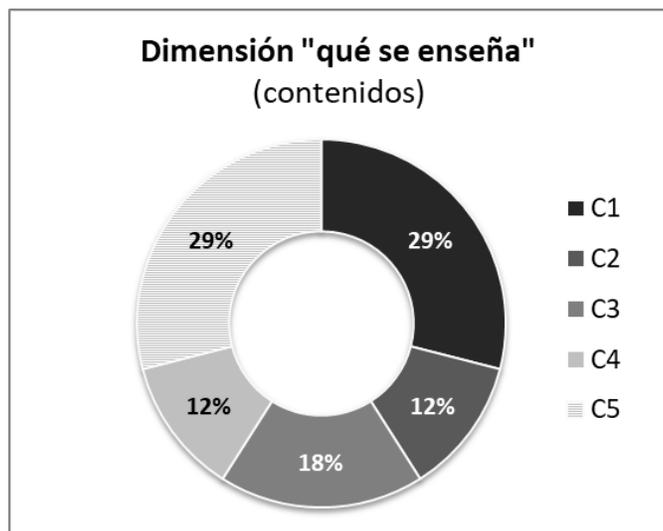


Figura 3: Distribución de las respuestas obtenidas para la dimensión “qué se enseña” (contenidos)
Fuente: los autores

Aspectos vinculados a la evaluación

Se analizaron las respuestas de las preguntas: *¿cómo se da cuenta que un alumno aprendió?* y *¿qué opina de las evaluaciones a libro abierto y de los parciales domiciliarios?*

Categoría C1: se ubicaron aquellas concepciones de docentes que, mediante la evaluación, buscan constatar la incorporación de información por parte del estudiante, en términos de recuerdo de hechos y procesos algorítmicos cerrados y aislados. Aparecen expresiones como: *“Me doy cuenta que un estudiante aprendió porque incorporó los conceptos que intento transmitir...”*

Categoría C2: incluye a la anterior, pero los docentes aquí involucrados buscan un adicional relacionado con la formación profesional. En este tipo de discurso se encuentran aspectos vinculados con el desarrollo de ciertas competencias profesionales: *“La forma más directa [de saber que un alumno aprendió] es replicar en una evaluación un problema al que creemos que se va a enfrentar en su vida profesional”.*

La caracterización de las concepciones de cada docente para la dimensión “¿qué se evalúa?” en los niveles de respuesta hallados mostró la siguiente distribución, expresada en la Fig. 4.: 47% para C1, 35% para C2 y 18% de docentes cuyo discurso no aportó información a la dimensión evaluada (respuestas evasivas o referencias inconexas).

4.2 Consistencia de las concepciones

En este apartado se comparan las concepciones encontradas en los dos aspectos seleccionados: los contenidos y la evaluación.

Con el fin de simplificar el análisis, se agrupan las categorías encontradas tomando en cuenta las dos grandes orientaciones referidas en el *marco conceptual*: la enseñanza centrada en los contenidos (T) y la enseñanza centrada en el aprendizaje de los estudiantes (I). Entre ambas se ubicó también una posición intermedia, denominada T-I.

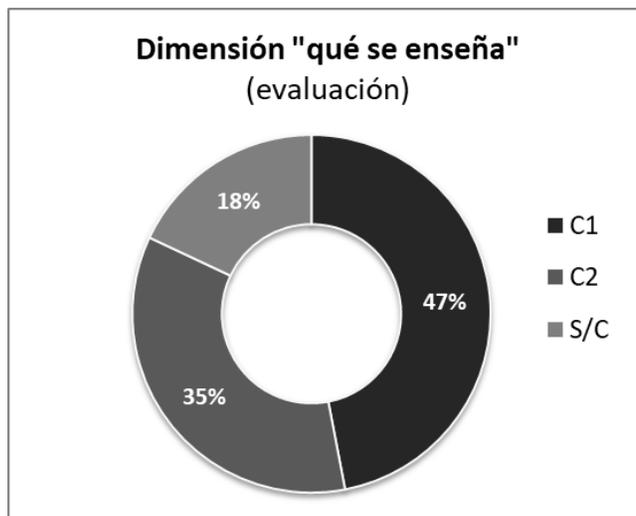


Figura 4: Distribución de las respuestas obtenidas para la dimensión “qué se enseña” (evaluación)
Fuente: los autores

Para el caso de *¿para qué se enseña? (contenidos)*, se considera que la respuesta C1 corresponde a una posición tradicional (T), mientras que las respuestas C2 y C3 se encuentran dentro de las intermedias (T-I). De manera similar se agruparon las respuestas C1 (tradicional) y C2 (intermedia) para la dimensión *¿para qué se enseña? (evaluación)*. Esto se muestra en la Fig. 5.

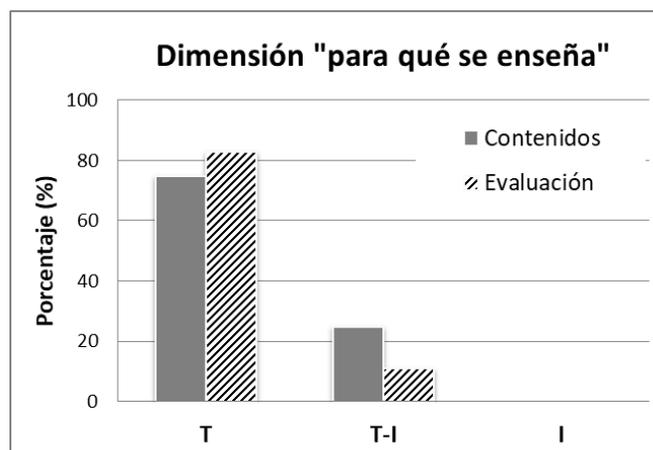


Figura 5: Distribución porcentual de las respuestas de la dimensión “para qué se enseña”, según las posiciones tradicional, intermedia o innovadora.
Fuente: los autores

En forma análoga, se presentan los resultados de la dimensión “¿qué se enseña?” con la misma agrupación de las categorías halladas. Para este caso, respecto a los contenidos,

consideramos que las respuestas C1 y C2 corresponden a una posición tradicional (T), mientras que las restantes se encuentran dentro de las intermedias (T-I). Asimismo se agruparon las respuestas C1 (T) y C2 (T-I) para la dimensión *¿qué se enseña?* en los aspectos vinculados con la evaluación. Esto se muestra en la Fig. 6.

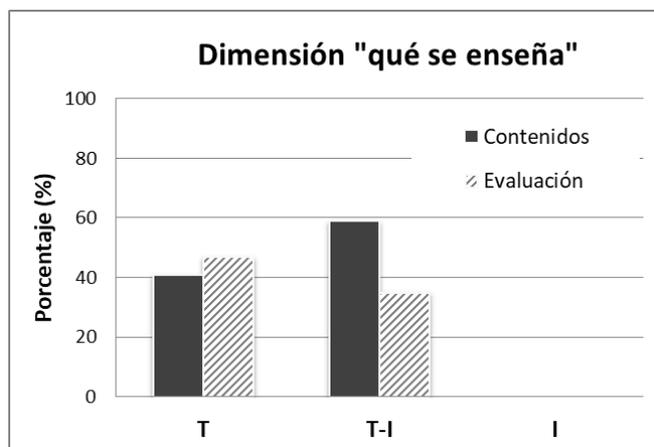


Figura 6: Distribución porcentual de las respuestas de la dimensión "qué se enseña", según las posiciones tradicional, intermedia o innovadora.
Fuente: los autores

Los resultados muestran cierta inconsistencia en las respuestas, ya que en ambas dimensiones aparece una variación en los porcentajes de respuesta de cada categoría según el aspecto considerado.

4.3 Discusión de los resultados

Respecto de la descripción de las concepciones de los docentes de ingeniería consultados, los resultados obtenidos muestran evidencias de que las mismas se ubican entre posiciones tradicionales, que implican un estudiante ausente en la consideración docente, y posiciones en las que el estudiante está presente como sujeto activo-repetitivo. Esta posición intermedia fue descrita en los trabajos de Trigwell y Prosser [12] y en los de Samuelowicz y Bain [18,19]. En ella se describe a un docente con la intención de involucrar al estudiante con los contenidos, pero siempre desde la perspectiva del experto. No se encontraron posiciones innovadoras, donde el foco sea claramente el estudiante, y el objetivo fundamental resida en acompañarlo en la construcción de significados a partir de su perspectiva. Un aspecto interesante es la discusión acerca de si las categorías encontradas son independientes entre sí o, si por el contrario, tienen un carácter progresivo-inclusivo. Las respuestas dadas por los docentes permiten sugerir que el límite entre cada categoría es difuso dentro de una orientación, por ejemplo categorías que son distintas pero que se encuentran dentro de la orientación tradicional (T) o dentro de la innovadora (I) descritas en el marco conceptual. Sin embargo, las transiciones entre las dos orientaciones son más claras ya que requieren un cambio más significativo.

Con respecto al análisis de la consistencia de las concepciones, los resultados sugieren que las mismas varían al

modificarse el contexto entendido como tema o aspecto escogido para la indagación (contenido o evaluación). El hecho de que un docente tenga una posición determinada, por ejemplo, sobre *"qué se enseña"* cuando la temática son los contenidos a seleccionar, no implica que esa posición la mantenga cuando se traslada el contexto de la pregunta al tipo de contenidos a evaluar. Es decir, que no se podrían describir las concepciones como teorías estables sino más bien como creencias, que se modifican según el tema y la situación en la que se manifiestan.

5 Conclusiones

El efecto de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje es de tal importancia que, como lo sugieren Akerlind [31] y Ho *et al.* [32], es poco probable que se produzcan cambios significativos en la educación a menos que estas se modifiquen. Las concepciones sobre la enseñanza manifestadas por los docentes consultados denotan una visión centrada en el profesor y con énfasis en los contenidos, que ya ha sido superada por enfoques que colocan al estudiante como centro del aprendizaje sin embargo, el hecho de que las mismas hayan mostrado cierta inconsistencia, cierto rasgo de creencia, podría ser un resultado algo alentador ya que, una concepción menos estable, es probable que resulte más sencilla de ser re-descripta hacia formatos más actuales en línea con las nuevas teorías del aprendizaje. En este sentido, como las creencias se conforman a partir de la experiencia, son poco estables y dependientes del contexto. Este aspecto alienta a pensar que las concepciones sobre la enseñanza que poseen los docentes de ingeniería pueden ser maleables y susceptibles a cambios. No obstante se sabe que estos cambios se producen tanto como resultado de la reflexión permanente sobre las experiencias personales vinculadas a la enseñanza, como así también como resultado del intercambio y la explicitación al ser expuestas a concepciones diferentes en poder de otros profesores [31,33]. De esta manera, se evidencia la necesidad de entender a las creencias como estados en desarrollo, que pueden ser modificadas comenzando por hacerlas explícitas. Este tipo de investigaciones pretenden hacer un aporte también en este sentido, no buscando rebatir las concepciones de los profesores, sino generando empatía, proponiendo espacios para que las expliciten de manera tal de ayudar a que reflexionen sobre las mismas, que aparezcan dudas sobre sus métodos, que analicen las inconsistencias o los supuestos contradictorios que las sustentan al opinar sobre diferentes aspectos relacionados sobre la enseñanza y que aparezca la necesidad de formarse en estos temas. Experiencias como las de Ho *et al.* [32] y Cranton *et al.* [34] han dado cuenta que el proceso de enfrentar a los docentes con sus propios supuestos sobre la enseñanza y el aprendizaje y, posteriormente, debatir sobre los mismos, ha conducido a la re-descripción de sus concepciones hacia visiones pedagógicas y prácticas más actuales.

Referencias

- [1] Rugarcía, A., El culto al conocimiento y la crisis en la educación universitaria, en Revista Didac, UIA-Santa Fe, pp. 8-11, 1993.
- [2] Rugarcía, A., La misión del ingeniero químico en México. Revista del IMIQ, 38(1), pp. 41, 1997.
- [3] Clarke, D. and Hollingsworth, H., Elaborating a model of teacher

- professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), pp. 947-967, 2002. DOI: 10.1016/S 0742-051X(02)00053-7
- [4] Rodríguez-Izquierdo, R.M., El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), pp. 32-68, 2010.
- [5] Pozo, J.I., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez Echeverría, P., Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En: Pozo, J.I., Scheuer, N., Pérez-Echeverría, P., Mateos, M., Martín, E. y de la Cruz, M., Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje, Barcelona: Graó, 2006, pp. 95-132.
- [6] Basto-Torrado, S., De las concepciones a las prácticas pedagógicas de un grupo de profesores universitarios. *Magister Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(6), pp. 393-412, 2011.
- [7] De Vincenzi, A., Concepciones de enseñanza y su relación con las prácticas docentes: un estudio con profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 12(2), pp. 87-101, 2010.
- [8] Kember, D. and Leung, D., Characterizing a teaching and learning environment conducive to making demands on students while not making their workload excessive. *Studies in Higher Education*, 31(2), pp. 185-198, 2006. DOI: 10.1080/03075070600572074
- [9] Prosser, M., and Martin, E., Academics experiences of understanding of their subject matter and the relationship of this to their experiences of teaching and learning. *Instructional Science*, 33, pp. 137-157, 2005. DOI: 10.1007/s11251-004-7687-x
- [10] García, M. y Mateos, M., Las cuestiones de dominio, intersujeto e intrasujeto, en el contenido de las concepciones epistemológicas en docentes universitarios. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(3), pp. 586-619, 2013.
- [11] Parpala, A. and Lindblom-Ylänne, S., University teachers' conceptions of good teaching in the units of high- quality education. *Studies in Educational Evaluation*, 33, pp. 355-370, 2007. DOI: 10.1016/j.stueduc.2007.07.009
- [12] Trigwell, K. and Prosser, M., Development and use of the approaches to teaching inventory. *Educational Psychology Review*, 16(4), pp. 409-424, 2004. DOI: 10.1007/s10648-004-0007-9
- [13] Otting, H., Zwaala, W., Tempelaar, D. and Gijssels, W., The structural relationship between students' epistemological beliefs and conceptions of teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 35(7), pp. 741-760, 2010. DOI: 10.1080/03075070903383203
- [14] Stark, J.S., Planning introductory college courses: content, context and form. *Instructional Science*, 28, pp. 413-438, 2000. DOI: 10.1023/A:1026516231429
- [15] Buffa, F., Massa, P., Moro, L., Fanovich, M.A., Muñoz, V., García, M. B., del Hoyo, J. y Hormaiztegui, M.E.V. Concepciones de los docentes de Ingeniería acerca de la enseñanza. 1º Congreso Latinoamericano de Ingeniería, Universidad de Entre Rios, Parana, 13 al 15 de septiembre. 2017.
- [16] Prosser, M., Martin, E., Trigwell, K., Ramsden, P. and Middleton, H., University academics' experience of research and its relationship to their experience of teaching. *Instructional Science*, 36, pp. 3-16, 2008. DOI: 10.1007/s11251-007-9019-4.
- [17] Ravanal, E., Camacho, J., Escobar, L. y Jara, N., ¿Qué dicen los profesores universitarios de ciencias sobre el contenido, metodología y evaluación? *Análisis desde la acción educativa. REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 12(1), pp. 307-335, 2014.
- [18] Samuelowicz, K. and Bain, J.D., Revisiting academics' beliefs about teaching and learning. *Higher Education*, 41, pp. 299-325, 2001. DOI: 10.1023/A:1004130031247
- [19] Samuelowicz K. and Bain, J.D., Identifying academics' orientations to assessment practice. *Higher Education*, 43, pp. 173-201, 2002. DOI: 10.1023/A:1013796916022
- [20] Hofer, B.K. and Pintrich, P.R., The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), pp. 88-140, 1997. DOI: 10.3102/00346543067001088
- [21] Kuhn, D. and Weinstock, M., What is epistemological thinking and why does it matter? In: Hofer, B.K. and Pintrich, P.R. (Eds.), *Personal epistemology: the psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2002, pp. 121-144. DOI: 10.1016/S0732-118X(02)00010-7
- [22] Baxter-Magolda, M., Reconstructing Latino identity: the influence of cognitive development on the ethnic identity process of Latino students. *Journal of College Student Development*, 45(3), pp. 333-34, 2004. DOI: 10.1353/csd.2004.0043
- [23] Hofer, B., Epistemological understanding as a metacognitive process: thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist*, 39(1), pp. 43-55, 2004. DOI: 10.1207/s15326985ep3901_5
- [24] Buehl, M.M., Alexander, P.A. and Murphy, P.K., Beliefs about schooled knowledge: domain specific or domain general? *Contemporary Educational Psychology*, 27, pp. 415-449, 2002.
- [25] Olafson, L. and Schraw, G., Teachers' beliefs and practices within and across domains. *International Journal of Educational Research*, 45(1-2), pp. 71-84, 2006. DOI: 10.1016/j.ijer.2006.08.005
- [26] Limón, M., The domain generality specificity of epistemological belief. A theoretical problem, a methodological problem or both? *International Journal of Educational Research* 45, pp. 7-27, 2006. DOI: 10.1016/j.ijer.2006.08.002
- [27] Pozo, J.I., *Humana mente: el mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata, 2001.
- [28] Strauss, A., *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge, University of Cambridge Press, Reino Unido, 1987.
- [29] Strauss, A. and Corbin, J. (eds.), *Grounded Theory in Practice*. London: Sage, 1997.
- [30] Sanmartí, N., Evaluar para aprender, evaluar para calificar. En: Caamaño, A., *Didáctica de la física y la química*. Barcelona: Graó, 2011, pp.193-211.
- [31] Akerlind, G.S., Growing and developing as a university teacher-variation in meaning. *Studies in Higher Education*, 28(4), pp. 375-390, 2004. DOI: 10.1080/0307507032000122242
- [32] Ho, A., Watkins, D. and Kelly, M., The conceptual change approach to improving teaching and learning: an evaluation of a Hong Kong staff development program. *Higher Education*, 42, pp. 143-169, 2001. DOI: 10.1023/A:1017546216800
- [33] Entwistle, N. and Walker, P., Strategic alertness and expanded awareness within sophisticated conceptions of teaching. *Instructional Science*, 28, pp. 335- 361, 2000. DOI: 10.1007/978-94-010-0593-7_2
- [34] Cranton, P. and Carsetta, E., Reflecting on teaching: the influence of context. *The International Journal for Academic Development*, 7(2), pp. 167-176, 2002. DOI: 10.1080/1360144032000071288

F. Buffa, recibió el título de Lic. en Química en 1987, el de Dr. en Ciencia de los Materiales en 2003 y el de Esp. en Docencia Universitaria en 2011, todos ellos otorgados por la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Argentina. Realiza sus tareas docentes en la Facultad de Ingeniería de la UNMDP desde el año 1985 y en el colegio preuniversitario Dr. Arturo U. Illia desde el año 1998. Actualmente es el profesor de la asignatura Química Orgánica en ambos centros. Fue secretario de coordinación de la mencionada Facultad entre los años 2008 y 2012. Se desempeñó como investigador en el área de los materiales desde el año 1990, primero en los polímeros termorrígidos (hasta 2003) y luego en los polímeros con aplicaciones biomédicas (hasta 2014). A partir de entonces, realiza sus investigaciones en el campo de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ingeniería. ORCID: 0000-0001-5247-5401

P. Massa, recibió el título de Lic. en Química en 1999 y de Dra. en Ciencia de Materiales en 2005, ambos de la UNMDP, Argentina. Desde el año 1999 a la fecha se desempeñó en diferentes cargos docentes; en la actualidad se desempeña como jefe de trabajos prácticos en la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Es investigadora adjunta de CONICET con tema de investigación en el área de catálisis ambiental y ha participado en diferentes Proyectos de Investigación, Articulación y Extensión de la UNMDP y otros organismos. ORCID: 0000-0001-9794-0645

L. Moro, recibió el título de Ing. Química en 1992, de Profesora en Química en 1998, y de Esp. en Docencia Universitaria en 2011, todos ellos de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. También recibió el título de Esp. en Enseñanza de las Ciencias Experimentales con mención en Química en 2003 de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Argentina. Desde el año 1992 a la fecha se desempeñó en diferentes cargos docentes, en la actualidad es jefe de trabajos prácticos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Entre los años 2011 y 2012 fue secretaria académica, entre los años 2013 y 2014 fue vicedirectora del Departamento de Ingeniería Química y en

Alimentos de la Facultad de Ingeniería. Desde el año 1998 es integrante de Proyectos de Investigación y de Extensión de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

ORCID: 0000-0002-0258-3356

M.B. García, recibió el título de Ing. Química en 1992 y de Profesora en Química en 1998, de la Universidad Nacional de Mar del Plata, UNMDP, Argentina. También recibió el título de MSc. en Enseñanza de las Ciencias Experimentales por la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina y el de Dra. en Educación Científica por la Universidad Autónoma de Madrid, España. Desde el año 1992 a la fecha se desempeñó en diferentes cargos docentes, en la actualidad es profesora adjunta exclusiva en la UNMDP. Desde el año 2000 realiza tareas de investigación en enseñanza de las ciencias. Actualmente dirige el grupo “Enseñanza y Aprendizaje de la Ingeniería” (GIEnApl) y dos proyectos de investigación: “La construcción del conocimiento profesional docente. Un análisis centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas” y “Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de docentes de ingeniería”, todos ellos en la UNMDP.

ORCID: 0000-0002-4282-6957