

## LAS CONCEPCIONES SOBRE LA ENSEÑANZA EN DOCENTES UNIVERSITARIOS DE INGENIERÍA

**Fabián Buffa**, Facultad de Ingeniería (UNMDP), fbuffa@fi.mdp.edu.ar

**Lucrecia E. Moro**, Facultad de Ingeniería (UNMDP), lemoro@fi.mdp.edu.ar

**Paola Massa**, Facultad de Ingeniería (UNMDP), pamassa@fi.mdp.edu.ar

**María B. García**, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNMDP), bagarcia@mdp.edu.ar

**María A. Fanovich**, Facultad de Ingeniería (UNMDP), mafanovi@mdp.edu.ar

*Grupo de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ingeniería (GIEnApI)*

**Resumen**— En el presente trabajo se indagan las concepciones sobre la enseñanza de los profesores universitarios de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Las actividades realizadas para alcanzar el objetivo planteado se desarrollaron mediante un estudio descriptivo con un diseño *ex post facto*. La variable en estudio fue la concepción sobre la enseñanza analizada en tres dimensiones: ¿qué se enseña?, ¿para qué se enseña? y ¿cómo se enseña? Para la recolección de datos se construyó un protocolo con preguntas indirectas y se realizaron entrevistas semiestructuradas a profesores de diferentes asignaturas y de las distintas carreras que se dictan en la Facultad. Se extrajeron categorías de respuestas aplicando el método comparativo constante.

Para cada una de las dimensiones se obtuvieron diferentes tipos de respuesta que muestran concepciones que van desde posturas tradicionales, centradas en los contenidos y en el docente y con un fin propedéutico hasta una posición algo enriquecida, centrada en el estudiante y en el desarrollo de estrategias para la formación del futuro profesional. En cuanto a la consistencia de las concepciones, se encontró que éstas varían según sean consultados sobre aspectos vinculados con los contenidos o con las estrategias, mostrando en este último aspecto posiciones más tradicionales.

**Palabras clave**— *concepciones, enseñanza, docentes universitarios, ingeniería.*

### 1. Introducción

El trabajo que aquí se presenta consiste en una descripción de las concepciones de docentes de ingeniería relacionadas con aspectos vinculados a la enseñanza: qué se enseña, cómo se enseña y para qué se enseña. Se tomó la idea de concepción propuesta por Pozo y col [1], como representaciones, con cierto carácter implícito, que conforman el marco referencial desde el cual los docentes interpretan y desarrollan su actuación

profesional. Si bien los antecedentes muestran que ya existen estudios que describen las concepciones que poseen los docentes universitarios sobre la enseñanza (entre ellos, las revisiones realizadas por Hernández y Maquilón [2]), cabe destacar que son escasas las que indagan estas concepciones entendiéndolas como teorías subjetivas, con cierto carácter implícito y, por lo tanto, difíciles de verbalizar y más escasas aún, las que abordan el caso de los docentes de ingeniería.

### 1.1 Marco conceptual y antecedentes

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. Las investigaciones realizadas desde esta perspectiva han permitido crear abundante conocimiento sobre las diferentes concepciones sobre la enseñanza mantenidas por los docentes universitarios (Hernández y Maquilón [2], Kember y Leung [3], Ravanal y col [4], Samuelowicz y Bain [5]). Una de las conclusiones más relevantes es que las mismas se pueden agrupar en dos grandes orientaciones: por un lado, las que entienden que el profesor desarrolla su enseñanza centrándose en la materia de estudio, con el objetivo de transmitir información, y, por otro, las concepciones que centran la enseñanza en el estudiante con el objetivo de ayudarlo a complejizar la comprensión que éste tiene del mundo que lo rodea. Dentro de estas dos orientaciones, existen posiciones intermedias, según los marcos teóricos y metodológicos desde los que se ha abordado el problema. Los análisis realizados por Kember [6] y Prosser y col [7], y más tarde confirmados por el trabajo de revisión de Hernández y col [2], coinciden en que estos dos enfoques pueden ser subdivididos en cinco categorías. En la Tabla 1 se presenta una breve descripción de cada una.

Tabla 1. Principales orientaciones y categorías encontradas en docentes universitarios

Orientación centrada en el profesor		Intermedia	Orientación centrada en el estudiante	
Impartición de la información	Transmisión de conocimientos de forma estructurada	Interacción profesor-estudiante	Facilitación de la comprensión	Cambio conceptual y desarrollo intelectual
El propósito es la presentación de contenidos por parte del profesor. El estudiante es percibido como un receptor pasivo de los contenidos de la materia.	El propósito es presentar la materia perfectamente estructurada para facilitar al estudiante el proceso de asimilación de los contenidos. El estudiante se ve como un receptor pasivo de lo que recibe.	Se caracteriza por la relevancia que se otorga a la interacción profesor-estudiante. Se hace hincapié en las actividades de aprendizaje tales como experimentos, o la solución de problemas.	El protagonismo se traslada del profesor al estudiante. El papel del profesor es ayudar al estudiante a aprender. El énfasis se pone en el aprendizaje y no tanto en los contenidos.	Presenta la enseñanza con el objetivo de desarrollar las condiciones para que el estudiante pueda lograr confrontar lo que sucede a su alrededor con lo que piensa

Fuente: elaboración propia

El hecho de que las categorías sean caracterizadas como distintas entre sí crea la impresión de que existen límites rígidos y bien definidos entre ellas. Aunque aún permanece la discusión en torno al tema, hay varios indicios que sugieren que éste no es el caso de las concepciones sobre la enseñanza ya que la mayoría de los estudios entienden que es mejor considerarlas formando parte de un continuo (Martín y Ramsden [8]).

## **2. Objetivo**

El estudio tiene como objetivo explorar y caracterizar las concepciones sobre enseñanza que poseen los docentes de Ingeniería de la UNMDP, vinculadas con su desempeño en la formación de profesionales, particularmente en los aspectos relacionados con “qué se enseña”, “para qué se enseña” y “cómo se enseña”.

## **3. Método**

Las actividades realizadas para alcanzar el objetivo planteado se desarrollaron mediante un estudio descriptivo con un diseño ex post facto. La variable en estudio fue la concepción sobre la enseñanza analizada en tres dimensiones:

D1) ¿Qué se enseña?

D2) ¿Para qué se enseña?

D3) ¿Cómo se enseña?

### **3.1 Muestra**

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 de estos docentes realiza tareas de investigación en diferentes áreas y disciplinas.

### **3.2 Instrumento**

El instrumento consistió en un cuestionario de preguntas semiestructuradas. Dado que el objetivo del estudio no fue recoger información explícita, mediada por actitudes proposicionales, sino el de intentar acceder a niveles representacionales de carácter más implícito, se requirió que las concepciones sean indagadas por vías no tan directas [9, 10] (por lo tanto se plantearon cuestiones amplias donde el docente tenía que expresar su opinión). Como resultado de la naturaleza indirecta de las preguntas, la mayoría de las entrevistas no fueron estrictamente limitadas a la enseñanza, sino dirigidas tanto a la enseñanza y el aprendizaje más ampliamente. El protocolo que guió la entrevista se conformó de 23 preguntas, que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Instrumento utilizado en la entrevista realizada a los docentes

#	Pregunta
1	¿Qué lo motivó a ser docente de Ingeniería?
2	¿Qué es lo que más disfruta de su labor docente?
3	¿Qué es un buen profesor para usted?
4	¿Cuáles fueron las características de los docentes que lo impactaron?
5	¿Cuál sería su docente ideal?
6	¿Qué diferencias hay entre ser ingeniero y enseñar ingeniería?
7	¿Qué es lo que fundamentalmente aprenden los estudiantes en su asignatura?
8	¿Qué importancia tiene su materia en la carrera?
9	¿Qué recortes haría si una circunstancia ajena a usted hace que tenga dos tercios de las semanas de clase que habitualmente tiene?
10	¿Cómo describiría, brevemente, una típica clase suya?
11	¿Qué recursos utiliza para atender a la diversidad de estudiantes que probablemente tenga en su clase?
12	Supongamos que le piden que, el mes que viene, reemplace a un docente por un tiempo en otra Facultad ya que saben que está preparado para hacerlo. ¿Aceptaría? ¿Por qué? Supongamos que acepta la propuesta, ¿Cómo se prepararía para la tarea?
13	¿Qué opina de utilizar celulares, tablets, etc. para el aula?
14	¿Utilizaría aula virtual?
15	¿Qué cree que es lo más importante a la hora de dar una clase?
16	¿Qué mejoras considera que serían importantes para su desempeño docente?
17	¿Cómo trabaja en el laboratorio?
18	Si tuviera más tiempo para dar clase, ¿qué haría?
19	¿Qué información considera importante conocer acerca de sus estudiantes para planificar la materia?
20	¿De qué manera devuelve las evaluaciones?
21	¿Cómo sabe qué es lo que saben sus estudiantes? (¿Cómo se da cuenta que un estudiante aprendió?)
22	¿Qué opina de las evaluaciones a libro abierto? ¿Y de los parciales domiciliarios?
23	¿Qué preguntas le surgieron a partir de esta entrevista?

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 3 se presenta el modo en que se distribuyeron las preguntas según cada variable y sus dimensiones de análisis establecidas a priori.

Tabla 3. Distribución de las preguntas en variables y sus dimensiones.

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Número de pregunta</b>
V1- Características de los docentes de Ingeniería		1-6, 23 <i>(no analizado en este trabajo)</i>
V2- Concepción de la enseñanza	D1- Qué se enseña	7 y 9
	D2- Para qué se enseña	8
	D3- Cómo se enseña	10-19
	D4- Qué se evalúa	20-22 <i>(no analizado en este trabajo)</i>

Fuente: elaboración propia

### 3.3 Procedimiento

#### *Recolección de datos*

Se realizaron entrevistas que se registraron en formato digital y duraron aproximadamente una hora (cuestionario completo de 23 preguntas, Tabla 2). Las mismas 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. Se estudió el conjunto de las respuestas dadas por todos los sujetos que compusieron la muestra y se extrajeron categorías de respuestas sobre sus creencias acerca de “¿qué se enseña?”, “¿cómo se enseña?” y “¿para qué se enseña?”.

#### *Análisis de datos*

En primer lugar se extrajo un número limitado de conceptos que permitieron delinear las dimensiones de análisis. Para la identificación de categorías se utilizó el método comparativo constante [11]. 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 una visión global de las concepciones de los docentes frente a la enseñanza, las entrevistas se escucharon 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 respuestas a medida que surgieron agrupaciones alternativas, continuando el proceso hasta que las mismas se estabilizaron. Se concluyó la etapa describiendo las respuestas encontradas para las tres dimensiones estudiadas.

## 4. Resultados y Discusión

### *Dimensión 1: Concepciones respecto de qué se enseña*

La Tabla 4 muestra la categorización de respuestas recogidas de las entrevistas a partir de la pregunta específica *¿Qué es lo que fundamentalmente aprenden los estudiantes en tu asignatura?* con el objeto de desarrollar la variable de estudio en la dimensión D1.

Tabla 4: Concepciones de docentes universitarios respecto de **qué se enseña**

Orientación centrada en el profesor		Intermedia	Orientación centrada en el estudiante	
C1	C2	C3	C4	C5
Sucesión de contenidos aislados	Contenidos estructurados en grandes ideas	Contenidos y procedimientos (capacidades para resolver ejercicios)	Contenidos y procedimientos (capacidades para resolver problemas)	Competencias para el desempeño profesional

Fuente: elaboración propia

La categoría C1 caracteriza a los docentes que basan su desempeño en los contenidos conceptuales de la disciplina, representados como una serie de conocimientos acabados correspondiente al mundo externo al sujeto que aprende. El foco está en los temas que, para la asignatura, prevé el plan de estudios. El profesor presenta estos temas como una colección de temas aislados a los estudiantes y espera que sólo por el mero hecho de presentarlos de manera clara y ordenada, el estudiante los incorpore.

Frente a la pregunta, *¿qué es lo que fundamentalmente se aprende en la asignatura en la que está a cargo?* Se obtienen respuestas como la siguiente: *“¿Aparte del programa?”*; o citan temas concretos como por ejemplo: *“ecuaciones de Maxwell”*; *“conceptos básicos de química”*, etc.

Por otro lado, la categoría C2, agrupa respuestas de docentes que consideran que el objeto de estudio es un cuerpo coherente de conocimientos correspondientes al mundo externo pero que han sido previamente estructurados por un experto en el tema. El foco está en la comprensión de la asignatura como un todo. El profesor presenta los temas y traza vínculos entre éstos y otros contenidos de la asignatura. Introduce un cuerpo de conocimientos y las formas en que se han desarrollado los mismos. Frente a la consulta sobre qué se enseña, si bien refieren exclusivamente a conceptos, tienen una mirada global de la asignatura. Los siguientes son ejemplos de esta concepción: *“El objetivo final de la asignatura es que tengan entendidas las 4 ecuaciones de Maxwell, de pe a pa, y que entiendan que son los 4 pilares que dieron lugar a la Física moderna, y dieron lugar a la revolución cuántica, y no se cayeron”*; *“Aprenden núcleos de conceptos que no pueden faltar ni olvidar”*.

La categoría C3 contiene la concepción descrita en C2 y también incluye los procesos cognitivos que permiten la incorporación de esos conocimientos. El profesor presenta los temas, traza vínculos entre éstos y otros contenidos y propone actividades que favorezcan la reproducción del conocimiento válido. Estas actividades son fundamentalmente ejercicios y prácticos de laboratorio que se siguen a modo de receta. Se obtienen respuestas que mencionan contenidos y procedimientos, del tipo: *“tratamos*

*que puedan razonar, trabajar en grupo, saber comunicarse, ser precisos en los conceptos, interpretar textos” o “... tienen un sistema con reacción química y 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, tengan cualquier tipo de procesos y los puedan ver con este enfoque y lo puedan estudiar solos...”*

La categoría C4 agrupa respuestas de docentes que enseñan capacidades que conduzcan a la autonomía del estudiante, apuntando a que los mismos internalicen, reorganicen y reconstruyan los conceptos en el proceso de aprendizaje. Incorporan conceptos como teorías, leyes y principios que forman parte de distintos modelos. 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. Se plantean situaciones problemáticas para la búsqueda de soluciones más que ejercicios. Encontramos expresiones como las siguientes: *“...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...”*, *“...yo aprendí mucho al darla [la asignatura] y fui variando; al principio uno es más inseguro y trata de antemano conocer las soluciones de lo que está dando, conocer la mayor parte de las respuestas... en los últimos años me largué al agua igual que los alumnos. El tema es ‘este’ hagámoslo... eso me parece mucho más importante, trabajar con problemas abiertos, eso es más importante que el contenido”*.

Los docentes con respuestas incluidas en la categoría C5 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 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 lo 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”*; *“Reciben la posibilidad de integrar conocimientos de diferentes áreas, el entrenamiento para analizar problemas desde diferentes ángulos y enfocando distintas y posibles soluciones”*; *“... llegar a ver la realidad... ¿Qué es lo que quiero que lleven de acá? Saber qué es un código de procedimientos... saber cómo pasar información a los empleados cuando trabajen en la industria... Saber qué es un esquema de equipos reales para comunicarte con los demás...”*; *“lo que nos proponemos es que adquieran una percepción holística del ingeniero...lo que hace el ingeniero influye fuertemente en el entorno económico y social, y que lo que hace la sociedad o la economía en la que vive influye muy fuertemente en el trabajo que va a tener que hacer y cómo lo va a llevar adelante”*.

La caracterización de las concepciones de cada docente en los niveles de respuesta hallados, mostró la distribución que se presenta en la Figura 1.

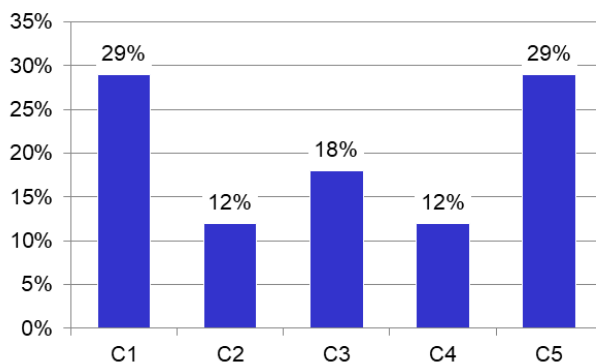


Figura 1: Distribución de respuestas para la dimensión D1 de la variable de estudio, concepción de la enseñanza.

Fuente: elaboración propia

Se detectó una polarización entre las respuestas C1 y C5 de igual porcentaje (29%), y valores entre 12 y 18 % para las respuestas intermedias. Si se tiene en cuenta que la amplia mayoría de los docentes involucrados en el estudio no tiene una formación docente de base, esta distribución confirma que sus concepciones sobre la enseñanza probablemente han sido construidas a partir de sus experiencias y reflexiones de la práctica docente. No hay teorías adquiridas formalmente sino construcciones personales, que se enriquecieron (o no) con la propia práctica, el ejemplo de quienes fueron sus docentes, la experiencia transmitida por otros colegas y demás factores encontrados en su historial. Es decir, las fuentes externas e internas que se refirieran en la introducción.

Dimensión 2: Concepciones respecto de para qué se enseña

La dimensión D2 fue analizada a partir de la recolección de respuestas sobre la pregunta específica *¿Qué importancia tiene tu materia en la carrera?* La Tabla 5 presenta las categorías extraídas.

Tabla 5: Concepciones de docentes universitarios respecto de **para qué se enseña**

Orientación centrada en los contenidos	Intermedia	Orientación centrada en las competencias
C1	C2	C3
Para adquirir contenidos que sirvan para afrontar cursos posteriores (propedéutica)	Para comprender las principales teorías científicas y para el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo	Para el desarrollo de competencias y conocimientos para la actuación profesional

Fuente: elaboración propia

El nivel C1 expresa una concepción propedéutica donde los docentes realizan su actividad con el único fin de que los estudiantes incorporen los conocimientos suficientes para afrontar los cursos posteriores. Se obtienen respuestas del tipo:



“algunos conceptos de química que se van a usar en las materias que siguen”; “mi materia les da las herramientas a otras materias troncales”; “va a servirles en las materias del ciclo de especialización”; “tiene contenidos que piden otras materias”.

En la 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 siempre digo [que] aprendí más que los alumnos, al principio las encuestas de los alumnos decían que yo los ayudaba demasiado, que no los dejaba libres... yo traté por lo menos de escuchar a los alumnos, entonces traté también de que se arreglen, más grados de libertad y orientar en lo que uno podía, pero que se arreglen y que traigan... y fue interesante porque muchos proyectos hubo propuestas totalmente distintas, eso me pareció formativo para el alumno”.

Por otro lado, en el nivel 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 pseudo-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”; “es lo que distingue a un ingeniero químico de cualquier otro ingeniero”.

La distribución de frecuencias para estas categorías se muestra en la Figura 2.

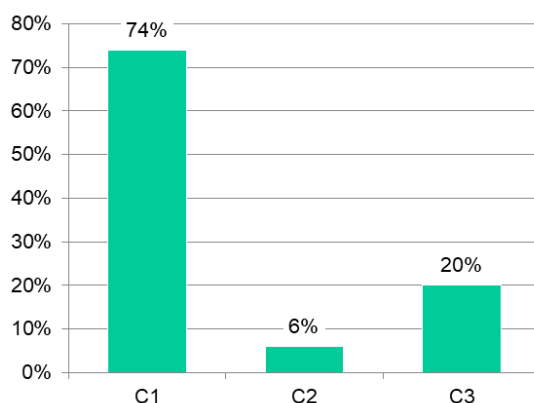


Figura 2: Distribución de respuestas para la dimensión D2 de la variable de estudio, concepción de la enseñanza.

Fuente: elaboración propia

### Dimensión 3: Concepciones respecto de cómo se enseña

La dimensión D3 fue analizada a partir de la recolección de respuestas sobre diez preguntas realizadas en la entrevista. No obstante, aquellas que permitieron obtener más información acerca de las concepciones de los docentes en esta dimensión fueron: *Si tuviera más tiempo para dar clase ¿qué haría?*, *¿Cómo describiría, brevemente, una típica clase suya?*, *¿Qué cree que es lo más importante a la hora de dar una clase?*, *¿Qué mejoras considera que serían importantes para su desempeño docente?*, *¿Qué*

información considera importante conocer acerca de sus alumnos para planificar la materia? La Tabla 6 presenta las categorías extraídas.

Tabla 6: Concepciones de docentes universitarios respecto de **cómo se enseña**

Orientación centrada en el profesor		Intermedia	Orientación centrada en el estudiante	
A	Ab	AB	Ba	B
Se imparte información (metáfora de la siembra al voleo)	Se presenta información previamente estructurada para el estudiante	Se interactúa con el estudiante para transmitir mejor la información	Se interactúa con el estudiante para negociar significados	Se diseñan ambientes de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de competencias profesionales

Fuente: elaboración propia

En la categoría **A**, el profesor es el centro de la clase, es la autoridad que tiene la información y la presenta. El docente tiene por objeto garantizar que todo el material designado en el plan de estudios sea cubierto, es decir, presentado a los estudiantes rigurosamente y en el período de tiempo requerido. Frente a la pregunta “¿Cómo podrías describir una clase tuya?”, se encuentran respuestas como: “*Expositiva, tratando de captar la atención a partir de algo, algo de todos los días. Doy una pausa por la mitad*”. Los docentes que poseen esta concepción describen sus clases como algo similar a dar una conferencia, a “contar “su información. La figura del estudiante no aparece en absoluto. Frente a la pregunta “¿Qué estrategias usa para atender a la diversidad de los estudiantes?”, o no responden o aparecen ideas como: “*Si hay diversidad en la formación no se ‘mide’ durante las clases*”, o bien “*¿Diversidad? ¿En qué sentido? Alumno ‘depurado’ sale del sistema*”

La calidad y cantidad de información que se transmite constituye el centro de la preocupación docente. Ante la pregunta “¿Qué crees que es lo más importante a la hora de dar una clase?”, aparece la siguiente respuesta: “*La bibliografía: la teoría es una guía para entender la bibliografía*”. Y frente a la posibilidad de reemplazar a un colega en una clase, qué cosas averiguaría, se obtienen respuestas como la siguiente, mostrando sólo preocupación por los contenidos: “*Seguir los lineamientos del docente: cronograma, programa, etc.*”. En términos de Fox [12], esta posición se corresponde con la metáfora de la dispersión de semillas al viento, traducida como “siembra al voleo”, en lugar de transferirlas a contenedores específicos. “Todo lo que se requiere de un docente es que se entregue a sí mismo sus perlas de sabiduría, independientemente de si se trata de algo pertinente o aplicable en contextos particulares o si tienen sentido para nadie más que a sí. Su responsabilidad se refiere exclusivamente a garantizar la pureza de la semilla”.

En la categoría **Ab**, el profesor y el contenido son centrales. Esta concepción todavía se centra en la transmisión del conocimiento pero reconoce la importancia de estructurarlo y organizarlo para que el estudiante tenga más posibilidades de recibir la información. El profesor explica los contenidos conceptuales que corresponden al plan de estudios

con la intención de que la información correcta se transfiera. Presenta la información relacionando contenidos para facilitar al estudiante el proceso de asimilación y mantener su atención. El estudiante entra en escena, pero sigue siendo un receptor pasivo. El profesor reconoce que hay un receptor que necesita para “recoger lo que se tira”. La semilla, entonces, tiene que ser arrojada con cuidado y precisión, de modo que pueda ser capturada. Invierte una gran cantidad de tiempo en la preparación del material y en asegurarse de que la información es precisa y actualizada. Algunos de ellos también hacen todo lo posible para desarrollar y perfeccionar su método de transferencia. El conocimiento académico sigue siendo el atributo más importante de un buen profesor, pero se pone más énfasis en la calidad de la presentación que se puede ver como una actuación en el escenario. Para esta concepción, Fox [12] utiliza una analogía de fabricación de alimentos para bebé, “la madre y el buen alimento”: “el docente ve su trabajo como procesamiento de un material muy resistente a los nutrientes en algo más fácil de digerir para mentes más simples”.

A la hora de describir la propia clase, se obtienen relatos como el siguiente: *“Lamentablemente es expositiva, pero trato de ir y venir sobre los temas con el Power Point, y si es de una gráfica, desde un graficador. Ver la parte visual, relacionar... Es decir ‘voy y vengo’ en los contenidos de la asignatura tratando de que vean que no son conocimientos estancos sino que desde la primera unidad se va retomando hasta la última”,* o bien, *“Son expositivas. Uso Power Point y pizarrón. Las diapositivas son una guía para el que falta, pero principalmente la clase es en pizarrón. Siempre les pregunto, que piensan, tratando de que participen”*.

Respecto a la pregunta referida a las estrategias empleadas para atender la diversidad de sus estudiantes, se encontraron respuestas como: *“Uso muchos esquemas para que se visualice el problema de forma más simple. Depende el alumno, algunos con decirles una palabra o aclaración ya arrancan solos, a otros hay que sentarse con ellos e ir guiándolos más.”*

Frente a la posibilidad de reemplazar a un colega en otra facultad, responden: *“Podría ser. Tendría que tener un panorama claro de cuál es el nivel que han adquirido los chicos previamente. La currícula y los conocimientos de las materias previas de esa facultad”*. Ante la pregunta, *¿Qué crees que es lo más importante a la hora de dar una clase?*, aparece la siguiente respuesta: *“Tener pizarrones con fibrón. En lo personal, agregar presentaciones PPT para mejorar la presentación (estética)... siempre hay algo para mejorar en cuanto a la clase”*.

Como se observa en la Figura 3, las respuestas que ilustran estas dos categorías son las que se han encontrado con una frecuencia marcadamente superior a las tres que continúan. No obstante, se incorpora su descripción y algunos de los pocos ejemplos encontrados que las ilustran.

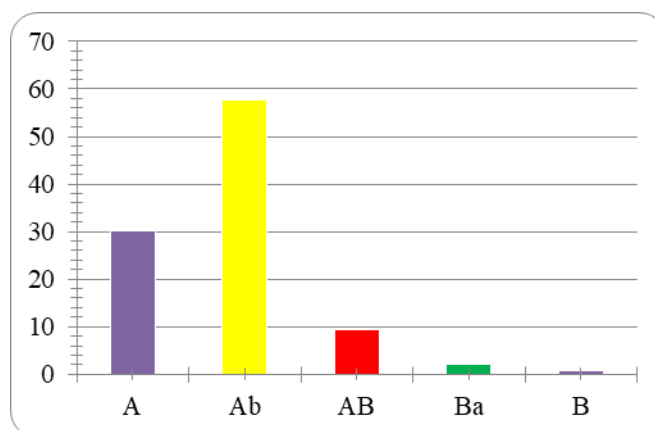


Figura 3. Distribución de respuestas para la dimensión D3 de la variable de estudio, concepción de la enseñanza.

Fuente: elaboración propia

En la categoría **AB** hay interacción entre el profesor y el estudiante pero solo desde la perspectiva del profesor. El estudiante interviene previa presentación de las evidencias, principios y contenidos definidos por el profesor. Se busca interactuar con el estudiante para transmitir mejor la información. Pratt [13] contempla esta concepción como una fusión entre el docente y el contenido: el profesor, que significa el conocimiento, y el contenido, que es lo que se debe aprender. Hay un mayor interés en las actividades de aprendizaje tales como experimentos o clases de resolución de problemas ya que el estudiante necesita “copiar” al maestro. Un ejemplo de descripciones de la clase propia en esta posición es: *“Son cursos reducidos, eso me permite mucho diálogo con los chicos. Utilizo Power Point y el pizarrón. Pregunto permanentemente si hay dudas. Cuando llegamos a puntos críticos o más interesantes de las clases ahí me detengo un poco más y hago permanentemente ejemplos y dónde aplicar esos criterios en la profesión”*. Ante la pregunta, *¿Qué crees que es lo más importante a la hora de dar una clase?* aparece la siguiente respuesta: *“Mirar a la persona a la que le estás dando clase. La mirada te dice si el alumno entiende o no. Preguntar si entienden o no. Poder estar bien preparado para las preguntas que pueden venir”*. Cuando se les pregunta *“Si tuvieras más tiempo para dar clase, ¿qué cosas harías?*, se encuentran respuestas como: *“Con más clases semanales, haría reuniones de discusión todas las semanas. Nos juntaríamos y cada grupo contaría su grado de avance y las dificultades que tuvieron, con la idea de que se ayuden”*.

Para la categoría **Ba** el centro está en el estudiante. El docente se involucra con el conocimiento disciplinar con la intención de ayudar a los estudiantes a aprender a aprender, a auto-regular su proceso de aprendizaje. Los docentes aceptan que tienen una responsabilidad para con el aprendizaje de los estudiantes y que pueden influir en los resultados. La enseñanza consiste en ayudar a los estudiantes a obtener los resultados deseables. Tienen que ser capaces de generar un ambiente donde los estudiantes realmente quieran aprender y entender por qué aprenden. Para esto, “el profesor debe ser una persona con recursos para guiar el aprendizaje y no alguien que alimenta con cuchara” (Kember y Gow [14]). Ellos son reconocidos como individuos y no como una audiencia para recibir lecciones. El énfasis está en el desarrollo de capacidades y no en los contenidos disciplinares. Un ejemplo de descripciones de la clase propia en esta

posición es: *“Si bien voy con la idea del tema que me toca dar, si veo que tienen falencias del tema anterior me detengo a aclararlas. Las clases deben ser un ida y vuelta; trato que los chicos pasen al pizarrón, para que se suelten y entre todos construir cosas. Si alguien me hace una pregunta interesante trato, en el momento, de armar una aplicación para desarrollar. Me adapto mucho al público”*. Preguntados sobre lo más importante a la hora de dar una clase, encontramos esta respuesta: *“Yo no doy clases, tenemos encuentros con los alumnos. Lo más importante es establecer conexión con los alumnos, que ellos se motiven y traten de entender a qué vamos...”* Respecto a lo que harían si tuvieran más tiempo para dar clase, responden: *“No daría más clases teóricas. Buscaría la manera de que ellos puedan intervenir más. Que propongan temas que les interesen, aunque yo no los sepa, así aprendemos todos y juntos”*.

Para la categoría **B** el centro es el estudiante. El profesor estimula a los estudiantes a desafiar la comprensión de su disciplina con la intención de ayudarlos a evaluar y eventualmente, redescubrir sus perspectivas paradigmáticas. Se centra en el cambio de las concepciones de los estudiantes, argumentando acerca de las cosas, y tratando de aplicar las ideas, confrontado con las diferencias entre lo que piensa y lo que realmente sucede. Hacen predicciones sobre lo que va a pasar, tal vez podrían dar marcha atrás y revisar sus propias ideas pasando desde la perspectiva de una persona común, a lo que llamaríamos punto de vista de un científico. Se prevé un proceso de desarrollo integral resultante de la creación de las relaciones interpersonales entre el profesor y el estudiante. Una analogía a la actividad de un jardinero (Pratt [13]): *“El jardín de plantas tienden a crecer con bastante facilidad, independientemente de la intervención del jardinero, y es su objetivo fomentar determinadas plantas a expensas de las otras; encontrar maneras, actuando como catalizador, de sacar lo mejor que pueda de la tierra disponible. El jardinero no va hacia un fin definido con precisión, ya que el jardín está cambiando continuamente a medida que diferentes plantas aparecen. Él tiene planes generales en cuanto a cómo él quiere que el jardín se desarrolle, pero no trata de especificar las dimensiones exactas que cada planta va a lograr”*.

Solo una respuesta se encontró que pudiera servir de ejemplo de esta categoría. Cuando el docente se le preguntó acerca de cómo trabaja en el laboratorio, contestó: *“Trabajo individual de cada alumno en su PC (el docente monitorea)”*. *“En esta materia no hay una única solución. Si hay 20 alumnos pueden plantear 20 soluciones diferentes, y todas resuelven el problema”*.

## **5. Conclusiones y recomendaciones**

Este trabajo constituye el cierre de la primera fase de un proyecto de investigación que tiene como finalidad caracterizar las concepciones sobre la enseñanza de los docentes de ingeniería. Los resultados obtenidos sugieren que, más allá de los profundos cambios y progresos que ha tenido la ingeniería en las últimas décadas, los mismos han sido poco reflejados en las aulas.

Estos primeros resultados son relevantes, ya que se observa que de los tres niveles de concepciones descritas por otros autores sobre enseñanza (tradicional o centrada en el profesor, intermedia e innovadora o centrada en el estudiante), el cuerpo docente

entrevistado manifiesta en gran medida una concepción tradicional y en menor grado una concepción intermedia. No obstante cabe destacar que se necesitan más investigaciones para documentar y entender las relaciones entre las creencias sobre enseñanza y aprendizaje en el campo de la enseñanza de la ingeniería.

También resulta importante resaltar que, más allá del análisis realizado se pudo observar que las entrevistas promovieron un proceso de reflexión y análisis de las propias prácticas docentes que podría contribuir a mejorar el proceso de formación de conocimiento en los estudiantes.

Por último, la descripción realizada de las concepciones proporciona un estado de situación a partir del cual es posible proyectar el diseño de diferentes propuestas de formación pedagógica para aquellos docentes de ingeniería que estén interesados en el tema. Resignificar las concepciones de los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje de la ingeniería hacia formatos más actuales, es un objetivo muy a largo plazo dada la resistencia que hay a dedicar tiempo a este tipo de cuestiones. Es probable que cumplir con este objetivo requiera un cambio de ideas que, para muchos docentes, resulte equivalente a experimentar un cambio conceptual, que es un cambio fundamental en sus supuestos sobre la enseñanza y en sus valores.

## **6. Referencias**

- [1] POZO, J., SCHEUER, N., MATEOS, M., PÉREZ ECHEVERRÍA, M. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En Pozo, J. Scheuer, N., Pérez Echeverría, M., Mateos, M., Martín, E. (Eds). *Concepciones de profesores y alumnos sobre el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- [2] HERNÁNDEZ, F. y MAQUILÓN, J. (2010). Las concepciones de la enseñanza. Aportaciones para la formación del profesorado. REIFOP, v.13, n.3, p.17-25.
- [3] KEMBER, D. y LEUNG, D. (2006). Characterizing a teaching and learning environment conducive to making demands on students while not making their workload excessive. *Studies in Higher Education*, v.31, n.2, p.185–198.
- [4] RAVANAL, E., CAMACHO, J., ESCOBAR, L. y JARA, N. (2014). ¿Qué dicen los profesores universitarios de ciencias sobre el contenido, metodología y evaluación? Análisis desde la acción educativa. *Revista de Docencia Universitaria*, v.12, n.1, p.307-335.
- [5] SAMUELOWICZ, K. y BAIN, J. (2001). Revisiting academics beliefs about teaching and learning. *Higher Education*, v.41, p.299-395.
- [6] KEMBER, D. (1997). A reconceptualisation of the research into university academics. Conceptions of teaching. *Learning and Instruction*, v.7, n.3, p.255-275.
- [7] PROSSER, M., MARTIN, E., TRIGWEL, K., RAMSDEN, P y LUECKENHAUSEN, G. (2005). Academics experiences of understanding of their subject matter and the relationship to their experiences of teaching and learning. *Instructional Science*, v.33, p.137-157.
- [8] MARTIN, E. y RAMSDEN, P. (1992). An expanding awareness. How lecturers change their understanding of teaching. *Higher Education*, v.13, p.298-304.

- [9] LIMÓN, M. (2006). The domain generality specificity of epistemological belief. A theoretical problem, a methodological problem or both? *International Journal of Educational Research* v.45, p.7-27.
- [10] PECHARROMÁN, I.; POZO; J. I. (2006). ¿Cómo sé que es verdad?: Epistemologías Intuitivas de los Estudiantes sobre el Conocimiento Científico. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.11, n.2, p.153-187.
- [11] STRAUSS, A.; CORBIN, J. (1997). *Grounded Theory in Practice*. London: Sage.
- [12] FOX, D. (1983). Personal theories of teaching. *Studies in Higher Education*, v.8, n.2, p.151-163.
- [13] PRATT, DD. (1992). Conceptions of teaching. A reconceptualization of the research into university academics' conceptions of teaching. *Adult Education Quarterly*, v.42, n.4, p.203-220.
- [14] KEMBER, D. y GOW, L. (1994). Orientations to teaching and their effect on the quality of student learning. *Journal of Higher Education*, v.65, n.1, 58-74