

Estrategia metodológica para el estudio de la enseñanza de contenidos procedimentales mediante análisis del discurso en las clases de laboratorio

Methodological strategy for the study of the teaching of scientific processes by analyzing the discourse in laboratory classes

Cristina Iturralde¹ y Adriana Rocha¹

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Formación Docente. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, CP 7400, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: citurral@fio.unicen.edu.ar

Recibido el 3 de marzo de 2020 | Aceptado el 28 de mayo de 2020

Resumen

En esta comunicación se presenta la construcción de una herramienta de análisis de datos para estudiar el discurso en clases experimentales, en la universidad. La herramienta está enmarcada en una estrategia para estudiar la enseñanza de contenidos procedimentales en el laboratorio, que forma parte de un trabajo de tesis de doctorado. Se parte de considerar que los procedimientos son un saber a enseñar que requiere de una tarea intencionada de parte del docente y que el contexto del laboratorio es muy rico en relación con los procedimientos sobre cuya enseñanza es posible trabajar. Se incluye la descripción de cómo se construyó la herramienta de análisis para identificar tipos de intervenciones de los docentes y los estudiantes, que aparecen en las clases de laboratorio y que forman parte de las estrategias discursivas docentes. Una estrategia para estudiar las estrategias discursivas del docente que podrían favorecer el aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio es un aporte al campo de la investigación de lo que ocurre en el aula que también puede resultar de ayuda para que los docentes reflexionen en relación con su propia práctica.

Palabras clave: Análisis del discurso; Enseñanza universitaria; Enseñanza de contenidos procedimentales; Estrategias discursivas.

Abstract

This communication presents the construction of a data analysis tool to study discourse in experimental classes at the university. The tool is framed in a strategy to study the teaching of procedural content in the laboratory, which is part of a doctoral thesis work. It starts from considering that the procedures are knowledge to teach that requires an intentional task on the part of the teacher and that the laboratory context is very rich in relation to the procedures on whose teaching it is possible to work. The description of how the analysis tool was constructed to identify types of teacher and student interventions that appear in laboratory classes and that are part of teaching discursive strategies is included. A strategy to study the teacher's discursive strategies that could favor the learning of procedural contents in the laboratory is a contribution to the field of research of what happens in the classroom that can also be helpful for teachers to reflect in relation to their own practice.

Keywords: Discourse analysis; University teaching; Scientific processes; Discursive strategies.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo es parte de la investigación enmarcada en una tesis doctoral cuyo objetivo central es estudiar cómo se enseñan contenidos procedimentales durante el desarrollo de actividades experimentales en laboratorio, en una asignatura de cuarto año de una carrera de ingeniería. Una parte importante del estudio se realiza mediante análisis del discurso en las clases.

Se hace foco en los contenidos procedimentales y en cómo se aborda su enseñanza en la universidad porque se sabe que se trata de contenidos cuya enseñanza no siempre se planifica. Los docentes consideran que los procedimientos están asociados con los contenidos declarativos, por lo cual, si los estudiantes tienen dificultades con el saber hacer, es porque no saben aplicar lo aprendido. Entender cómo los estudiantes aprenden estos conocimientos y qué estrategias serían favorecedoras de esos aprendizajes puede ser de gran ayuda a un docente que está pensando la enseñanza en términos de competencias (Pozo, 2008).

Estudiar cómo se pone en juego el aprendizaje de contenidos procedimentales desde la mirada de la enseñanza requiere caracterizar el desarrollo de las clases en términos de situaciones de enseñanza propicias para ello.

En esta comunicación se presenta una síntesis de la estrategia de análisis de las observaciones del desarrollo del trabajo en el laboratorio y, en especial, la construcción de una de las herramientas de análisis de datos que permitirá identificar y categorizar las intervenciones del docente y de los estudiantes cuando interaccionan en dichas clases de laboratorio. Ello aportará a caracterizar las estrategias discursivas del docente que contribuirían al aprendizaje de contenidos procedimentales.

Se adopta el significado de discurso utilizado por Potter (1996, citado en Cubero, 2001), el cual se refiere al habla y los textos del aula como acciones situadas, articuladas y co-construidas en la interacción social.

II. LA ENSEÑANZA EN INGENIERÍA Y LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

En la actualidad la educación superior tiene entre sus desafíos, analizar y reformular los planes de estudio atendiendo básicamente a los enfoques de enseñanza, primando la formación por sobre la información. Y aumenta el consenso en cuanto a que el desafío de la educación superior es enseñar por competencias.

El término competencia posee diferentes significados. Varios autores coinciden en que se trata de una construcción compleja tanto para analizarla, como para aplicarla en educación. Son el resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades, conocimientos, actitudes y valores, para desenvolverse en situaciones complejas en un contexto determinado. Componen sistemas de interpretación de la realidad y de intervención, que se emplean en la vida cotidiana y en la práctica profesional (Pérez Gómez, 2008). Han de poder transferirse de manera reflexiva y creativa a diferentes contextos, situaciones y problemas.

Las competencias que se abordan en la formación de grado son competencias “escolares”, no competencias “profesionales”. La formación de grado se ocupa esencialmente del trabajo en relación con los “saberes” que formarán los recursos que el futuro profesional podrá movilizar en el desarrollo de las competencias profesionales, en el ámbito laboral. También la formación de grado debe ocuparse de que esos saberes, adquiridos frecuentemente en situaciones áulicas sin una referencia a los contextos de aplicación, se vinculen continuamente a través de su puesta en práctica en situaciones complejas (Perrenoud, 2008) y cercanas al ámbito profesional.

La formación por competencias demanda desarrollar una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, entre otros, que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya actividades que permitan su desarrollo.

Son formas de interpretación, de intervención, que se ponen en juego en relación con un contexto determinado. El contexto en el que se produce el aprendizaje adquiere relevancia, no sólo porque de su propia riqueza dependerá la calidad de los aprendizajes que será posible que se concreten, sino también porque el aprendizaje está muy ligado al contexto en el que se produce. En especial, el contexto del laboratorio puede resultar propicio para la puesta en juego de algunas competencias básicas de la formación en Ingeniería.

Para la formación en Ingeniería en Argentina, se han acordado las competencias que deberían desarrollar los graduados y se han definido las competencias genéricas de egreso comunes a todas las carreras de ingeniería y las específicas de cada terminal (CONFEDI; 2006, 2014, 2018). Las instituciones formadoras, en su marco institucional y del proyecto académico individual, determinarán para sus carreras, la estrategia de desarrollo que asegure el perfil de egreso.

Propiciar el desarrollo competencias en la formación de grado y evaluar dicho aprendizaje requiere de una enseñanza que se diseñe sobre la base de diversidad de tipos de actividades de aprendizaje y la complementariedad de formas de llevar adelante la evaluación (Rocha, 2020).

Trabajar lo procedimental en el aula, y hacerlo atendiendo a lograr una formación cada vez más integrada, como lo requiere el desarrollo de competencias, implica enfocar la enseñanza de contenidos procedimentales de manera planificada.

III. EL TRABAJO EXPERIMENTAL Y EL APRENDIZAJE DE PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos son parte del saber a enseñar. Se diferencian del conocimiento verbal (información o concepto) en que implican saber hacer y no sólo saber decirlo o comprenderlo. Se puede diferenciar entre un aprendizaje procedimental “técnico” consistente en la incorporación de rutinas de acción automatizadas y un aprendizaje procedimental “estratégico”, que es el desarrollo de ese conocimiento para obtener determinadas metas. Técnicas y estrategias serían formas progresivamente más complejas de un mismo procedimiento (Pozo, 1996).

Un aprendizaje de tipo “técnico”, demanda instrucciones de las acciones que deben realizarse y dar oportunidad al estudiante de aprender haciendo, y ejercitarse aplicando a otras situaciones. La adquisición de técnicas o destrezas, ya sea motoras o cognitivas, puede responder a un aprendizaje asociativo, reproductivo en una fase de entrenamiento en la que el maestro presenta unas instrucciones o un modelo de acción. Implica atraer la atención del aprendiz sobre los elementos relevantes de lo que está aprendiendo. La automatización de ese conocimiento técnico necesita de la práctica repetida, del entrenamiento técnico que permita que se convierta en rutina. La función del profesor es en estos casos presentar información, modelos de acción, etc. y supervisar el ejercicio de la práctica, guiando para identificar y corregir errores técnicos, y proporcionando información y oportunidades para aplicar la rutina aprendida en el contexto de nuevas tareas, aportando al desarrollo estratégico de ese conocimiento.

Un aprendizaje estratégico requerirá entonces además, trabajar en que el estudiante comprenda cuándo, cómo y por qué utilizar ese procedimiento. La transferencia del procedimiento a nuevas situaciones, a nuevas condiciones de aplicación, implica tanto procesos de generalización como de especialización de la técnica. La aplicación de los procedimientos aprendidos a nuevas tareas y contextos conlleva una reflexión sobre ello, lo cual permite que los estudiantes tomen conciencia de las mejores condiciones para su aplicación, de las dificultades que plantea y de los resultados que produce.

Durante el trabajo en el laboratorio, el aprendizaje de procedimientos va mucho más allá de la adquisición de técnicas y la manipulación. La formulación de hipótesis, el diseño experimental, el análisis de resultados, la elaboración de conclusiones, la formulación de preguntas, la explicación y la argumentación, como procedimientos que permiten vincular resultados con modelos y teorías científicas.

Pero, ¿qué significa que una situación de clase sea propicia para el aprendizaje de un contenido procedimental? Qué dé oportunidad de aplicar el procedimiento, de pensar acerca de lo que se está haciendo, de conocer más sobre lo que se está aprendiendo a hacer, de ejercitarse en la realización, entre otras cuestiones.

IV. UNA MIRADA DE LA CLASE DESDE EL DISCURSO

Tanto en el aula de ciencias como en la enseñanza en general, la expresión oral es decisiva, entre otras razones, porque la enseñanza y el aprendizaje son procesos que se concretan a través del lenguaje hablado (Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003).

La clase entendida como comunidad integra estudiantes y docentes que participan de los procesos de interacción (comunicacional y vincular) y co-construyen el conocimiento enseñado.

El docente es un mediador que guía y orienta los procesos de interacción empleando diferentes estrategias de enseñanza. Estas se las puede entender como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza, con el fin de promover el aprendizaje de los estudiantes (Anijovich y Mora, 2010).

En ese sistema complejo (espacio-temporal) que es el aula en la que ocurre la clase, se construyen socialmente y se negocian significados para construir conocimientos compartidos entre los estudiantes, y entre ellos y el docente (Edwards y Mercer, 1988).

Estudiar el discurso en el aula permite identificar las estrategias discursivas docentes que puedan favorecer o no la participación de los estudiantes en la construcción de conocimiento científico (Silva y Mortimer, 2010), como así también aspectos relevantes de dicha construcción. Se entiende por estrategias discursivas docentes a ciertas formas o técnicas particulares de conversación que los profesores emplean para guiar la construcción de conocimientos de sus estudiantes (Mercer, 1997, citado en Coll y Onrubia, 2001) según sus intenciones didácticas. Son formas de conversación intencionales que presentan determinadas particularidades en el aula y que tienen la intención de tender puentes entre el conocimiento nuevo que se desea presentar y el conocimiento previo disponible.

En ese proceso de construcción compartida de conocimientos se pueden observar también el uso de determinados recursos extralingüísticos: objetos, acciones y acontecimientos en cuyo marco interactúan profesor y alumnos (dibujos, esquemas, maquetas), y formas particulares de usar el lenguaje (mecanismos semióticos) que permiten crear y transformar la comprensión compartida en una situación de comunicación (Coll y Onrubia, 2001).

Cuando se trata de actividades experimentales en laboratorio, se incorpora entre los recursos extralingüísticos la manipulación de material de laboratorio, dado que se considera un recurso mediador del discurso habitual en el desarrollo de actividades en ese contexto.

Ni el uso por parte del docente de determinadas estrategias discursivas, ni la diversidad de recursos extralingüísticos garantizan calidad de aprendizaje. Ello va a depender de cómo y en qué momentos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje se los emplee. Esto se ve reflejado en diversas investigaciones. Por ejemplo, Ruiz, Villuendes y Bretónes (2003) estudiaron el discurso de docentes universitarios tratando de identificar qué estrategias discursivas emplean y cómo. Encontraron que si bien en los discursos áulicos aparecen mayoritariamente estrategias discursivas que tendrían la función de crear espacios conjuntos de construcción de conocimientos, mediante el acompañamiento y la orientación al estudiante, generalmente aparecen empleadas de manera fragmentada y por lo tanto no estarían usándose adecuadamente para cumplir la función esperada. Surgen así situaciones de diálogo donde el docente parecería iniciar espacios de conocimiento compartido interrogando a los estudiantes pero no se continúa un diálogo con intervenciones como puede ser la repregunta, sino más bien se usan preguntas cerradas o se responde el propio docente, no dando lugar a la intervención del estudiante. En otros momentos se inician situaciones para que los estudiantes argumenten y expongan sus puntos de vista, pero se los interrumpe tratando de influir en sus expresiones, cerrando la posibilidad de espacios para fomentar la argumentación. Un aspecto sobre el que hacen hincapié los autores con estos resultados es sobre la necesidad de dejar de ver la enseñanza universitaria como un mero proceso de transmisión de la información, sino que se comience a ver el rol del docente universitario como un formulador de problemas, provocador de interrogatorios, que coordine equipos de trabajo y que genere diálogos.

Por otro lado Crujeiras Pérez y Jiménez Aleixandre (2018), al analizar estrategias discursivas que emplean dos docentes de secundario cuando se realiza una actividad experimental de diseño y puesta en práctica de una investigación, observan que emplean estrategias discursivas diferentes en términos de cantidad, diversidad y grado de traspaso de responsabilidad de la resolución de la tarea a los estudiantes. Predomina la estrategia discursiva que se caracteriza por la formulación de preguntas que requieren una respuesta cognitiva activa. Sin embargo, el uso de la misma por ambos docentes difiere en el tipo de intervenciones. Uno emplea preguntas cerradas con incorporación de pistas, y el otro, preguntas más abiertas. Este último estaría contribuyendo a la transferencia de responsabilidad al estudiante. Se advierte también que la estrategia “retroalimentación” es muy poco utilizada por ambos docentes, aunque sería muy favorable dar información a los estudiantes sobre sus desempeños, para que se familiaricen con las actividades que realizan. En relación con el uso de distintas estrategias discursivas en diferentes etapas de la resolución de la actividad de aprendizaje, o el uso de las mismas de diferente manera, o el predominio de una sobre otras, afectan a los procesos de resolución de las tareas que deben realizar los estudiantes. Se observó que cuando los docentes usan la estrategia relacionada con el modelado (mostrar cómo se realizan ciertos procesos o destrezas), proceden y deciden de manera diferente. Cuando un docente muestra antes del diseño la reacción química que tienen que hacer, los estudiantes copian ese procedimiento y usan los mismos materiales e instrumental. En cambio cuando el otro docente les presentó reacciones diferentes a la que tienen que hacer y discuten distintas opciones de recogida de un gas que se desprende de la reacción, los estudiantes proponen criterios diversos para llevar adelante la experiencia.

Es indiscutible que el desarrollo de actividades experimentales en el laboratorio requiere de estrategias discursivas que apunten a guiar a los estudiantes no sólo en el hacer manual, y en la comprensión y articulación de ideas sino también en el uso de modelos y conceptos teóricos para interpretar lo que está haciendo, la toma de decisiones, la comunicación de lo que se hace, entre otras habilidades.

Resulta necesario, entonces, que el docente despliegue estrategias discursivas que no sólo apunten a la exposición de conocimiento y a la explicación; sino que también den oportunidad al estudiante para expresar lo que sabe, sabe hacer y cree (indagación); den pistas para seguir pensando o haciendo (orientación); den explicación o información sobre cómo actuar o qué hacer (aporte); propicien la reflexión sobre las ideas o las formas de hacer o sentir y sobre por qué hace y piensa de determinada manera (reflexión); y que promuevan el pensamiento acerca del propio proceso de aprendizaje (metacognición).

Analizar la clase desde el punto de vista comunicacional implica partir de la idea de que se trata de un caso particular de la comunicación humana a la que llamamos comunicación didáctica. Esta posee ciertas características: es institucionalizada; tiene determinada intencionalidad; abarca los procesos de enseñanza y de aprendizaje; es un sistema abierto y dinámico. Cada comunicación didáctica se arma a medida que se presenta y construye con los estudiantes, por ello es singular, única e irrepetible (Contreras Domingo, 1994; De Longhi, 2000).

En cada clase se entrelazan la lógica del contenido y la de la interacción; los significados del docente y los de los estudiantes; el tipo de intervenciones del docente y la que surge de la participación de los estudiantes. Todo ello forma parte de un estilo docente y es parte de las estrategias que cada docente despliega (De Longhi et al 2012).

V. METODOLOGÍA

A. Descripción del contexto de tesis doctoral

En el marco de la tesis doctoral a la que corresponde este trabajo, se apunta a estudiar lo que sucede en un aula con relación: al contenido abordado, a cómo se desarrollan las actividades y a qué estrategias docentes se ponen en juego, además de estudiar cómo se produce la construcción de conocimiento; requiere emplear diferentes niveles de análisis de los datos (Tiberghien y Malkoun, 2010).

El estudio a nivel macroscópico de la clase permite identificar qué estrategias de enseñanza emplea el docente, el tiempo de desarrollo de cada actividad y los roles que asumen docente y estudiantes, entre otros aspectos. Una interpretación a nivel mesoscópico¹ configura un análisis de mayor profundidad que puede hacerse a partir de analizar el discurso que se desarrolla en la clase. Se centra en el discurso para identificar las estrategias discursivas que forman parte de la estrategia de enseñanza que pone en juego el docente (Rocha, Iturralde y Bertelle, 2018) y aspectos relevantes de la construcción de conocimiento, en este caso, relacionada con lo procedimental. Entre esos aspectos es relevante estudiar la responsabilidad de los estudiantes y docentes en el desarrollo de ese conocimiento.

El estudio requiere, antes de ingresar al aula para la toma de datos a partir de la observación, conocer lo que el docente se propone realizar en la asignatura, la propuesta de enseñanza (contenido a enseñar, forma de trabajo, cronograma). Ello permite elaborar la estrategia de observación y de recolección de datos. En esa instancia se toman como fuentes de información la planificación de la asignatura y una entrevista al docente responsable.

A partir de la planificación se aprecia que se espera que el estudiante analice circuitos analógicos y digitales sencillos, comprenda el funcionamiento general de un sistema de microcomputadora, programe una aplicación básica e implemente una solución a un problema concreto de diseño. Se enuncia también que se trabajará en el abordaje de una solución concreta a un problema planteado, lo cual abona a tres de las competencias genéricas tecnológicas: *identificar, formular y resolver problemas; concebir, diseñar y desarrollar proyectos; y utilizar de manera efectiva técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería*. En el cronograma se aprecia que 12 de las 30 clases de la asignatura, estarán destinadas al trabajo en pequeños grupos en el laboratorio, con la premisa de diseñar y poner en marcha un dispositivo para resolver un problema que se les plantea. Del apartado *Evaluación* surgen cuáles serían los conocimientos asociados con el saber hacer que el docente propone evaluar durante el desarrollo del trabajo de resolución de la problemática planteada y de allí se podría inferir que se trata de los contenidos procedimentales que se propone que los estudiantes aprendan. En la entrevista el docente hace énfasis en remarcar que se propone que los estudiantes *“puedan seleccionar y utilizar herramientas y técnicas adecuadas”, “puedan diseñar un circuito y hacerlo funcionar” y “usen modelos teóricos para interpretar lo que diseñan”*.

Del análisis de los datos de ambas fuentes se infiere que se trabajará en resolver un problema concreto, a lo largo de la cursada de la asignatura y en ese contexto se apuntará, entre otros aprendizajes, al de contenidos procedimentales relacionados con selección de las tecnologías apropiadas, generación de alternativas de solución y su evaluación con criterios profesionales, selección de una solución adecuada en un contexto particular, especificación de las características técnicas del objeto del proyecto, el modelado de la solución para su análisis (simulación, modelos físicos, prototipos, ensayos, etc.), la utilización de las técnicas y herramientas a usar con sus alcances y limitaciones.

B. Estrategia de recolección y análisis de datos de las clases

Las clases que según la planificación están pensadas para que los estudiantes resuelvan el problema planteado son las que se desarrollan en el laboratorio. Se decide observarlas sin exceptuar ninguna, como una totalidad, y seguir el desarrollo de las tareas de uno de los grupos de estudiantes. La recopilación de datos de la observación incluyó grabaciones de audio y video y notas de campo.

Para el análisis de los datos se realizan las correspondientes transcripciones. Se emplea un código de transcripción que facilita la legibilidad (Bassi Follari, 2015). Esta información se completa con las notas de campo.

Para un primer análisis macroscópico de las clases se toma como unidad cada actividad de aprendizaje. Si la duración es superior a diez minutos, se la trocea en intervalos de aproximadamente esa duración. Para cada porción se trabaja en la identificación de los contenidos procedimentales sobre los que se está trabajando, el tipo de interacciones

¹ Término tomado de Tiberghien y Malkoun (2010): lo emplean para referirse a un análisis de mayor profundidad en una sesión de clases.

entre docentes y estudiantes, estudiantes entre sí, y estudiantes con los recursos. Esta información se la vuelve a analizar e interpretar a partir de los resultados obtenidos en el análisis mesoscópico.

El análisis del discurso y de las estrategias discursivas brinda información para profundizar en el estudio de la clase como una secuencia de actividades de aprendizaje con intenciones didácticas diferentes en relación con distintos momentos del proceso de aprendizaje, entre otros aspectos.

Un análisis más profundo que permita caracterizar las porciones de la clase como oportunidades de aprendizaje, se trabaja a nivel mesoscópico, centrado en el discurso. Las unidades de análisis son los episodios. Un episodio es un fragmento temático de discurso que tiene un inicio y una finalización. Finaliza cuando se presenta alguna marca discursiva o indicio de que la interacción discursiva sobre lo que se habla en ese intervalo ha terminado. Ello puede ser una intervención del docente que cierra la discusión, o una intervención del estudiante o del docente por la cual se cambia el eje de la discusión. Por tanto, la duración en tiempo de los episodios es variable.

El análisis de discurso apunta, en el marco de la tesis a la que corresponde el presente trabajo, a:

- estudiar cómo se pone en juego el contenido procedimental que ha de aprenderse en las clases. En particular interesa seguir la “vida del conocimiento” (Tiberghien y Malkoun, 2008) apuntando a un aspecto que es propio del discurso de las clases de ciencias naturales y tecnología: que en él se conjugan los que podrían considerarse elementos de tres mundos (Sanmartí, 2002): de los hechos, de los modelos o teorías y de las formas de hablar y la simbología usada para comunicarse.

- identificar y caracterizar las estrategias discursivas que emplea el docente. La mencionada caracterización apunta a describirlas en términos de los tipos de intervenciones a través de las que se plasman y el grado de transferencia de responsabilidad hacia el estudiante (Crujeiras Pérez y Jiménez Alexandre, 2018). La herramienta cuya construcción se presenta a continuación permite identificar tipos de intervenciones que aparecen en las clases de laboratorio y categorizarlos. Esta categorización posteriormente se empleará para relacionar las intervenciones discursivas (aparición y secuenciación) con las estrategias discursivas que emplea el docente, y cómo estas pueden favorecer o no el aprendizaje de los estudiantes.

C. Descripción del proceso de construcción de la herramienta para identificar tipos de intervenciones

La construcción de la herramienta se realiza a partir de adaptar un instrumento de análisis empleado en trabajos anteriores que estudian el discurso verbal en clases expositivas (De Longhi, 2000; Iturralde, 2009; De Longhi et al., 2012). En el mismo están categorizadas las intervenciones del docente y de los estudiantes según su intencionalidad. Se realizan ajustes y adaptaciones a ese instrumento para emplearlo en el análisis de las intervenciones discursivas, de los distintos actores, que se generan durante actividades experimentales en el laboratorio, con la finalidad de categorizarlas.

En el anexo I se muestra comparativamente el instrumento original y las modificaciones que se hacen para construir el nuevo, identificando las categorías que se incorporan y aquellas que se modificaron o ampliaron. Cuando aparece una sola vez la categoría es porque se mantiene la original en el nuevo instrumento. En el caso de las categorías originales C, G y Y que poseen subcategorías, se mantienen las mismas sin diferenciarlas para simplificar, y se amplía la categoría resultante para el estudio de la enseñanza de contenidos procedimentales.

De esta manera se construye una nueva herramienta para el análisis de clases experimentales, en las cuales predomina el abordaje de contenidos procedimentales.

A las cuatro categorías originales del instrumento: preguntas del docente, afirmaciones del docente, preguntas del estudiante y afirmaciones del estudiante; se le incorporan dos categorías más: “Otras intervenciones del docente” y “otras intervenciones del estudiante”, dado que se consideran como muy relevantes las intervenciones no verbales, propias del trabajo experimental en el laboratorio. Se trata de intervenciones o acciones que realizan tanto docentes como estudiantes y que están necesariamente integradas al discurso.

Se han simplificado las subcategorías sin discriminar los tipos al interior de estas, decisión que responde a las necesidades del trabajo de investigación.

Surgen nuevas categorizaciones de las intervenciones en función de tareas específicas, propias de las actividades experimentales que dan lugar a intervenciones discursivas diferentes.

Se han redefinido, o ampliado la definición, de algunas categorizaciones que tiene relación con situaciones particulares de las clases experimentales, pero que no alcanzan para la creación de una nueva categorización.

Se presentan a continuación 3 episodios de una de las clases analizadas, siguiendo a un grupo de estudiantes (grupo 1) mientras desarrollan diferentes tareas involucradas en una determinada actividad de aprendizaje que deben resolver. Con la descripción de estos episodios se ejemplifican las nuevas categorizaciones y las modificaciones que han sufrido algunas de ellas.

Episodio 1: Corresponde a una actividad de aprendizaje relacionada con el armado de un circuito eléctrico. Como primera tarea los estudiantes deben seleccionar la resistencia adecuada. Otras de las tareas que tienen que hacer es medir con un multímetro. En esta oportunidad trabajan con el grupo, el docente responsable (D1) y un auxiliar (D2). En la tabla I se muestra la transcripción de los diálogos que se suceden. El episodio tiene dos minutos de duración. También se indica número de intervención y categorización de cada una de ellas.

TABLA I. Clase 7 (laboratorio). Grupo 1. Selección de resistencia y medición con multímetro. Interaccionan estudiantes, D1 y D2.

Categoría de intervención	Número de intervención	Fragmentos de interacción entre docentes y estudiantes del Grupo 1
N	6	Er: <i>Esto conectado acá, ¿yo tengo acá 5?</i> (señala en el circuito)
G	7	D1: <i>Sí</i> (Eg: manipula la resistencia y la observa. Luego mide con el multímetro. D1 observa lo que hace Eg)
H	8	D1: <i>esto es un naranja. Hay 3 ceros más</i> (Señala en la resistencia el código de colores)
I	9	D1: <i>Lean con los colores y con multímetro</i>
B	10	D1: <i>A ver ¿qué colores tenés?</i> (dirigiéndose a Eg)
Q	11	Eg: <i>Marrón, negro, negro, naranja.</i>
G	12	D1: <i>Marrón, negro, negro, naranja. Eso debería ser 100k.</i>
((Qa))	13	(Eg está midiendo con un multímetro. Está procediendo mal, pues está colocando los dedos entre la resistencia y el multímetro, en un lugar que no debería)
F	14	D1: <i>pero si le ponés los dedos, estás poniendo resistencia en paralelo</i>
N	15	Eg: <i>¿y cómo hago?</i>
H	16	D1: <i>y... ponelo con un aislante</i>
M	17	D2: <i>sí, exactamente. Está mal.</i>
Q	18	Er: <i>Acá, ahí y allá</i> (señalando la resistencia y la ubicación de los contactos del multímetro)
((Qa))	19	Eg (conecta)
H	20	D2: <i>Podés tocar con un solo dedo.</i>
G	21	D2: <i>¡Eso! ¡Ahí está!</i> (0:14:30) (A los 0:14:45 D1 se va del grupo)

En este episodio surgen intervenciones del docente (tipo H) cuya finalidad es realizar aportes cuando el estudiante lo necesita. Se hacen aportes conceptuales (intervención 8) para la lectura del código de colores de una resistencia, y aportes de tipo procedimental (intervenciones 16 y 20), pues hay dificultades para medir con el multímetro. Aquí se amplía la definición de la categorización original porque se presentan aportes relacionados con “el hacer”, con cómo medir de la manera más adecuada. Estas intervenciones no aparecían en la categorización original.

Otro tipo intervención docente que se manifiesta más de una vez es el G. Afirman una respuesta o una acción del estudiante que se considera válida, ya sea simplemente afirmando (intervenciones 7 y 21) o aportando información nueva (intervención 12). Aquí se simplifican las subcategorías que existían inicialmente, dejando una sola, que abarca a todos los tipos de afirmaciones en las que el docente valida aportes que hacen o expresan los estudiantes.

También se presenta una intervención del docente del tipo B, destinada a indagar y estimular la comprensión del estudiante sobre un concepto o proceso expresado por este, o que se está construyendo (intervención 10). Esta categorización fue redefinida tomando aportes de la C.

Respecto a la categorización C, la misma fue redefinida. En el nuevo instrumento expresa intervenciones del docente que buscan la elaboración de hipótesis, o de respuestas anticipadas.

La intervención del docente tipo F (reubicar el aporte del estudiante en el contexto de lo que se dice o hace) amplía su definición para incorporar el abordaje de la enseñanza de contenidos procedimentales.

Las intervenciones I (consignar la tarea a realizar, tipo de análisis o secuencia a seguir) y M (negar el aporte del estudiante) no fueron modificadas. Se emplean tal cual fueron definidas en el instrumento original.

Respecto a las intervenciones de los estudiantes aparecen intervenciones N y Q. Para la categorización N se amplía su definición, respecto a que el estudiante puede requerir también aclaraciones referidas al uso del instrumental.

En la categorización Q se simplifican las subcategorías, dejando una sola, que abarca a todas las expresiones de conocimiento que puede manifestar el estudiante.

También se observan dos interacciones de los estudiantes con el instrumental (intervenciones 13 y 19) que requieren incorporar al instrumento otra categoría referida a lo no verbal. Corresponden a acciones durante el trabajo de laboratorio que indican cómo interpretan el proceso que están analizando.

((Qa)): Expresa con la realización de la tarea o manejo de instrumental una interpretación del conocimiento que se está abordando. Como son intervenciones no verbales se las diferencia de las verbales y se les coloca doble paréntesis.

Episodio 2: Es una continuación de la actividad de aprendizaje del episodio 1. El Grupo 1 está interactuando con el docente D2 tratando de interpretar el circuito que están construyendo. El episodio dura tres minutos. Se presenta en la tabla II la transcripción de la interacción discursiva entre docente y estudiantes, el número de cada intervención y la categorización de las mismas.

TABLA II. Clase 7 (en el laboratorio). Grupo 1. Armado del circuito. Interaccionan estudiantes con D2.

Categoría de intervención	Número de intervención	Fragmentos de interacción entre docente y estudiantes del Grupo 1
N	26	Er: <i>¿este estaba en 5?</i> (señala una parte del circuito)
G	27	D2: <i>si</i> D2: (toca un conector en el circuito de la plaqueta) <i>¿Este que está acá ven? Pueden hacer esto va para acá o para acá. Para acá para acá. O sea, puedo hacer esto saco de acá, tanto poner y sacar cuesta. O sea lo saco de acá y lo puedo poner acá</i> (D2 desconecta y conecta en otro punto de conexión de la plaqueta el multímetro mientras los cuatro estudiantes miran).
[H]	28	D2: (señala dos puntos de conexión diferentes del circuito) <i>acá tengo 5 y acá 3,3. Eso da una salida de 5 V. Acá los dos primeros son de 3,3 y los dos segundos de 5. Este botón, "on of" es interruptor, así si lo presionan van a tener alimentación.</i>
[H]	29	Eb: <i>No tenemos corriente</i> D2: <i>¿por qué no tienen corriente?</i>
Q	30	Eb: <i>¿acá que medimos?</i> (señala en el circuito)
C	31	Er: <i>estamos midiendo tensión</i>
N	32	D2: <i>muy bien.</i>
Q	33	D2: <i>¿Qué tensión tenemos?</i>
G	34	D2: <i>La salida</i>
B	35	Er: (conecta en la placa)
H	36	Eg: (pregunta algo a D2) (inaudible)
((Qa))	37	D2: <i>¿Cuánto te da?</i>
B	38	Er: (conecta el multímetro en el circuito, mira el valor que indica el multímetro) <i>800</i> (En escribe en una hoja). (Eg y Eb miran lo que hace Er)
Q	39	Er: (sigue midiendo con el multímetro) <i>¿quiere medir otro?</i> (estira sus manos con los conectores por si otro estudiante desea continuar)
W	40	Er: (los otros 3 estudiantes del grupo le hacen seña a Er que continúe. Er sigue midiendo)
((Qa))	41	D2: <i>¿por qué?</i>
B	42	Eb: (inaudible)
G	43	D2: <i>Claro, pero son cinco.</i>
I	44	D2: <i>listo, ahora fíjense en el terminal</i>

Se observan dos intervenciones del docente D2 (intervenciones 28 y 29). Son aportes a los estudiantes sobre cómo manejar el instrumental para medir tensión en el circuito que armaron, y los diferentes valores que se obtienen según el sector del circuito que miden. Serían intervenciones similares a H, siguiendo la categorización del instrumento. Pero como en esta oportunidad no sólo se expresan verbalmente aportes, sino que además el docente manipula instrumental, se diferencia la intervención. Este tipo de intervenciones son propias del desarrollo de actividades experimentales. Entonces surgiría una nueva categorización.

[H]: Aporte sobre el uso de instrumental mientras lo manipula. Se emplea la letra H porque es un aporte del docente. Los corchetes indican una manipulación de un instrumental o equipo.

En la intervención 41 el estudiante invita a sus compañeros a realizar la tarea de medir usando el multímetro. Aquí se emplea la categoría W ampliando su significado: se le asigna o invita a un compañero a realizar la tarea.

Episodio 3: En esta oportunidad el Grupo 1 continúa con la actividad de aprendizaje relacionada con el armado de un circuito eléctrico. La tarea que realizan los estudiantes es la revisión de las conexiones del circuito para asegurarse que estén bien conectados todos los componentes del mismo. El episodio es de dos minutos. Está presente el docente (D2). Se presenta en la tabla 3 la transcripción del episodio, los números de cada intervención y la categorización de las mismas.

TABLA III. Clase 7 (en el laboratorio). Grupo 1. Armado del circuito. Interaccionan estudiantes con D2.

Categoría de intervención	Número de intervención	Fragmentos de interacción entre docente y estudiantes del Grupo 1
Q	60	Eb: (mira un multímetro) <i> acá tengo máximo 20 A.</i>
N	61	Er: <i>¿apago esto, o lo dejo prendido?</i> (le pregunta a D2 y señala la fuente de tensión)
I	62	D2: <i>apágalo, si vas a conectar apágalo.</i>
	63	D2: <i>> no es porque...no pasa nada malo...en realidad=<</i>
	64	Eb: <i>=se va a conectar la carga a (inaudible)</i>
J	65	D2: <i>sí, pero en realidad vos estás con los cables... los dejás en la mesa... y tocás cualquier otra cosa y hacés macana.</i> (D2 ordena los cables que no se usan y no presta atención a lo que están analizando los estudiantes) (Eb va a conectar el multímetro y Er le hace seña con la mano para que espere, entonces Eb cambia de posición el multímetro en el circuito. Er está de acuerdo con esa acción tal como lo expresa en 67)
((W))	66	
Ga	67	Er: <i>sí</i>
((⁻ D ⁻))		(Eb sigue conectando, Er observa)
Me	68	Er: <i>no...No, va todo junto.</i> (E2 se retira)t
Q	69	Er (mueve perilla de osciloscopio) <i>Tengo más tensión</i>
Q	70	En: <i>y si bajan</i>
Ga	71	Eg: (sigue tocando perilla) <i>ahí me gusta</i>

Las intervenciones 67, 68 y 71 de los estudiantes no se pueden categorizar con el instrumento original. Analizando la intencionalidad de cada intervención se proponen dos nuevas categorizaciones.

Ga: Valida la respuesta o acción de otro estudiante. Se emplea la letra G respetando el uso de esta letra en el instrumento original (validar respuesta por parte del docente). Pero en esta situación es el estudiante el que valida la respuesta de otro compañero.

Me: niega el aporte o acción de un compañero. Se usa el mismo criterio que en la categorización anterior: respetar el uso de la misma letra para una categorización que se empleó para intervenciones del docente.

Se puede identificar que en la intervención 66 hay una intervención de un estudiante que sería muy similar a la categorización W del instrumento, pero como es una intervención no verbal se debería diferenciar.

((W)): *Asigna o invita a un compañero, mediante señas, a realizar una tarea.*

Cuando se producen las intervenciones 66, 67 y 68, el docente no está observando las tareas de los estudiantes, ni sus discusiones. Aquí se considera relevante indicar la ausencia de intervención del docente para orientar o reencausar la discusión de los estudiantes. Para ello se define una nueva categorización.

((⁻D⁻)): *indica ausencia de intervención del docente: Este simbolismo se usa cuando se considera que el docente debiera intervenir ya sea para organizar, orientar, reencausar la discusión, o cualquier otra intervención que se considere necesaria para orientar o acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.*

También en las clases experimentales suelen aparecer intervenciones del docente realizando tareas como si fuese un estudiante. Las mismas no se han ejemplificado aquí por cuestiones de espacio. Esas intervenciones pueden deberse a diversas motivaciones del docente, que debieran analizarse en el contexto en que surgen. Puede suceder que

el estudiante esté manipulando mal un equipo y cuando el docente lo observa, se acerca y realiza él mismo la tarea, quizá para evitar una rotura de ese equipo, o quizá porque tiene como finalidad que la tarea que se está realizando se haga bien, y no repara sobre la importancia que tendría una intervención diferente, ya sea alertando al estudiante que está manipulando mal el equipo y explicarles las consecuencias de ello, o realizando aportes u orientaciones para que el estudiante interprete cuál sería el procedimiento adecuado.

[TAD]: Realiza tareas como si fuese un estudiante, manipulando un instrumental o equipo.

Si bien para analizar varias situaciones discursivas de las clases experimentales se pueden emplear las categorizaciones ya elaboradas para las clases expositivas, hay momentos propios de una clase experimental tales como manipulación de instrumental, discusión entre estudiantes u otras, que hacen necesario la creación de una herramienta de análisis como la que se presenta y describe en este trabajo.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

El trabajo ha permitido describir una metodología para analizar la enseñanza de contenidos procedimentales a partir de estudiar el discurso que se genera en clases experimentales. Se detalla cómo se elabora una herramienta de análisis para categorizar las intervenciones discursivas de docentes y estudiantes, a partir de modificar un instrumento que originalmente se usó para estudiar el discurso en clases expositivas.

Las principales características de esa herramienta se relacionan con las intervenciones no verbales de estudiantes y docentes, que se integran al discurso en el trabajo de laboratorio. Se destaca que se han ampliado las categorizaciones de las intervenciones de los estudiantes, ya sea redefiniendo algunas de ellas o incorporando nuevas. Esto fundamentalmente se debe a que en las clases experimentales de laboratorio y en el trabajo en pequeño grupo, las intervenciones discursivas de los estudiantes resultan diversas, tienen que tomar decisiones relacionadas con el hacer, interactuar con equipos e instrumental de laboratorio y comunicar lo que van haciendo o decidiendo.

Categorizar las intervenciones discursivas de estudiantes y docentes, e identificar a partir de ellas secuencias discursivas docente-estudiante o estudiante-estudiante permitirá caracterizar estrategias discursivas del docente que favorecen o no el aprendizaje de determinados contenidos.

Si bien no es el objetivo de esta comunicación, pueden verse en los episodios analizados intervenciones en las que el docente realiza aportes (intervenciones tipo H) en su mayoría referidos al uso de un instrumental, ya sea con expresiones verbales o manipulándolos, y también indicaciones (intervenciones I) relacionadas con cómo continuar con las tareas que realizan los estudiantes. También se observa en el episodio II una intervención del docente que invitaría al estudiante a emitir una hipótesis (intervención tipo C), pero luego de las intervenciones de los estudiantes el docente desestima dicha intención. En ese mismo episodio se advierte una pregunta que podría indicar intención de indagar la comprensión del estudiante (intervención tipo B), pero el mismo docente la responde.

A partir de los primeros resultados del análisis se tienen indicios de una mayor predominancia de estrategias discursivas del docente orientadas a que el estudiante concrete la construcción de un circuito, pueda hacerlo funcionar, y obtenga los resultados esperados; más que a que realice aprendizajes de tipo estratégico, que lo lleven a reflexionar sobre cuándo y cómo proceder de esa manera y en qué otras situaciones podría aplicar lo que está aprendiendo.

Se considera que el instrumento puede ser de utilidad para otros investigadores del campo de la didáctica de las ciencias experimentales que se dediquen al estudio del discurso áulico, resultando un aporte a dicho campo. Puede además ser empleado por docentes de ciencias naturales y tecnología para reflexionar sobre sus clases; en particular, sobre la posibilidad de planificar sus intervenciones discursivas y mejorar su práctica.

REFERENCIAS

Anijovich, R. y Mora, S. (2010). *Estrategias de Enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique.

Bassi Follari, J. (2015). El código de transcripción de Gail Jefferson: adaptación para las ciencias sociales. *Quaderns de Psicologia*, 17(1), 39-62.

Coll, C. y Onrubia, J. (2001). Estrategias discursivas y recursos semióticos en la construcción de sistemas de significados compartidos entre profesor y alumnos. *Investigación en la escuela*, 45, 21-31.

CONFEDI (2006). *Primer acuerdo sobre competencias genéricas*. "3er. Taller sobre desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina". Agosto.

CONFEDI (2014). *Documentos de CONFEDI. Competencias en Ingeniería*. Obtenido de: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf

CONFEDI (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República argentina*. "Libro rojo de COFEDI". Obtenido de <https://confedi.org.ar/librorrojo/>

Contreras Domingo, J. (1994). *Enseñanza, currículum y profesorado* (2° ed.). Madrid: Akal.

Crujeiras Pérez, B. y Jiménez Aleixandre, M. P. (2018). Influencia de distintas estrategias de andamiaje para promover la participación del alumnado de secundaria en las prácticas científicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(2), 23-42.

Cubero, R. (2001). Maestros y alumnos conversando: el encuentro de las voces distantes. *Investigación en la Escuela*, (45), 7-19. doi:<http://dx.doi.org/10.12795.2001.i45.01>

De Longhi, A. L. (2000). El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 201-216.

De Longhi, A.; Ferreyra, A.; Peme, C.; Bermudez, G.; Quse, L.; Martínez, S.; Iturralde, C.; Campaner, G. (2012). La interacción comunicativa en clases de ciencias naturales. Un análisis didáctico a través de circuitos discursivos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(2), 178-195.

Edwards, D. y Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión compartida* (1° ed.). España: Paidós.

Iturralde, C. (2009). *Influencia del lenguaje en la adquisición de conceptos químicos*. (Tesis inédita de maestría). Olavarría: Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Jiménez Aleixandre, M. P. y Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las ciencias*, 21(3), 359-370.

Pérez Gómez, A. (2008). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción. En J. Gimeno Sacristán, *Educación por competencias ¿qué hay de nuevo?* (1° ed.). Madrid: Morata.

Perrenoud, P. (2005). *Développer des compétences, mission centrale ou marginale de l'université ?* Genève: Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation. Obtenido de http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2005/2005_15.html

Pozo, J. (1996). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. 4° Edición. Morata

Pozo, J. (2008). *Aprendices y maestros: la psicología cognitiva del aprendizaje*. Alianza.

Rocha, A., Iturralde, C. y Bertelle, A. (2018). *Evaluación de la implementación de unidades didácticas (UD) en el aula*. 28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Coruña. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2183/20935>

Rocha, A. (2020). *La docencia en las carreras de ingeniería*. Olavarría, Buenos Aires, Argentina: Facultad de Ingeniería. UNCPBA. (En prensa)

Ruiz, E., Villuendas, M^a. D. y Bretones, A. (2003). La práctica del profesorado universitario desde el análisis estratégico del discurso. *Investigación en la escuela*, (49), 89-101.

Sanmartí, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento educativo*, 30, 35-60.

Silva, A. y Mortimer, E. (2010). Caracterizando estrategias enunciativas em uma sala de química: Aspectos teóricos e metodológicos em direção a configuração de um gênero do discurso. *Investigações em Ensino de Ciências*, 15(1), 121-153.

Tiberghien, A. y Malkoun, L. (2008). Análisis de la práctica realizada en el salón de clase de Física en un nivel de enseñanza de escuela secundaria. A partir de datos recogidos a través de video grabaciones. *Revista de Enseñanza de la Física.*, 21(2), 11-22.

Tiberghiem, A. y Malkoun, R. (2010). Analysis of classroom practices from the knowledge point of view: how to characterize them and relate them to students' performances. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*.

ANEXO I

Comparación de instrumento original con el nuevo instrumento. Se incorporan las modificaciones y nuevas categorías en letra cursiva para diferenciarlas de las categorías originales del instrumento.

Instrumento original		Nuevo instrumento	
Preguntas del docente			
A	Controla (evalúa) el conocimiento del alumno sobre conceptos y procesos previos. En la mayoría de los casos, revisando términos científicos y significados asociados a los mismos.		
B	Indaga la comprensión del alumno sobre un concepto o proceso expresado por este, estimulando profundizar su pensamiento y reflexión en la clase.	B	Indaga y estimula la comprensión del estudiante sobre un concepto, <i>experiencia</i> o proceso expresado por este, o que se está construyendo. En algunas situaciones se estimula la generación de conflicto entre estudiantes, a partir de las ideas que surgen. <i>(Se amplía definición incluyendo las subcategoría Ca, Cb y Cc).</i>
C	Ca: indaga la comprensión de un concepto, experiencia o situación descrita en el enunciado de la misma pregunta del docente, en un libro de texto o en las validaciones previas (realizadas por el docente). La idea es provocar una plataforma común de significado compartido. Cb: genera conflicto y discusión con las ideas expresadas por los alumnos. Cc: Indaga comprensión de tarea o procesos realizados o a realizar. Cd: Plantea pregunta problema para generar la elaboración de hipótesis (respuestas anticipadas) o justificaciones de ideas expuestas por los alumnos.	C	Genera preguntas para la elaboración de hipótesis (respuestas anticipadas) o justificaciones de ideas <i>o de procedimientos realizados</i> . <i>(Se toma la definición de Cd y se amplía para incluir el abordaje de la enseñanza de los procedimientos).</i>
D	Da sugerencias o pistas muy precisas para ayudar al estudiante en la elaboración de una respuesta <i>o en la realización de una tarea</i> .		
E	Estimula la diversidad de opiniones entre los alumnos sobre temas colaterales al tema en tratamiento, a fin de recuperar conocimientos, experiencias, o situaciones que aporten a la comprensión del tema actual de la clase		
Afirmaciones del docente			
F	Reubica el aporte del alumno en el contexto de lo que se pregunta, del tema tratado, o de la disciplina que se estudia. Son ajustes reguladores de la construcción conceptual.	F	Reubica el aporte del estudiante en el contexto de lo que se <i>dice/hace</i> . Son ajustes reguladores de la construcción conceptual. <i>(se amplía para incorporar el abordaje de la enseñanza de los procedimientos)</i>
G	Expresan aportes que indican la respuesta válida. Define el contenido correcto, ya sea conceptual, procedimental o actitudinal. Son las afirmaciones del docente que más tienen en cuenta los alumnos y las que luego se retoman en las evaluaciones. Ga: Expresa una síntesis de los aportes de los alumnos o traducción de ideas desde contextos cotidianos a científicos. Gb: Aporta información nueva (definición o explicación) para completar la idea que se está desarrollando. Gc: Se le asigna un "nombre" al concepto elaborado en clase. Gd: Se revisa el proceso seguido para elaborar el concepto, el "cómo se conoce" (meta análisis del proceso realizado) Ge: Validar el aporte del alumno simplemente con un "bien" o expresiones similares.	G	Hace aportes que indican la respuesta más adecuada. Define el contenido correcto, ya sea conceptual, procedimental o actitudinal. En determinadas situaciones con esta intervención se revisa el proceso seguido para elaborar el concepto, el "cómo se conoce" (meta análisis del proceso realizado). <i>(Se elabora una definición amplia que abarque todas las subcategorías originales para el estudio de la puesta en juego del aprendizaje de lo procedimental).</i>
H	Aporte (contribución conceptual adicional) simulando la posición de otro alumno o relatando (recordando) ejemplos que dieron otros alumnos con anterioridad.	H	Aporta orientaciones durante el desarrollo de la clase que permita que se continúe con la interacción discursiva. <i>Puede ser un aporte conceptual, procedimental o sobre el funcionamiento de un instrumental o equipo.</i>
I	Consigna la tarea a realizar, tipo de análisis o secuencia a seguir. A veces se refiere a un criterio de evaluación.		

J	Indicar o justificar el porqué de una tarea o el trabajo de una determinada forma.	
K	Estimula, controla o indaga el nivel de atención, participación, o seguimiento por parte de los alumnos en el desarrollo de la clase.	
L	Interviene en forma neutral para que continúe el diálogo entre los alumnos.	
M	Niega el aporte de un alumno.	
Otros aportes del docente (Nueva categoría)		
		(("D")) Indica ausencia de intervención del docente: Este simbolismo se usa cuando se considera que el docente debería intervenir ya sea para organizar, orientar, reencausar una discusión o acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
		[H] Proporciona aportes (verbalmente) sobre el uso de un instrumental de laboratorio mientras lo manipula.
		[TAD] Realiza tareas como si fuese un estudiante, en ciertas ocasiones manipulando un instrumental o equipo.
Preguntas del estudiante		
N	Solicita aclaración de la consigna o extensión del tema, buscando más información.	N Solicita aclaraciones para avanzar en el desarrollo de una tarea o discusión, en el pequeño grupo o en el gran grupo. En algunas ocasiones las aclaraciones están referidas al uso de un instrumental
O	Solicita una aclaración específica referida a un término, un concepto o un procedimiento incluido en su respuesta. Busca identificar la validez de lo que dice.	
P	Intenta confirmar si está correcta su idea o la de otro compañero (cómo lo está entendiendo). Es un control de su propia construcción personal.	
Preguntas del estudiante		
Q	Qa: Expresa conocimiento o interpretación de concepto o proceso a solicitud del docente. El alumno se expresa aquí con el nivel de formalidad esperado por el docente Qb: Expresa comprensión sobre la tarea realizada.	Q Expresar conocimiento o reflexión sobre el mismo, a solicitud del docente o de un compañero. También puede expresar una reflexión en relación con una acción que está haciendo que le permite confirmar su conocimiento.
R	Expresa una opinión aportando una experiencia personal, o comenta sobre el aporte o experiencia de otro compañero. Generalmente son referidas a ejemplos que están fuera del contexto del tema o disciplina.	
S	Repite textualmente una respuesta ya validada, que está en el libro o que expresó el docente con anterioridad.	
T	El alumno no contesta, estableciéndose un silencio (posible indicador de problemas de comprensión de concepto, lenguaje, no sabe qué opinar, otros).	(Se la incorpora en "otros aportes de los estudiantes" pues se considera que no es intervención verbal).
U	Solicita o cuestiona pauta de trabajo, independiente del tema que se trate.	U Solicitar o cuestionar una pauta de trabajo, independiente del tema de que se trate. Cuando se trata de realizar una actividad experimental, puede solicitar material o instrumental para realizar una actividad.
V	Solicita o cuestiona criterio de evaluación dado por el docente.	
W	Asigna una tarea a otro compañero.	
X	Llama la atención de diferentes maneras, sin aportar al tema en tratamiento.	
Y	Emite hipótesis (respuestas posibles, anticipadas; conjeturas iniciales) a pedido del docente, sobre el tema en tratamiento. Ya: Da explicaciones para justificar la hipótesis elaborada	Y Emite hipótesis (respuestas posibles, anticipadas; conjeturas iniciales) a pedido del docente, sobre el tema en tratamiento. En ciertas ocasiones puede dar explicaciones para justificar la hipótesis elaborada. (Se unifican las dos subcategorías)
Z	Justifica la tarea no realizada o explícita imposibilidad de concretarla.	
Otros aportes de los estudiantes (Nueva categoría)		
		Ga Valida la respuesta o acción de otro estudiante. (Se emplea la letra G que fue usada para el docente. Se respeta la letra para identificar la misma finalidad de la intervención, pero son intervenciones de estudiantes)
		Me Niega el aporte o acción de un compañero (ídem).
		((Qa)) Expresa con la realización de la tarea o manejo de instrumental, que está haciendo una interpretación del

			<i>conocimiento que se está abordando.</i>
		T	(El estudiante no contesta). Es un posible indicador de problemas de comprensión de concepto, lenguaje, no sabe qué opinar, otros).
		((W))	<i>Asigna o invita a un compañero, mediante señas, a realizar una tarea.</i>