

## *Escuela CONGRIDEC*

### **ANÁLISIS DEL DISCURSO DE UN PROFESOR UNIVERSITARIO DE QUÍMICA EN EL CURSO DE INGRESO**

M. Belén Manfredi<sup>1,2,3</sup>, Héctor S. Odetti<sup>1</sup> y M. Gabriela Lorenzo<sup>2,3</sup>

*1- Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Departamento de Química General y Química Inorgánica, Laboratorio de Alternativas Educativas - Santa Fe, Argentina.*

*2- Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (CIAEC) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.*

*3- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Argentina.*

E-mail: [mariabelenmanfredi@gmail.com](mailto:mariabelenmanfredi@gmail.com)

Recibido: 28/04/2020. Aceptado: 03/06/2020.

**Resumen.** Entendiendo al aula como un espacio complejo donde el docente utiliza la palabra como la principal herramienta para co-construir significados, este trabajo presenta un análisis de las explicaciones de un docente universitario de química en el marco del curso de articulación de la Universidad Nacional del Litoral para los alumnos ingresantes al primer año de las carreras que incluyen química. Se realizó un estudio descriptivo-interpretativo con enfoque cualitativo. Las explicaciones orales fueron transcritas a formato electrónico y enriquecidas con la información obtenida durante la observación y la proveeniente de los materiales didácticos utilizados durante la clase. Se aplicaron estrategias de análisis del discurso con el software ATLAS.Ti 8 y criterios propios de la química, recurriendo a la teoría fundamentada para la construcción de categorías. El análisis del discurso-en-acción del docente y otros recursos utilizados mostraron que predominaba una concepción de la enseñanza centrada en el docente, basada en una exposición monologal, predominantemente descriptiva y de baja densidad semántica. Este estudio, permitió reivindicar el valor del análisis discursivo como una herramienta potente que ofrece la oportunidad de plantear una reflexión sobre las fortalezas y necesidades de los dispositivos que se sitúan en la transición entre la escuela y los estudios superiores.

**Palabras Clave:** análisis del discurso, discurso docente, ingreso a la universidad, química universitaria.

#### **Analysis of a university teacher's speech in an admission Chemistry course**

**Abstract.** An analysis of the explanations in class of a university Chemistry teacher is presented here. The class is considered as a complex environment where the teacher uses the words as his/her resource in order to achieve the

co-construction of meanings. This research was performed in an admission course of Universidad Nacional del Litoral programmed for freshmen students in Chemistry careers. A descriptive and interpretative study with a qualitative approach was performed. The oral explanations were transcribed into an electronic format and enriched with written materials and data obtained from the non-participant observation. Strategies of discourse analysis with ATLAS.TI 8 software were applied, attending Chemistry criteria. Grounded Theory was used in order to outline the categories. The results showed the predominance of a teacher-centred conception about teaching, using monological descriptive expositions with medium semantic density. This study exhibited the discourse analysis value as a powerful tool to pose a reflection about strengths and weaknesses of educative designs that are in the hinge between school and high education.

**Key-words:** discourse analysis, teacher's speech, university admission, university Chemistry.

## INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es presentar un estudio realizado con el fin de conocer y describir las clases de química del curso de articulación que ofrece la Universidad Nacional del Litoral (UNL) para los alumnos ingresantes al primer año de las carreras que incluyen química, atendiendo especialmente a las explicaciones del docente.

La obligatoriedad de la escuela media y el cambio de su finalidad de la propedéutica a la formación ciudadana, han acrecentado la brecha que la separa de la educación universitaria. En la escuela secundaria, la química tiene como finalidad, en articulación con otras disciplinas, formar ciudadanos científicamente alfabetizados que puedan participar en la toma de decisiones inherentes a las ciencias naturales, como por ejemplo las problemáticas vinculadas a la salud y al ambiente. En cambio, el propósito de la educación universitaria se orienta a la formación profesional en un dominio específico de conocimiento abordando contenidos de elevado nivel de abstracción y altamente complejos. Además, la cultura universitaria difiere grandemente de lo que ocurre en la escuela secundaria, tanto en las estrategias de enseñanza de los docentes universitarios como en la forma de organización de la tarea académica. Esto hace que en muchos casos, se dificulte la adaptación a este nivel y consecuentemente, se obstaculice el aprendizaje con el riesgo de abandono de los estudios superiores.

La descripción de las clases de química, particularmente de las explicaciones que brindan los docentes, configura la primera etapa en el desarrollo del proyecto de tesis titulado *Las representaciones externas en la*

*interacción docente-alumnos en la enseñanza universitaria de química*<sup>1</sup>, el cual pretende aportar datos que ayuden a la comprensión de los posibles obstáculos a los que deben enfrentarse los estudiantes ingresantes así como sobre las estrategias que emplean sus docentes para posibilitar de manera exitosa, su ingreso a la comunidad universitaria. En este sentido, la meta que impulsa esta investigación es reconocer cuáles son las diferencias y las semejanzas que existen a la hora de enseñar y de aprender química entre ambos niveles para encontrar estrategias didácticas que permitan mejorar el tránsito entre ellos superando la brecha que los separa. Es por eso, que el curso de articulación es un espacio particularmente propicio para intentar dar respuesta a esta cuestión.

## **FUNDAMENTACIÓN**

El curso de articulación de química es común a todas las carreras que incluyen esta disciplina como asignatura en sus planes de estudio, por ejemplo, Bioquímica, Medicina, Ingeniería, Licenciatura y Profesorado en Química y las Licenciaturas en Biotecnología, Nutrición, Obstetricia e Higiene y Seguridad en el Trabajo, entre otras. La programación del curso y los contenidos de cada clase han sido diagramados por un equipo central integrado por profesores de química de las distintas carreras, responsables del curso en su totalidad. Tiene como objetivo preparar a los estudiantes, egresados de la escuela secundaria, para rendir un examen obligatorio para ingresar a la carrera universitaria elegida, junto con la aprobación de un segundo curso de otra asignatura según su plan de estudios. Consecuentemente, estos cursos de articulación se ubican en un eje temporoespacial de transición, actuando como bisagra entre la escuela media y la educación superior, por lo que ofrecen un escenario particular para indagar las prácticas educativas incluyendo las estrategias de enseñanza y los recursos que utilizan los docentes universitarios para interactuar con los estudiantes que intentan ingresar a la universidad, con el fin de construir significados compartidos (Edwards y Mercer, 1994).

El curso se organiza en torno a un texto elaborado por docentes de la universidad y editado por la Dirección de Articulación de Ingreso y Permanencia de la Secretaría Académica, que se encuentra disponible en el sitio web de la universidad para ser consultado en línea o descargado en formato pdf (<http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/quimica/>).

---

*1 Este plan se realiza en el marco del Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales de la UNL con una beca de CONICET, correspondiente al proyecto CONICET PIP N° 11220130100609CO La co-construcción de conocimiento científico en química y física. Profesores y estudiantes en interacción, con sede en el Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (CIAEC) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.*

Cada uno de sus seis capítulos incluye un desarrollo descriptivo de diferentes contenidos conceptuales (con recursos visuales que apoyan las explicaciones) y una sección de actividades donde se presenta: ejercitación de lápiz y papel y una actividad sobre una temática ambiental que recupera, de manera transversal, los contenidos abordados. Este texto sirve también como organizador de las clases para el equipo docente.

Los docentes del curso de articulación utilizan la palabra como instrumento para desempeñar su tarea de enseñar con el fin de ayudar a sus estudiantes a comprender aquello que pretende enseñar, de allí la potencialidad que su estudio ofrece para conocer estas prácticas educativas particulares.

El discurso del docente se basa en el lenguaje coloquial, al que se agrega, otro que es propio de la disciplina, cargado de reglas y de nuevos significados para los estudiantes. El lenguaje químico se correlaciona con el nivel simbólico de la química de acuerdo con el modelo propuesto por Johnstone (1982, 1993, 2000) que incluye además los niveles sub-microscópico y el simbólico (Gilbert, 2005, Johnstone, Lorenzo, 2008, Talanquer, 2011).

Este lenguaje químico, como todo lenguaje científico, es un híbrido semiótico (Lemke, 2002) que posee un vocabulario técnico específico y un variado conjunto de recursos visuales: fórmulas, ecuaciones, imágenes, gráficos, por mencionar algunos (Markic y Childs, 2016, Quílez-Pardo y Quílez-Díaz, 2016). Entre ellos, se destacan los sistemas externos de representación (Pérez-Echeverría, Martí y Pozo, 2010) que actúan como instrumentos cognitivos al estar constituidos por un conjunto de signos y ciertas reglas o códigos de composición, que realizan una mediación semiótica entre un objeto o fenómeno del mundo "real" y nuestras posibilidades de interpretar, conocer, reinterpretar, redescubrir y transformar ese mundo. Estos sistemas representacionales externos también pueden convertirse en verdaderos obstáculos para el aprendizaje de las ciencias en la universidad tanto por su propia complejidad, como por no ser atendidos suficientemente en la enseñanza del sistema de códigos que permiten su interpretación (a veces las reglas quedan implícitas) y porque su lectura y su producción requieren diferentes procesos cognitivos. En este caso, resulta de utilidad recuperar la clasificación de las representaciones propuesta por Postigo y Pozo (2000), la cual tiene en cuenta la forma en que éstas presentan la información y la relación que existe entre ésta y el objeto representado. Así las representaciones visuales se pueden clasificar en diagramas, gráficas, mapas/planos/croquis, e ilustraciones.

En el contexto de la clase, el docente a través del discurso vincula lo social con lo cognitivo (Candela, 2001) porque al referirse a los contenidos de su asignatura, simultáneamente realiza acciones, denominadas por Austin (1982) actos de habla. Estos permiten evidenciar las intenciones

del hablante asociados al mensaje emitido. Los actos de habla, como unidades comunicacionales, son reconocidas como medios a través de los cuales los profesores guían y controlan el aprendizaje de los alumnos y también, gestionan el control de la clase. De este modo, se manifiestan los propósitos conversacionales del docente en relación con sus concepciones sobre la enseñanza (Vanderveken, 2011).

Por otro parte, el discurso de un docente en clase, en ocasiones, puede resultar con una elevada densidad semántica y léxica lo que dificultaría la comprensión del estudiante, quien debe ir interpretando y relacionando las explicaciones del profesor, mientras incorpora las ideas nuevas. Es posible determinar la densidad semántica mediante el cálculo del coeficiente retórico (Sánchez y Rosales, 2005) considerando las ideas nuevas en relación con las ideas de apoyo que corresponden a las ya conocidas por los estudiantes:

$$\frac{(N^{\circ} \text{ de Ideas de Apoyo})}{(N^{\circ} \text{ total de ideas (Ideas+Apoyos))} = \text{Coeficiente Retórico (C}_R)$$

En relación con esto, un docente con mayor experiencia suele utilizar como recurso una cantidad de ideas de apoyo que abonan a cada concepto nuevo, disminuyendo la densidad semántica de su discurso (inversamente proporcional al  $C_R$ ).

Otro recurso clave es la utilización de metáforas cuando se trata de verbalizar contenidos complejos y abstractos en contextos de asimetría de conocimientos (Ciapuscio, 2011), como suelen ser las clases de químicas. Así, es posible inferir, que un docente en clases de ciencia podría optar por recurrir a estas para facilitar la comprensión de ideas nuevas por parte de los estudiantes.

En este trabajo se revisa lo que el docente dice y hace durante las clases (incluyendo la forma en que utiliza el material bibliográfico) para tener una descripción sobre las prácticas educativas en la transición escuela-universidad. En este sentido, el objetivo es analizar las explicaciones de un docente de un curso introductorio de química con el fin de reconocer sus características en el marco de las prácticas educativas para el ingreso a la universidad.

## **METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, de carácter exploratorio, con enfoque cualitativo desde la perspectiva del estudio de caso. Se analizan las transcripciones completas del discurso en clase de un docente

universitario de química, quien participó voluntariamente. El docente es Licenciado en Biotecnología, egresado en el año 2017 de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la UNL, con más de quince años de experiencia como docente y estaba a cargo de un grupo de clase en el curso de articulación como tutor.

*Contexto:* El escenario de la investigación corresponde al curso de articulación disciplinar específico "Química" Segunda Edición 2019 de la UNL, de 20 hs de duración, desarrollado diariamente durante dos semanas consecutivas en el mes de febrero, destinado a las carreras de Medicina y Licenciatura en Obstetricia. El grupo de clase estaba constituido por 34 alumnas de ambas carreras a cargo de un único docente tutor.

*Procedimiento:* Para la recolección de datos se audiograbó la clase de dos horas de duración, correspondiente al tema "niveles representacionales de la química" considerado de especial interés para esta investigación en el marco de modelo de Johnstone (1982, 1993, 2000) mientras se realizaba una observación no participante. Posteriormente se procedió a su desgrabación y transcripción a formato electrónico y se enriqueció con la información obtenida durante la observación y la proveniente de los materiales (recursos didácticos) utilizados por el docente durante la clase.

*Diseño y análisis de datos:* Para el análisis de las producciones textuales se incluyeron estrategias de análisis del discurso y criterios propios de la química. Para la construcción de categorías se toma como base la teoría fundamentada (Glasser y Strauss, 1967), recurriendo a estrategias de triangulación de fuentes y de investigador. Se utilizó como herramienta principal de análisis el software ATLAS.Ti 8 versión de prueba, siguiendo los criterios de la tabla 1.

Tabla 1. Instrumento de análisis de datos

Criterio	Categoría	Descripción	
Actos del Habla	Simulación dialógica	Usa la pregunta retórica	
	Lo dado	Retoma ideas trabajadas en clases anteriores	
	Lo nuevo		Anticipa el orden de presentación de los contenidos
			Expone, utilizando definiciones clásicas de la disciplina
			Indaga la comprensión con una baja demanda cognitiva
			Corroboración
			Adelanta, advierte sobre las preguntas de examen
	Enseña procedimientos para dibujar la representación correcta según normas internas		
Densidad léxica y semántica del discurso	Presentación de Ideas nuevas	Introduce conceptos nuevos	
	Ideas de apoyo	Enriquecen las ideas sin agregar nueva información: ejemplos, analogías, repeticiones o paráfrasis, explicaciones de los procedimientos o estrategias.	
	Nominalización	Sustitución de verbo por un sustantivo. Se crea distancia entre el evento y el participante logrando así un lenguaje sin agentes y atemporal.	
Pronominalización	Utilización de la Primera persona del plural	En este caso en particular, la pronominalización como recurso cohesivo organizador interno del texto (Halliday, 1994) permite la detección de los pronombres personales para la conjugación de los diferentes verbos a lo largo de la explicación.	
	Utilización de la primera persona del singular		
	Utilización de la tercera persona del plural		
Superestructura, macroestructura y microestructura	Definición	Organización textual. Tipos de párrafos	
	Ejemplificación		
	Descripción		
	Comparación-deducción		
	Utilización de metáforas	Recursos utilizados para exponer los diferentes temas abordados.	
Niveles de Johnstone	Explicación en el nivel macroscópico	La explicación del fenómeno se da mencionando propiedades organolépticas, cambios observables, entre otros.	
	Explicación en el nivel submicroscópico	La explicación del fenómeno se justifica aludiendo a la estructura atómica, estructura molecular, configuración electrónica, entre otros.	
	Explicación en el Nivel simbólico	La explicación se sustenta mediante representaciones como pueden ser ecuaciones químicas, formulas, entre otras.	
	Referencia a los niveles	El docente se refiere de manera explícita a alguno de los tres niveles de representación de la química, o a los tres en general.	
Representaciones externas	Ilustraciones	Imágenes presentes en el material o realizadas por el docente sobre la pizarra.	
	Representaciones simbólicas		

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de las explicaciones del docente permitió reconocer algunas características de las clases de química del curso de articulación, las cuales se presentan a continuación.

### I. Actos del habla

En líneas generales, el análisis de los actos de habla dio cuenta de una concepción de la enseñanza como una actividad centrada en el docente. En su discurso, predominó un objetivo comunicacional descriptivo, tanto para referirse a los contenidos netamente disciplinares como para la descripción del contexto y particularmente, a la situación del examen.

- Uso de la pregunta retórica, simulación dialógica: *"¿El primero por qué? ¿Qué es lo que tiene? Tiene detalles de la variedad de átomos. Nos está indicando que la molécula tiene un átomo grande y dos chiquitos"*
- Recuperación de ideas trabajadas en clases anteriores: *"Yo les decía, en una de las primeras clases, cuando tocábamos el tema de los modelos"*  
*"Es importante que cuando uno realiza una representación microscópica, tenga en cuenta esas cuestiones de las que ya estuvimos hablando"*
- Anticipación del orden de presentación de los contenidos: *"En la lista de niveles de representación que vamos a ver hoy tenemos, por ejemplo, primero el nivel macroscópico". "Ya vamos a ver, cuando veamos sistemas materiales mañana más en detalle, esto que sí sería una representación a nivel macroscópico de un sistema material"*
- Exposición, utilizando definiciones clásicas de la disciplina: *"Macro significa grande", "Un sistema es una porción del universo que se aísla para el estudio"*
- Indagación de la comprensión con una baja demanda cognitiva: *"¿Cuál les parece que es mejor de los dibujos como representación de moléculas de agua? ¿El primero o el segundo? ¿Cuál es mejor si representamos moléculas de agua?"*
- Enseñanza de procedimientos para dibujar la representación correcta según normas internas *"En cuanto a la forma de representar una sustancia compuesta, lo importante es que sean dos átomos realmente diferentes. Pueden hacerlo así, pueden hacer los dos átomos iguales, pero uno pintado, pueden hacer uno con rojo y el otro con azul, pueden hacer un cuadrado y un triángulo."*
- Corroboración: *"¿Hasta acá alguna duda?"*

- Advertencias sobre aspectos organizacionales de la asignatura y consejos, por ejemplo, para la resolución de las preguntas de examen: *"En el examen lo que se suele tomar es que represente una sustancia microscópicamente". "Yo siempre les recomiendo esto último [hacer un cuadrado y un triángulo] porque no tenemos que estar cambiando de lapicera [durante el examen]"*.

## II. Densidad léxica y semántica del discurso

A partir de la relación entre las ideas nuevas y las ideas de apoyo que propuso el docente durante su discurso se calculó el coeficiente retórico ( $C_R=0.65$ ) lo que indicaría que si bien el docente presenta numerosos apoyos, la introducción de términos y conceptos nuevos es importante.

Por ejemplo, para la explicación del concepto de enlace atómico, la idea nueva estuvo apoyada por otras tres ideas.

Idea nueva: *"Un enlace es la fuerza que mantiene unido a dos átomos"*.

Ideas de apoyo:

1. *"Entonces, tiene dos partes esta definición (y se las resalto para que le sea más fácil de recordar): primero que es una fuerza de unión, acuérdense de la palabra fuerza, que mantiene unido a dos átomos"*.
2. *"O sea que, cada enlace se va a dar siempre entre dos átomos"*.
3. *"En el caso de la molécula de agua, hay un enlace entre el oxígeno y un hidrógeno y hay otro enlace entre el oxígeno y el otro hidrógeno. ¿Está?"*.

Por otro lado, en la transcripción se pudieron encontrar metáforas propias de la disciplina, además de otras metaforizaciones utilizadas por el docente, como las siguientes (la negrita es nuestra):

*"Una comparación, que se suele hacer, es que se dice que los cationes están inmersos en un **mar de electrones**". "Porque en el **crystal** tenemos un montón de sodios positivos y un montón de cloros negativos unidos entre sí". "En el **crystal** de cloruro de sodio". "Es el número que tiene la **tabla** periódica". "Entonces acá tenemos todos los datos que nos da el problema, el único que nos faltaría, es algo que no me lo da pero que puedo sacar de la **tabla**, es la masa molar o la masa atómica del Oro"*.

Otras metáforas: *"Pero si, yo tengo sodio solo, en lugar de tener sodio y cloro, el átomo también va a ceder su electrón (que tiene carga negativa), también lo va a ceder, pero no lo va a perder sino que lo va a aportar al **fondo común**, por decirlo de alguna manera"*.

Nominalización: El docente lo utiliza en pocas ocasiones, como en los siguientes casos. *"En la **reacción química de formación** de esa sustancia". "Las sustancias iónicas tienen la particularidad de ser todos **sólidos de muy altos puntos de fusión y ebullición**"*

### III. Pronominalización

Se reconocieron al menos tres situaciones de acuerdo con el uso de distintos pronombres personales:

- 1) Para explicar algún tema nuevo: primera persona del plural: *"Después vamos a ver si hacemos algún ejercicio", "Ya vamos a ver cuando veamos sistemas materiales mañana más en detalle.", "Imagínense que representamos moléculas de agua"*
- 2) Para elaborar o ejemplificar, primera persona del singular: *"Si yo lleno el recipiente no represento lo del volumen definido, ¿entonces qué voy a hacer?", "Porque si yo lo golpeo y produzco un pequeño desplazamiento de las estructuras..."*
- 3) Tercera persona del plural para hacer referencia a la situación de examen siempre presente durante el discurso del docente: *"¿Qué otra cosa les van a pedir en el examen? Les van a pedir que representen..."*

### IV. Superestructura, macroestructura y microestructura

*Superestructura:* La estructura del discurso docente se sostuvo en una base de comunicación unidireccional, centrada en una exposición monológica (76%), apenas interrumpida por unas breves intervenciones de alguna estudiante.

*Macroestructura:* La organización de la exposición de los contenidos coincidió con la secuencia propuesta en el libro de texto. Se registraron, además, numerosos recursos propios del texto expositivo.

*Definiciones:* *"Macro significa grande", "Un enlace es la fuerza que mantiene unido a dos átomos".*

*Ejemplificaciones:* *"Por ejemplo, el cloruro de sodio que es la sal de mesa que es la que ocupamos para cocinar y preparar la comida". "Por ejemplo, como ocurre en el caso del agua". "Por ejemplo, el agua en condiciones ambientales es líquida y el dióxido de carbono es un gas".*

*Descripciones:* *"La arena, si una la viera a nivel ultra microscópico, vería estructuras idénticas a la del diamante. La diferencia es que, en lugar de átomos de carbono vamos a tener átomos de silicio y entre medio aparecen los átomos de oxígeno. La estructura es: en cada circulito tendrían el átomo de silicio y a mitad de camino los átomos de oxígeno, pero la estructura es la misma porque es tetraédrica".*

*Comparaciones y deducciones:* *"Las sustancias iónicas no pueden conducir la electricidad cuando están sólidos. ¿Por qué? Porque las cargas positivas y negativas están fijas en un determinado lugar formando esa estructura... La sal si está seca, y en estado sólido no va a conducir la electricidad pero si lo va hacer si está fundida. ¿Por qué? Porque cuando esté fundida al estado líquido, esto si va a tener movimiento [señalando*

una imagen] y ahí sí se pueden desplazar las cargas. Entonces, también lo va a hacer cuando estén disueltas”.

*Microestructura:* Fue posible reconocer una secuencia de temas bien definida. No obstante, en unos algunos casos el relato resultó desordenado provocando que determinados fragmentos carecieran de coherencia, tal vez por microdecisiones didácticas del docente al intentar reparar omisiones en su discurso. Esto se pudo verificar en la siguiente expresión:

*"El estado de agregación. Para poder representar el estado de agregación deben tener en cuenta las características del estado de agregación. Entonces, si nos piden un sólido: Primero... (bueno, ya vamos a hablar más adelante de lo que es un sistema) representar el sistema, que es una porción del universo que uno la separa para poder estudiarla..."*

Además, el docente utilizó expresiones que funcionaron como marcadores para indicar la finalización de la exposición para un tema dado, marcando el inicio del siguiente: *"¿Hasta acá alguna duda? Esto es bastante sencillo, después vamos a ver si hacemos algún ejercicio. Teniendo en cuenta esto también lo vamos a utilizar para estudiar un poquito lo de los enlaces químicos."*

## V. Niveles de Johnstone

Más allá del contenido de la clase en cuestión, pudieron encontrarse referencias a los diferentes niveles de representación de la química:

*"Si yo pongo  $H_2O$  estoy hablando del nivel simbólico de la molécula de agua. Si yo escribo esto, es el nivel microscópico y si yo dibujo un vaso es un nivel macroscópico"*.

En la exposición predominaron las explicaciones en el nivel submicroscópico. Sin embargo, en reiteradas ocasiones el docente justificaba las explicaciones enunciadas en el nivel macroscópico utilizando nivel submicroscópico (Figura 1).

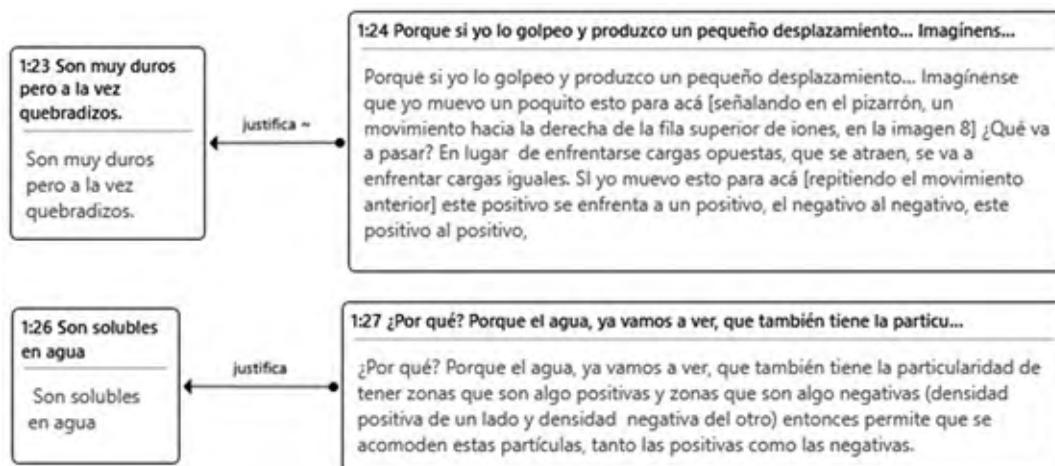


Figura 1. Relación de las explicaciones en los distintos niveles Johnstone

## VI. Representaciones externas

Durante el transcurso de sus explicaciones, el docente utilizó los recursos visuales del material del curso, proyectadas desde un cañón portátil. En otras ocasiones, recurrió al pizarrón para representar mediante dibujos o fórmulas acompañar sus explicaciones (Figura 2).

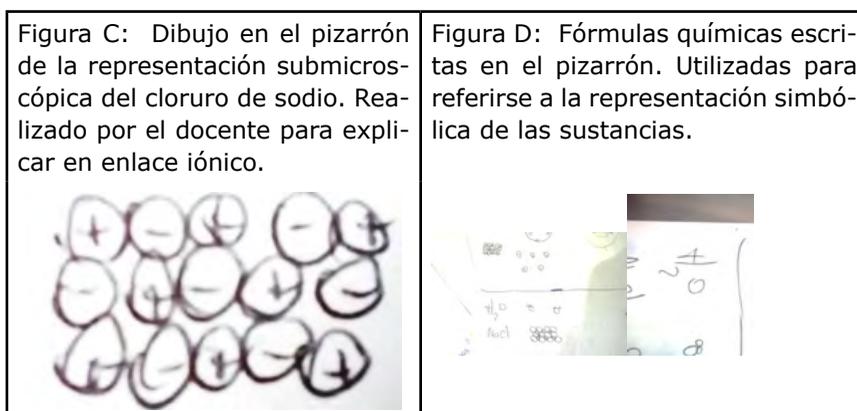
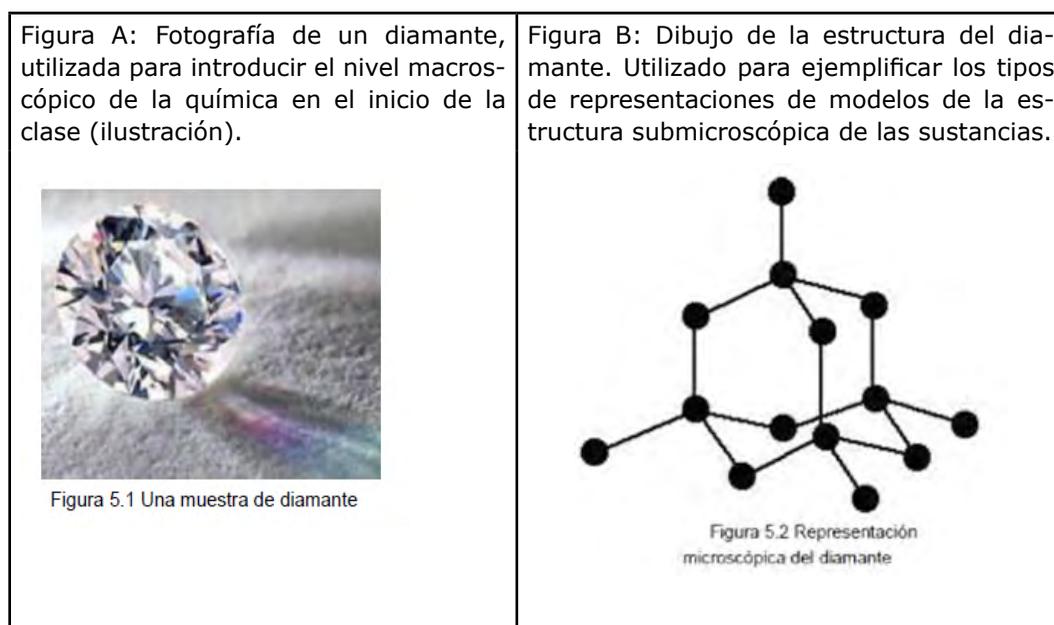


Figura 2. Recursos visuales utilizados por el docente durante la clase

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las prácticas educativas en el curso de articulación de química para el ingreso a la Universidad, en cuanto a su estructura responden a la lógica universitaria. El análisis del discurso del docente mostró una clase expositiva basada en una disertación prácticamente monologal,

con un uso de lenguaje técnico con predominancia de explicaciones en los niveles submicroscópico y simbólico, donde las representaciones externas fueron utilizadas para acompañar extensas explicaciones. La participación de las estudiantes resultó escasa. La planificación de la explicación se basa en criterios curriculares centrados en el desarrollo de los contenidos químicos necesarios para la continuidad de los estudios académicos.

Por otro lado, los recursos discursivos y didácticos detectados en esta clase, sugieren la pregunta sobre la potencialidad de las clases de articulación para atender a las necesidades de los estudiantes para articular la cultura escolar con las tradiciones de la universidad, más allá de los contenidos disciplinares.

Para finalizar, el análisis del discurso de las clases y de las estrategias y recursos que emplean los docentes en la universidad, resultan una herramienta potente para detectar cuestiones propias de la enseñanza universitaria, que ofrecen la oportunidad de plantear una reflexión sobre las fortalezas y necesidades de los dispositivos que se sitúan en la transición entre la escuela y los estudios superiores.

### **Agradecimientos**

Este trabajo se desarrolló en el marco de los Proyectos de Investigación: CONICET PIP N°11220130100609CO, ANPCYT-FONCyT PICT-2015-0044, CAI+D 2016 UNL PI 50120150100040LI y UBACYT N° 20020170100448BA (2018-2021).

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Austin, J. L. (1982). *Cómo hacer las cosas con palabras*, Buenos Aires: Paidós
- Candela, A. (2001). Corrientes teóricas sobre discurso en el aula. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6 (12).
- Ciapuscio, G. E. (2011). De metáforas durmientes, endurecidas y nómades: Un enfoque lingüístico de las metáforas en la comunicación de la ciencia. *Arbor*, 187(747), 89–98.
- Edwards, D. y Mercer, N. (1994). *El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula*. (R. Alonso Trad., Primera reimpresión) Barcelona: Paidós.
- Gilbert, J. (2005). Visualization: A metacognitive skill in science and science education. En: J. Gilbert. (Ed.), *Visualization in Science Education* (pp. 9-27) Dordrecht: Springer.

- Glaser, B. G. y Strauss, A. L. (1967). *Discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*, Chicago: Aldine.
- Halliday, M.A.K (1994). *An introduction to functional grammar*. Londres: Edward Arnold. 2ª. Edición.
- Johnstone, A. (1982). Macro and Micro Chemistry. *School Science Review*, 64, 377 – 379.
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7, 75–83.
- Johnstone, A. (1993). The development of Chemistry teaching. *Journal of Chemical Education*, 70(9), 701-705.
- Johnstone, A. (2000). Teaching of Chemistry-Logical or Psychological? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1 (1), 9-15.
- Lemke, J. (2002). Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: palabras, símbolos, imágenes y acciones. En: M. Benlloch (comp.) *La educación en ciencias: Ideas para mejorar su práctica* (159-186), Barcelona, Paidós.
- Lorenzo, M. (2008). Destilación fraccionada de ideas condensadas. Una invitación al debate sobre la naturaleza de la química, *Educación en la Química*, 14 (1), 17-24.
- Markic, S., y Childs, P. E. (2016). Language and the teaching and learning of Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(3), 434–438.
- Odetti, H, Alsina, D, Cagnola, E. Güemes, R. Nosedá, J. C. (2012). Química. Conceptos fundamentales. - 1ª ed. 1a reimp. - Santa Fe: Ediciones UNL.
- Pérez-Echeverría, M. P., Martí, E. y Pozo, J. I. (2010). Los sistemas externos de representación como herramientas de la mente. *Cultura y Educación*, 22(2), 133-147.
- Quílez-Pardo, J., y Quílez-Díaz, A. M. (2016). Clasificación y análisis de los problemas terminológicos asociados con el aprendizaje de la química: Obstáculos a superar. *Revista Eureka*, 13(1), 20–35.
- Sánchez, E., y Rosales, J. (2005). La práctica educativa. Una revisión a partir del estudio de la interacción profesor-alumnos en el aula. *Cultura y Educación*, 17(2), 147–173.
- Talanquer, V. (2011). Macro, submicro, and symbolic: The many faces of the Chemistry “triplet.” *International Journal of Science Education*, 33(2), 179–195. <https://doi.org/10.1080/09500690903386435>

Vanderveken, D. (2011). Towards a Formal Discourse Pragmatics. *Florida Artificial Intelligence Research Society Conference*, Disponible en: <http://www.aaai.org/ocs/index.php/FLAIRS/FLAIRS11/paper/view/2630/3024>