

TALLER PARA LA enseñanza DE nomenclatura QUÍMICA.

Bernardelli Cecilia*,
Petrucci, Diego**
Universidad Nacional de La Plata | Argentina.

RESUMEN

Se presenta una propuesta de intervención que incluye una secuencia de actividades en modalidad taller organizadas alrededor de la enseñanza del lenguaje específico de la disciplina: la nomenclatura química. Se trata de cuatro actividades centradas en el estudiante con dinámica de grupo, coordinado por docentes que actúan como orientadores. La secuencia promueve la construcción de estrategias de estudio a través del tratamiento de temas específicos de química. Este conocimiento es luego "institucionalizado" es decir, presentado oralmente, por un texto, material didáctico, u otros, para ser compartido con pares y docentes. Durante este proceso, en que los estudiantes están "ocupados" apren-

diendo conceptos de la química, van naturalmente incorporando la necesidad de aprender el lenguaje de la disciplina, en especial nomenclatura, formulación y clasificación de compuestos inorgánicos. Transformaciones químicas, sustancia y elemento, constitución y clasificación de compuestos químicos inorgánicos son los conceptos que sirven de base a la resolución de problemas. Las actividades propuestas terminan demandando el uso de una nomenclatura específica, paralelamente con la comprensión de las distintas categorías (óxidos, ácidos, bases, sales, etc.). La elección de los temas está basada, justamente, en que permiten que los estudiantes reconozcan la necesidad de recurrir a una nomenclatura.

PALABRAS CLAVE

Afiliación, Taller,
Nomenclatura Química,
Inclusión.



FUNDAMENTACIÓN.

El presente trabajo plantea el diseño de una propuesta de intervención con la finalidad de hacer frente a dificultades académicas con las que se encuentran los recién ingresados a la Facultad de Ciencias Exactas. El tránsito desde la Escuela Media a la Universidad presenta numerosos obstáculos que deben ser superados por los estudiantes para completar exitosamente su proceso de afiliación (Casco, 2009). Es necesario proponer alternativas que faciliten la inclusión de los ingresantes al minimizar aquellas dificultades que encuentran en su trayecto. Numerosas investigaciones reflejan que algunas dificultades surgen debido a problemas en la comunicación dentro del aula por desconocimiento del lenguaje específico disciplinar por parte de los estudiantes (García Belmar y Bertomeu Sánchez, 1998; Gómez Mendoza y Alzate Piedrahita, 2010; Gómez-Moliné et al., 2008; Johnstone, 2000; Kosma, 2000). Para habilitar códigos comunes de comunicación en los cursos iniciales de Química a los estudiantes se les hace necesario el manejo adecuado de las reglas de nomenclatura y formulación de compuestos químicos. La nomenclatura química puede considerarse un idioma y como tal consta de palabras y debe obedecer a reglas de sintaxis (Connelly et al., 2005). Se considera

al lenguaje específico de la ciencia Química como mediador indispensable en el proceso de enseñanza de esta disciplina. El lenguaje es el medio que hará posible la comunicación efectiva del contenido entre docentes y estudiantes. La vía que permite facilitar su aprendizaje es proporcionarle significado y sentido para el estudiante. No puede considerarse que estos aprendizajes estén presentes en los ingresantes a la facultad, sino que deberían ser enseñados de modo transversal durante los cursos que enseñan química. La secuencia de actividades en modalidad taller que presenta este trabajo es una propuesta de intervención que pretende fomentar el reconocimiento por parte de los estudiantes de la necesidad de utilizar el lenguaje de la Química para facilitar su aprendizaje. Se intenta contribuir a la superación de las dificultades mencionadas por hacer posible compartir sentidos dentro del aula. La propuesta se organiza alrededor de tres ideas. En primer lugar se considera al estudiante responsable de su propio proceso de apren-

Numerosas investigaciones reflejan que algunas dificultades surgen debido a problemas en la comunicación dentro del aula por desconocimiento del lenguaje específico disciplinar por parte de los estudiantes.

dizaje. Él es quien reconstruye los saberes como sujeto activo a partir de las actividades formuladas y las interacciones con otros estudiantes y docentes. En segundo lugar, no “descubre” el conocimiento, sino que parte de conceptos ya elaborados, ya sea por él mismo previamente o por construcción social. Finalmente, concibe que la función del docente sea articular, facilitar el proceso de construcción es decir orientar y guiar explícita e intencionadamente la actividad del estudiante con el fin de promover el aprendizaje.

OBJETIVOS.

Los aprendizajes que promueve el taller en estudiantes y docentes participantes son:

Conceptos: Concepción de ciencia y actividad científica. Historia de la Química. Elemento, sustancia pura, sustancia simple, compuesto, clasificación de sustancias químicas inorgánicas, niveles de representación en química. Fórmulas químicas. Transformación química. Reglas de nomenclatura química.

Actitudes: Responsabilidad, colaboración, cooperación, solidaridad, compromiso, respeto, conciencia crítica, autorregulación, valoración de la argumentación, respeto por diversidad de opiniones.

Procedimientos: Metacognición. Argumentación, defensa de opiniones y juicios de valor. Redacción de textos disciplinares. Clasificación. Reconocimiento de saberes previos. Resolución de problemas complejos.

SECUENCIA DE INTERVENCIÓN.

El taller está conformado por cuatro actividades secuenciadas en momentos. La Tabla 1 resume la secuencia. En los siguientes párrafos se analizan los fundamentos de cada actividad y se presentan las consecuencias esperadas de la propuesta.

Actividad 1 “Fenómenos químicos ficticios”

Para iniciar el taller se adaptó una actividad diseñada por el Dr. Daniel Badagnani como parte de un Taller de Formación Docente organizado por el Espacio Pedagógico de la Facultad de Ciencias Exactas en 2013.

Consigna disparadora: Se les proporciona a

los estudiantes un problema que detalla fenómenos químicos ficticios (transformaciones de la materia) observados en un “universo paralelo”. A través de la lectura y la discusión en grupo se solicita que propongan una lista de elementos imaginarios que permita describir la composición de todas las sustancias que aparecen en el problema.

Primer momento: Se pretende interesar a los estudiantes en el mundo de las transformaciones químicas. Los estudiantes intentarán concebir la existencia de elementos de “fantasía” que permitan explicar las sustancias presentes en el sistema propuesto y sus cambios. De esta manera se busca introducir los conceptos elemento, sustancia simple o compuesta, permitiendo el reconocimiento de ideas previas en este tema y aproximando la teoría marco aceptada por la comunidad química. La actividad intenta generar un desafío, interpelando al estudiante desde un enfoque a la vez teórico y práctico estimulando su participación. Requiere del desarrollo de un modelo teórico y el planteo de posibles soluciones dentro del mismo. De esta manera se espera que el docente pueda poner en evidencia la relevancia que tiene en las ciencias las teorías dentro de las cuales se hace posible resolver los problemas que se presentan. La situación planteada permitiría acompañar, razonar, debatir esta necesidad.

Segundo momento: Se promueve la analogía entre lo que ocurre en el aula y las formas como trabaja la ciencia. Se espera que el estudiante reconozca que las propuestas de la ciencia requieren del consenso entre la comunidad “experta” para transformarse en conocimiento aceptado. Surge la necesidad de difundirlo, para lo cual los científicos han creado diferentes canales de comunicación. Se solicita la elaboración de material gráfico para “explicar” los resultados de manera que permita ser interpretado adecuadamente por el otro, evaluado y eventualmente reconocido como válido. La divulgación de los afiches, emulando la actividad científica como si se tratase de un congreso con publicaciones para la revisión de pares, permite a los estudiantes vivenciar una de las formas que tiene la ciencia para comunicar y validar el conocimiento producido por los científicos. Por otro lado, el estudiante debe recurrir a la expresión escrita para representar los procesos que se están explicando. La

elaboración de afiches podría poner de manifiesto la necesidad de utilizar el nivel de representación simbólico considerado en el triángulo de Jhonstone (1993), iniciando al estudiante en el aprendizaje del mismo.

Tercer momento: Esta actividad fomenta la oralidad para realizar explicaciones y argumentaciones. Solicita además que se hagan explícitas las estrategias utilizadas para resolver el problema, como un modo de hacer consciente al estudiante sus formas de pensar y actuar frente a un problema disciplinar, estimulando la autorreflexión. Una vez presentados los trabajos, se comparan las producciones de los grupos. Con la guía de los docentes se explicitan los diferentes lenguajes utilizados y las diferentes teorías, acordando significados. Finalmente se propone la “negociación” entre los grupos para conseguir respuestas consensuadas, guiando hacia la búsqueda de formas, maneras de compartir discursos e ideas. Comparar las diferentes producciones incentiva procesos de reflexión y contrastación con otras propuestas. Estimula a la autorregulación al ayudar a

valorar críticamente la calidad de su propio pensamiento y su trabajo en contraste con lo realizado por otros. Además demanda fundamentar las decisiones tomadas y argumentar ante otros su propuesta, evitando la validación del conocimiento por autoridad. Los estudiantes podrían finalmente reconocer que el conocimiento tiene validez en la medida que es aceptado por la comunidad (el resto del curso en este caso).

Cuarto momento: Los docentes, considerando y retomando las ideas previas que han surgido anteriormente realizan una exposición teórica presentando el saber científico a enseñar, mostrando si dichas ideas son compatibles o no con el saber aceptado. Se reflexiona acerca de la necesidad de definir un marco teórico y los modos de construcción del saber científico. El teórico es presentado luego que los estudiantes se han hecho preguntas promovidas por la actividad. También han propuesto posibles soluciones al problema requiriendo su actividad cognitiva. Es el momento oportuno para presentar las ideas científicas para resolver situaciones como las planteadas.

Tabla 1: Resumen de la secuencia de actividades propuesta.

Actividad	Momento Duración	Descripción
1 Elementos Químicos Ficticios	PRIMERO 60 minutos	En grupos - Resolución de problemas - Definición de elementos químicos fantasía para describir transformaciones químicas.
	SEGUNDO 30 minutos	En grupos - Elaboración de material escrito para la difusión de la producción grupal.
	TERCERO 30 minutos	Todos juntos - Comunicación oral de las propuestas de resolución - Puesta en común en cascada.
	CUARTO 20 minutos	Todos juntos - Actividad de cierre - Teórico a cargo del equipo docente
2 Composición de sustancias	PRIMERO 20 minutos	Individual y de a pares - Resolución de problemas - Reconocimiento de ideas previas – Necesidad de comunicación.
	SEGUNDO 40 minutos	En grupos - Resolución de problemas - Necesidad de lenguaje compartido.
	TERCERO 20 minutos	En grupos - Resolución de problemas - Niveles de representación en química.
	CUARTO 40 minutos	Todos juntos - Actividad de cierre - Teórico a cargo del equipo docente.

3 El chancho químico	PRIMERO 30 minutos	En grupos - Actividad lúdica. - Reconocimiento de ideas previas.
	SEGUNDO 30 minutos	En grupos - Ejercitación - Sistemas de nomenclatura química.
	TERCERO 30 minutos	Todos juntos - Puesta en común y cierre - Devolución evaluación.
4 Guía de problemas de la FCE	PRIMERO 60 minutos	En grupos - Resolución de problemas - Autoevaluación - Requerimientos de FCE para sus ingresantes.
	SEGUNDO 40 minutos	Todos juntos - Exposición en cascada de las producciones - Autoevaluación y reflexión.
	TERCERO 50 minutos	En grupos - Elaboración de material didáctico.

Tabla 1: Resumen de la secuencia de actividades propuesta.

Actividad 2 “Composición de sustancias”

Consigna disparadora: Se proporciona un texto (creado para esta actividad) que menciona las palabras “elemento”, “mineral” y “compuesto”. El estudiante debe clasificar las sustancias nombradas dentro de alguna de estas categorías señalando cual fue el criterio usado.

Primer momento: El texto es utilizado como recurso para el plantear el problema. Se nombran una serie de sustancias junto con su composición y algunas características macroscópicas. Son ejemplos que permiten poner de manifiesto que existen varias formas de nombrar una sustancia química (sinonimia) y hacer visible la necesidad de que el nombre asignado a una sustancia permita identificarla sin errores, de forma inconfundible. En este caso, por ejemplo, si en la naturaleza hay óxidos de cobre de distintos colores hay por lo tanto necesidad de diferenciar (mediante el nombre) cada uno de ellos para identificarlos. El texto también evidencia que estas cuestiones eran importantes para obtener materiales necesarios para una comunidad o sociedad desde antiguas etapas históricas. La elaboración de una propuesta individual permite a cada estudiante reconocer sus ideas y conocimientos previos acerca de los temas tratados (sustancia, sustancia pura, elemento, sustancia simple, compuesto), promoviendo la metacognición. Posteriormente, al intercambiar la respuesta con un compañero, po-

drá reconocer la existencia de diversas concepciones acerca de los términos utilizados y la posibilidad de encontrar variantes a su propuesta según estas concepciones. Para el estudiante surge la necesidad de consensuar para compartir significados con otros.

Segundo momento: Los estudiantes analizan reglas para nombrar las sustancias mencionadas en el texto, debatiendo ventajas y desventajas de las reglas analizadas. Se promueve que se reconozca la necesidad de nombrar de modo unificado las mismas sustancias o al menos, de explicitar cuales son las reglas para que todos puedan “entender” las palabras usadas. Se pone de manifiesto, además, la ventaja de usar formas sistemáticas y generales para nombrar sustancias con respecto a otras menos organizadas y vislumbrar las dificultades que surgen al intentar normalizar en una forma sencilla algo tan vasto como las sustancias químicas. Al comparar las diferentes maneras de nombrar el mismo compuesto por diversos grupos se evidencia la dificultad de comunicación que provoca esta situación y la necesidad de acordar la manera de nombrar las sustancias en química.

Tercer momento: Se introducen las formas de representación simbólica utilizadas en la química y se incorporan algunos de los símbolos utilizados para representar los elementos químicos. Además, se pone de manifiesto la existencia de los niveles de representación definidos en el triángulo de Johnstone

(1993). Se presentan ejemplos explícitos de características visibles (nivel macroscópico, por ejemplo el color), composición elemental (nivel microscópico) y fórmula química (nivel representacional o simbólico). Esta situación ayuda a conectar los niveles propuestos por Johnstone: las características detectables por los sentidos (nivel macroscópico), la composición elemental (nivel microscópico) y la fórmula química (nivel simbólico). Así se fomenta la comprensión del significado de una fórmula química y su esquema de notación gráfica. Nuevamente surge el tratamiento de los conceptos elemento, sustancia, compuesto, profundizando los significados.

Cuarto momento: Se presenta un teórico dialogado sobre: sustancia, sustancia pura, elemento, sustancia simple, compuesto. Se introducen los niveles de representación mental (Johnstone, 1993), que serán explicados cada vez que surjan. Con una breve introducción histórica se exponen algunos de símbolos que representan los elementos de uso habitual en los cursos de química básica y el esquema de cómo se arma una "fórmula química". En caso de que haya surgido del trabajo en grupo, se tratan los conceptos de masa atómica y masa molecular. Al realizar el teórico al final, cuando los estudiantes han generado las preguntas que responde la teoría, resulta más natural la conexión entre los conceptos enseñados y lo que ya han aprendido, favoreciendo el aprendizaje significativo. El teórico dialogado fue caracterizado por Dumrauf et al. (2003). Los docentes planifican la clase distribuyendo diferentes roles. El "expositor principal" mantiene la exposición dentro del eje planificado. El resto de los docentes son "expositor secundario" o "colaborador". Los primeros introducen preguntas que permiten aclarar conceptos, relacionar con ideas previas u otros contenidos, resaltan la importancia de algún tema, etc. Los colaboradores observan a los estudiantes para traer a la clase sus reacciones, interrogantes o preocupaciones, promoviendo el ajuste entre la propuesta planificada y las necesidades de los estudiantes.

Actividad 3 "El chancho químico"

Consigna disparadora: Se entrega un juego de 32 naipes conteniendo nombres de sustancias químicas. El objetivo es formar pares de

palabras que nombren a la misma sustancia.

Primer momento: Las cartas contienen palabras que corresponden a nombres de sustancias químicas asignados siguiendo diferentes reglas aceptadas por la comunidad química y también nombres vulgares. Se mezclan nombres correspondientes a los sistemas de nomenclatura tradicional o clásica, de Stock y sistemática. Los estudiantes leen y piensan en términos usuales de la química lo que les permite familiarizarse con los mismos. Se espera que puedan reconocer los saberes de nomenclatura química que aprendieron en etapas anteriores de su vida, promoviendo la clasificación y el ordenamiento de las diversas reglas que conoce. Este tipo de actividad es útil dentro de un aula heterogénea, ya que puede ser aprovechada por estudiantes con diferente formación, con diferentes puntos de partida.

Al mismo tiempo los estudiantes podrán visualizar que no existe una única manera de nombrar a las sustancias, poniendo de manifiesto la sinonimia en la ciencia química, la existencia de más de un nombre para el mismo compuesto. Cuando uno de los estudiantes muestra el par formado, el grupo pone en discusión la identidad del compuesto, la composición elemental del mismo y su fórmula química. La asignación de los puntos se otorga por consenso entre los pares, evitando la validación por parte del docente (validación por autoridad).

Segundo momento: Se les proporciona a los estudiantes un texto (redactado para esta actividad) que detalla diversos conceptos de nomenclatura química. Deben usarlos para clasificar las sustancias mencionadas en las cartas y comparar las reglas de nomenclatura descriptas (aceptadas por la comunidad científica) con las reglas que crearon para nombrar los compuestos en la actividad 2. Profundizando las propuestas de las actividades previas, la confrontación de las propias reglas de nomenclatura con la propuesta por "otros" (otros grupos de estudiantes, la comunidad científica) facilita la reflexión sobre las razones que llevaron a los químicos a establecer términos como "tetraoxosulfato (VI) de sodio". También se pone en evidencia las ventajas y los inconvenientes que presenta utilizar reglas de nomenclatura establecidas frente a otros modos de nombrar sustancias como las que ellos mismos han generado o aquellas

que han existido a lo largo de la historia. Esta actividad les permite incorporar significativamente los elementos de la nomenclatura a utilizar, así como las categorías establecidas, por su necesidad de compararlas con sus propias producciones. El texto ejemplifica y explicita a la ciencia como producto histórico de la actividad humana, por lo que no puede ser considerada verdad absoluta ni estable en el tiempo. El problema ayuda a comprender que la forma de asignar nombres de la nomenclatura sistemática es un avance respecto a los sistemas anteriores. El estudiante podrá reconocer que los nombres que surgen de la aplicación de las reglas de nomenclatura sistemática sintetizan el mayor número posible de datos relativos a una sustancia química pura. Con el conocimiento de pocas reglas es posible escribir la fórmula química de una gran cantidad de compuestos químicos inorgánicos. Por otro lado constituye una expresión sencilla y aceptada internacionalmente. La actividad evidencia que para establecer una comunicación eficaz entre diferentes grupos es necesario consensuar el lenguaje, ya que el discurso es válido solo en la medida en que todos entiendan lo mismo, es decir que exista acuerdo en los significados.

Actividad 4 “Guía de problemas de la Facultad”

Consigna disparadora: Se les proporciona a los estudiantes organizados en grupos las páginas 10 y 11 de la Guía de Introducción a la Química – Edición 2012 junto con copia de las reglas de los sistemas clásico, de Stock y sistemático de nomenclatura.

Primer momento: Se propone seleccionar fórmulas químicas y nombrar los compuestos que representan y seleccionar nombres de compuestos químicos para escribir la fórmula química correspondiente. Los estudiantes trabajan con material perteneciente a seminarios prácticos del curso Introducción a la Química del Ciclo Básico de la Facultad de Ciencias Exactas. Se pretende ubicar al sujeto frente al desafío que significa ser parte de un curso de Química. Se espera que el estudiante reconozca cual es la situación que enfrentará y qué tipo de tipo de conocimiento (tanto conceptual como procedimental) requiere para la resolución de los ejercicios propuestos dentro del curso. Se promueve la evaluación de su situación personal frente a dicho desafío. Cada grupo deberá reconocer, nombrar

y/o formular compuestos químicos mencionados en el material entregado. Durante la tarea el estudiante deberá reconocer, analizar y utilizar las reglas de nomenclatura que han sido aceptadas por la comunidad científica. Los estudiantes podrán comparar los distintos sistemas de reglas para nombrar compuestos, leer y escribir lenguaje químico simbólico, clasificar y formular sustancias inorgánicas.

Segundo momento: Los estudiantes presentan en el pizarrón las fórmulas y los nombres de los compuestos seleccionados. Se discute cuáles fueron sus sentimientos y las dificultades que aparecieron, ampliando hacia las dificultades que enfrentaron en el curso y en la facultad. Esta etapa de reflexión permite a los estudiantes reconocer algunos de los condicionantes que facilitan o dificultan su aprendizaje (metacognición).

Tercer momento: Los estudiantes elaboran una actividad o material didáctico para enseñar nomenclatura y/o formulación de compuestos inorgánicos. La elaboración de material didáctico propio por parte de los estudiantes se corresponde con la concepción del proceso de aprendizaje que fundamenta este trabajo según la cual los individuos construyen sus propios significados guiados por el docente y las actividades para él diseñadas. Si tenemos en cuenta que los aprendizajes pueden ser considerados significativos por su uso en situación, esta actividad funciona también como una evaluación de la incorporación significativa de las herramientas vistas durante todo el taller. La construcción de este tipo de material puede considerarse un mecanismo que fomenta la metacognición, creatividad, imaginación y desarrollo de actitudes que favorecen el interés por el aprendizaje de la química. Es también una actividad que promueve la autoevaluación, esencial para fortalecer, revisar o reorientar sus esfuerzos, contribuye al desarrollo del auto-conocimiento y aumenta la confianza, siendo ambos mecanismos considerados necesarios para aprender. Los estudiantes pueden reflexionar para comprender el proceso seguido y los efectos de sus decisiones lo que lo habilitaría a aprender a aprender en otras situaciones.

CONCLUSIONES

Desde la perspectiva presentada en este trabajo, se considera la permanencia de los estudiantes en la Universidad como un proceso

que debe ser respaldado por la institución, sin centrar la responsabilidad en el propio estudiante sino acompañándolo con estrategias que acerquen su situación a las expectativas de los cursos en los que participa. La universidad pública debe adecuar las condiciones a los ingresantes que recibe ya que llegan con un título que los habilita para ello. Los cursos deben permitir a todos aprender para lograr así la universidad inclusiva que se propone en su Estatuto (Lynn et al., 2014).

La enseñanza universitaria básica actual fracasa en la enseñanza de nomenclatura química, intentando imponer a los estudiantes sus reglas sin ningún argumento que contemple sus intereses. Su enseñanza involucra casi exclusivamente la reiteración de ejercitación para alcanzar la memorización, situación que provoca desgano, rechazo y frustración en los estudiantes. La combinación de estos factores termina impidiendo que, tanto docentes como estudiantes reflexionen acerca de la

posibilidad de hacer cambios en la manera de enseñar para mejorar estos aprendizajes. Con estos argumentos en mente y partiendo del supuesto que es el propio estudiante el sujeto que de forma activa define su proceso de aprendizaje, este trabajo se propuso diseñar un proyecto de práctica innovador que involucre la enseñanza de nomenclatura química. El proyecto utiliza como metodología de enseñanza el taller, superando los métodos adoptados habitualmente por las cátedras de la facultad. La enseñanza en formato taller presenta ventajas sobre el método tradicional en la medida que permite la interacción horizontal entre los estudiantes y los docentes, la formación de equipos de trabajo, la colaboración, para culminar en la construcción grupal de conocimiento. Esta metodología por sus características, incluye a la evaluación permanente de un modo intrínseco a las actividades, permitiendo el ajuste de las actividades a los resultados de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

Casco, M. (2009). "Prácticas comunicativas del ingresante y afiliación intelectual". *Revista coherencia*, 11, 234-260.

Connelly, N. G., Damhus, T., Hartshorn R. M. y Hutton A. T. (eds.) (2005): "Nomenclature of Inorganic Chemistry". IUPAC Recommendations 2005. Cambridge: RSC.

Dumrauf, S., Cordero, S. y Colinvaux, D. (2003). "Construyendo puentes y fronteras: caracterización del género discursivo en una clase universitaria de física". *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 3, 1: 58-69.

García Belmar, A. y Bertomeu Sanchez, J. R. (1998). "Lenguaje, ciencia e historia: una introducción histórica a la terminología química". *Alambique*, 17, 20-37.

Gómez Mendoza, M. A. y Alzate Piedrahita, M. V. (2010). "El "oficio" de estudiante universitario: Afiliación, aprendizaje y masificación de la Universidad". *Pedagogía y Saberes*, 33, 85 – 97.

Gómez-Moliné M., Morales M. L. y Reyes Sánchez L. B. (2008). "Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química". *Educación Química*, 19, 3, 201-206.

Johnstone, A. (1993). "Development of Chemistry Teaching A Changing Response to Changing Demand". *J. Chem. Educ.*, 70, 9, 701.

Kosma R. B. (2000). "The use of multiple representations and the social construction of understanding in chemistry". En M. Jacobson y R. Kozma (eds.), *Innovations in science and mathematics education: Advanced designs for technologies of learning* (pp. 11-46). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Lynn, S.; Bernardelli C. E.; Cappannini O. y Petrucci D. (2014, mayo) "Fundamentos académicos e ideológicos del Curso de ingreso a la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP". Trabajo presentado en las Cuartas Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas, Rosario, Argentina.

CV's

* *Especialista en Docencia Universitaria, UNLP. Realizó el trabajo final bajo la dirección del Dr. Petrucci sobre enseñanza de nomenclatura en la UNLP (http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52795/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=3). Post Título Formación Docente con Especialización EGB3 y polimodal. Docente de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP a nivel de grado y posgrado. Integrante del Espacio Pedagógico de la Facultad de Ciencias Exactas entre los años 2012-2014. Integrante de proyectos de investigación acreditados en la UNLP relacionados a temáticas de educación universitaria. Bioquímica, UNLP. Profesional de apoyo a la investigación (independiente) del CONICET.*

Contacto: cecibe@quimica.unlp.edu.ar

** *Profesor en Físico-Matemática de la Universidad Nacional de La Plata y Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales por la Universidad de Granada, España. Es Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva de Matemática A en la Facultad de Ingeniería, UNLP y Director de un proyecto de investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales acreditado en la UNLP. Ha sido docente universitario de Matemática, Física, Didáctica de la Física y Psicología del aprendizaje en las universidades de General Sarmiento, de Buenos Aires y de La Plata. Ha dictado cursos de posgrado para el Doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas. Realiza actividades de extensión. Ha publicado artículos en revistas, actas de congreso, libros y capítulos de libros. Ha dirigido tesis de maestría y trabajos de especialización; ha sido jurado de tesis doctorales y de maestría. Ha dictado conferencias y participado de paneles de varios congresos. Es evaluador de varias revistas y congresos.*

Contacto: diegope@gmail.com