

ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR

TRABAJO FINAL



**EL EGRESO COMO SITUACIÓN PROBLEMÁTICA EN EL
PROFESORADO EN QUÍMICA**

TEMA:

LA FORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD

Realizado por: **Lic. Susana Cristina Salvetti**

Directora: **Mg. Susana Eva Villagra**

FCH-UNSL

COHORTE 2014

Agradecimientos:

A Mg. Susana Villagra, por su asesoramiento y paciencia para la escritura de la monografía.

A Mg. Marivé Rosas, por su incondicional ayuda y acompañamiento en éste Trabajo Final.

A Mg. Mónica Clavijo por sus explicaciones y atención a mis preguntas.

TABLA DE CONTENIDOS

Pág. 1. Introducción

Pág. 2 . Parte I : Currículum, enseñanza y aprendizaje en el Profesorado en Química.

Capítulo 1. Currículum, enseñanza y aprendizaje.

Capítulo 2. Problemática en la Enseñanza del Profesorado en Química.

Pág. 24. Parte II: El Hoy y el ayer del Profesorado en Química en la UNSL.

Capítulo 1. Antecedentes históricos y comienzos del Profesorado en Química en la UNSL.

Capítulo 2. Recopilación, análisis de resultados de entrevistas.

Capítulo 3. Búsqueda, análisis de diversas base de datos del Profesorado en Química.

Recopilación y análisis de resultados de encuestas.

Pág. 43. Conclusiones

Pág. 50. Referencias Bibliográficas.

INTRODUCCIÓN:

Para el presente trabajo, donde se desarrolla el tema que involucra la problemática del egreso del Profesorado en Química, se ha optado por la monográfica debido a que por sus características, permite desplegar en distintos apartados, al análisis de la temática en lo referido a los diversos inconvenientes encontrados a lo largo de la carrera en cuestión, posibilitando la articulación conceptual con aspectos metodológicos.

Si bien el desarrollo de la monografía propuesta, tendrá características exploratorias tendientes a desentrañar las singularidades de la carrera en cuestión, no hay que desatender su perfil argumentativo interesado en sugerir la necesidad de utilizar variables destinadas a mejorar la problemática subyacente.

Entre los dispositivos utilizados, se encuentran indagaciones acerca de la situación académica de los estudiantes que están cursando y las razones de la deserción registrada en el Profesorado en Química, así como los determinantes, los límites y las posibilidades de cambio de las mismas. Se intenta además, dar una fundamentación analítica que sirva para sugerir la necesidad de revisión de la carrera, para intentar mejorar la relación ingreso- egreso de dicho profesorado.

A partir de los objetivos propuestos se realizaron las siguientes tareas:

- Búsqueda sistemática de información acerca de la problemática de la enseñanza de la química.
- Indagación sobre el historial de los Planes de Estudios del Profesorado en Química.
- Búsqueda y análisis de base de datos del legajo alumnos del Profesorado en Química.
- Realización y análisis de entrevistas a profesores del Profesorado en Química.
- Realización y análisis de encuestas piloto a nivel de nivel secundario, alumnos y docentes, relacionadas a ésta problemática.

PARTE I: CURRÍCULUM, ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL PROFESORADO EN QUÍMICA.

CAPÍTULO 1. ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. CURRÍCULUM.

CAPÍTULO 2. PROBLEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DEL PROFESORADO EN QUÍMICA.

“Enseñar química vs. aprender química: una ecuación que no está balanceada”

Lydia Galagovsky

Parte I.

Capítulo I. Enseñanza y aprendizaje. Currículum.

Capítulo II. Problemática en la enseñanza del Profesorado en Química.

La enseñanza

Tradicionalmente, se han destacado dos maneras de concebir la enseñanza: asociándola a la acción de “poner cosas” en las mentes de los niños y adolescentes, a quienes consideran como una tabla rasa donde la educación realiza un proceso de inscripción en ella, o vinculándola a la idea de “sacar” o permitir que los educandos expresen algo de lo enseñado, ya que se considera al niño o joven como la suma de potencialidades “buenas” y a la educación como el proceso de cuidar de esas potencialidades.

Por otro lado, el movimiento de renovación pedagógica -la llamada “escuela nueva”-adhiera a la premisa de que no existe aprendizaje efectivo si no existe una necesidad o interés del alumno (Feldman, D.,1999).

Fenstermacher (como se citó en Feldman, 1999), establece el concepto genérico de enseñanza como: “una actividad en la que debe haber un compromiso entre dos personas, una que posee conocimiento y habilidad y otra que carece de ellos”.

Según este autor, la enseñanza propone entonces, una situación inicial asimétrica con respecto al conocimiento y el establecimiento de una relación que permita un cambio en esa situación, mediante la obtención de un conocimiento que no se poseía inicialmente. Asimismo sostiene que la relación establecida entre la enseñanza y el aprendizaje, es de dependencia ontológica y no casualidad, ya que en ésta relación, el concepto de enseñanza depende del concepto de aprendizaje.

Actualmente como lo señala Stenhouse, L. (como se citó en Gvirtz y Palamidessi, 1998) “la enseñanza (...) es la promoción sistemática del aprendizaje mediante diversos medios” o también como lo define Pérez Gómez, A. (como se citó en Gvirtz y Palamidessi, 1998) “la enseñanza es una actividad práctica que se propone gobernar los intercambios educativos para orientar en un sentido determinado los influjos que se ejercen sobre las nuevas generaciones lo que nos habla en un sentido sostenido y

determinado que la actividad práctica de la enseñanza está influenciado directamente por el contexto social”.

La enseñanza es una actividad que busca favorecer el aprendizaje generando un andamiaje que facilite al aprendiz, hacer algo en particular, si se le brinda una ayuda. Similar a la función de los andamios que se colocan para hacer un edificio y se van retirando a medida que el edificio se eleva, la enseñanza sería la guía o sostén que el docente ofrece y luego retira para favorecer el aprendizaje de sus alumnos. (Gvirtz y Palamidessi, 1998, p. 135)

Tomando en cuenta las variables actuales:

Durante el siglo XX se produjeron importantes cambios sociales que se suceden cada vez con mayor velocidad y sin embargo, parece que las escuelas no se transforman al mismo ritmo que la sociedad, por lo que nos tenemos que plantear cómo deberían ser los centros educativos para preparar a los jóvenes a vivir en condiciones que cambian cada día más rápidamente. (Delval, J. 2013. P.1)

Y observando el tránsito de este siglo XXI, vemos claramente el dominio de los medios digitales en la comunicación, como consecuencia de la globalización generada por internet y el auge de las redes sociales. Esto hace que la información, antes reservada a unos pocos y registrada en especial en los libros, esté actualmente en todas partes y sea extraordinariamente abundante. Es así que las funciones de transmitir información y valores, que estaban custodiadas por la escuela, son ahora desempeñadas también por los medios de comunicación, y muchas veces con mayor eficacia.

Sin embargo, los centros educativos han cambiado poco. Si llegara a visitarnos un habitante de hace doscientos o trescientos años, se sorprendería de muchos cambios: de los medios de comunicación, del funcionamiento de las fábricas, del tránsito en las ciudades, incluso naves espaciales, pero posiblemente cuando visitara una escuela pensaría que ahí las cosas continúan de forma parecida a hace cientos de años: alumnos sentados en bancos en fila, un maestro delante de un pizarrón explicando, y los alumnos escribiendo en sus cuadernos y tratando de memorizar lo que se les explica.

La escuela nueva ya planteó a inicios de siglo XX una serie de principios, muchos de los cuales siguen hoy vigentes; entre ellos estaba que la escuela tiene que preparar para la vida, que se aprende haciendo y no sólo leyendo o escuchando, y que el centro de la escuela debe ser el alumno, pero las escuelas actuales siguen sin aplicar esa serie de principios. (Delval, J., 2013, p.5)

Tal es así que hoy, podemos percibir que existe una contradicción entre el tipo de educación que se proporciona en las escuelas y la sociedad existente. La mayoría de las escuelas actuales, son las que eran modelos de fábricas, y preparaban a sus egresados para el ambiente fabril.

Por lo tanto como docentes, se debería preparar a los alumnos para desenvolverse en una sociedad que cambia muy rápidamente, por lo que deberíamos considerar que la escuela, más que transmitir conocimientos establecidos, tiene que enseñar a aprender y a adaptarse a situaciones versátiles.

Los docentes de hoy enseñan ¿los alumnos aprenden?

Sin lugar a dudas, reconocemos hoy que al enseñar, hay que partir de los intereses de los alumnos y crear primero la necesidad de saber para transmitir el conocimiento, para fomentar la pasión por conocer, la curiosidad, que todos los adolescentes manifiestan en algún momento de su vida, y que la escuela termina por apagar. Deberíamos enseñar a ver la ciencia y la cultura no como una acumulación de conocimientos, sino como una actitud de interrogar a la naturaleza, a la sociedad y de buscar explicaciones que den cuenta del como y del porque.

En la era de la información, al decir de Delval, J. (2013) la cantidad de conocimientos acumulados por la humanidad es abrumadora. A tal punto que es imposible recordarlos a todos y tampoco es útil, porque están en internet. La diferencia radica en saber buscarlos, saber usarlos, darles un sentido, poder aplicarlos. Entonces - dice el autor- "hay que transmitir la idea de que la ciencia y el conocimiento sirven para resolver problemas, para mejorar y encontrarle un sentido a la vida".

Ya no se puede continuar hablando de que el profesor es quien enseña, sino que su tarea es la de acompañar, guiar, facilitar, crear situaciones para que los alumnos aprendan mediante su propia actividad. El conocimiento tiene que ser construido por el propio sujeto, tiene que asimilarlo y acomodarse a él.

El profesor tiene que ser un animador social en el sentido de que crea situaciones de aprendizaje, impulsa la realización de esas actividades, las pone en marcha e incita a que los alumnos las desarrollen, las lleven adelante, y les ayuda y orienta en las dificultades. (Delval, J., 2013. P.14).

Es decir, el profesor ya no es eficiente como instructor (dueño del conocimiento), sino que necesita transformarse en un guía experto que pueda acompañar en el aprendizaje de sus alumnos.

Enseñanza de la química

En referencia puntual a los profesores en química, las últimas tendencias en didáctica de las ciencias coinciden en sostener que la mejora de la calidad en la enseñanza de la química, pasa por una formación cada vez más sólida del docente, enfocada al desarrollo de una actitud autónoma y reflexiva que le lleve a cuestionar su propia práctica.

Relacionado a esto último, haciendo referencia a la labor del docente universitario, podemos decir que durante mucho tiempo, se asoció la buena docencia, con la acumulación de conocimiento disciplinar, dejando de lado la verdadera importancia de la formación pedagógica a la hora de enseñar.

Esto lleva a poner en evidencia la poca reflexión sobre la propia práctica, por parte de muchos de los docentes universitarios de química, en particular, quienes ejercen la docencia en la forma en que ellos aprendieron, basada en la mera reproducción y transmisión de conocimientos ya elaborados.

Esto último es un reflejo del profesor que aún estando en el siglo XXI, sigue con su postura de enseñar como lo hizo en el siglo XX; sin darse cuenta que el estudiante que ahora está frente a él, necesita de una didáctica que favorezca un aprendizaje significativo y funcional que contemple su nueva forma de aprender, diferente sustancialmente de la forma en que aprendió el docente en cuestión.

Creemos que si bien es cierto para muchos científicos ser expertos en un tema disciplinar es sinónimo de ser un “buen docente”, los estudiantes perciben que en algunos casos no siempre es así. En definitiva, una buena capacitación para docentes debe incluir tanto “aspectos de ciencia” como de “didáctica de las ciencias”. (Galagovsky, L., 2007,p. 9)

Frente a estos tópicos fundamentales en la enseñanza de la química, la citada autora señala que la enseñanza de la química en este siglo, implica un necesario punto de inflexión y plantea lo siguientes aspectos:

- Los expertos investigadores en química deberían tomar conciencia que:
 - El currículum de química escolar presenta excesiva cantidad de contenidos y se aleja de la alfabetización científica.
 - La transcripción de contenidos de química de la universidad a la secundaria, con fines propedéuticos, desatiende y desmotiva a la inmensa mayoría de los estudiantes.
- Los docentes universitarios de química deberían tomar conciencia que:
 - La universidad es quien debe hacerse cargo de proveer los medios necesarios para que los estudiantes ingresantes, puedan nivelar sus conocimientos previos (parciales o inexistentes) hasta alcanzar aquellos considerados como requisitos para las primeras materias.
 - No debería exigirse que esos contenidos ya sean traídos como bagaje cognitivo desde la escuela secundaria, pues ello condena a la desmotivación, la resistencia y la mala percepción pública de la química para la gran mayoría de los ciudadanos.
- Los docentes de química deberían tomar conciencia que:
 - Los estudiantes de la secundaria (como todo ser humano) tienen capacidad limitada de procesamiento de información.
 - Como integrantes de una cultura globalizada posmoderna, los estudiantes, perciben a la química como contaminante del planeta y disciplina “difícil”, cuya salida laboral no recompensa el esfuerzo que demanda aprenderla.

También debemos aceptar como docentes de química, que solo algunos del total de alumnos de una escuela, seguirán ciencia, la mayoría no; pero deberían llegar

a valorarla a partir del contacto con esta disciplina durante sus años de secundaria (Galagovsky, L., 2007, p. 9).

Está a la vista que, los profesores del nivel secundario, enseñan como fueron formados en la universidad, por lo que a ésta le cabe la mayor responsabilidad de replantearse una nueva forma de enseñar a enseñar, a nuestros estudiantes del profesorado en química.

Reflexionando sobre lo enfatizado por (Galagovsky, 2007), para lograr un cambio en la enseñanza de la química en la escuela secundaria, sería necesario revisar los planes de estudio del profesorado, de manera que se formen docentes menos enciclopedistas y que se acerquen a modelos significativos de enseñanza y de aprendizaje.

Currículum.

¿Existe una definición de currículum? En realidad, hay un amplio espectro de definiciones, sobre a que se considera currículum, según autores de diferentes corrientes, tales como las tradicionales, críticas, pos-críticas entre otras.

El currículum muestra momentos del proceso de selección, organización, transmisión y evaluación del conocimiento: el *currículum prescripto* (las diversas normas que los docentes reciben), el *currículum moldeado* (lo que los docentes organizan a partir de las normas), el *currículum evaluado* (lo que se evalúa) (Gimeno Sacristan, J., 1988, p. 68).

Por su parte Pedranzani, B. (2014), señala que es en el ámbito del currículum donde se discute no sólo qué conocimientos deben ser enseñados sino cuáles son los importantes, por qué unos se legitiman y no otros. Está claro que el ámbito en el que se construye el currículum, es en el espacio público de la educación, desde la política, la norma, y los procesos culturales. La autora afirma que “el currículum se lleva a la práctica (praxis) en el aula, lo curricular se dirime en el aula; es decir el currículum se constituye en la práctica y los hacedores son los “sujetos sociales”.

Al respecto, De Alba (como se citó en Cometta y Mainero, 2009) señala que “el currículum de formación universitaria debiera estructurarse en (...) campos que

articulen el conjunto de los contenidos culturales (conocimientos, tecnologías, valores, creencias, hábitos) según el tipo de formación o carrera de que se trate”.

Campo teórico-epistemológico referido al dominio de teorías y sus formas de razonamiento; campo crítico-social atendiendo a la disciplina y a las prácticas profesionales, desde la perspectiva de la función social; campo referido a la incorporación de los avances científicos-tecnológicos, referido a la disciplina y a los nuevos lenguajes y técnicas de la comunicación y trabajo; campo referido a la incorporación de los elementos centrales de las prácticas profesionales. (Alba, como se citó en Cometta y Mainero 2009, p.)

En este sentido, también se puede considerar que en el campo del currículum, existen juegos de intereses, posiciones, hechos, donde el capital puesto en juego es el “conocimiento” y en ese ámbito lo que se lleva a discusión es ¿qué enseñar? ¿por qué enseñar esto y no lo otro?.

Entonces, tomando en cuenta lo afirmado por las autores mencionadas, podríamos decir que currículum es la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores) que conforman una propuesta política educativa y que se lleva a cabo en la praxis del aula donde los hacedores son los sujetos sociales.

Si revisamos la década de los '90 en nuestro país, nos encontramos ante una situación compleja en cuanto a orientación, diseño, desarrollo y evaluación de los currículum escolares y también de los universitarios.

Acerca de esto último, podemos inferir que el currículum universitario se encuentra en crisis, ya que hoy cuenta con una producción discursiva de hace veinte años atrás y sería necesario un rápido análisis para una recuperación crítica, que pueda sentar las bases para nuevas propuestas, en el terreno de los discursos y de las prácticas educativas.

En Latinoamérica y específicamente en Argentina, se puede observar diferentes crisis que atraviesa la universidad, mencionando entre ellas:

-Crisis de legitimidad: ya su función social se muestra muy cuestionada en relación a la calidad de formación que brinda. Su modelo academicista comienza a ser vulnerable frente a las crecientes demandas del mercado laboral.

-Crisis institucional: debido a que se pone en cuestión su modelo organizativo, preconizando como crítica, la falta de eficiencia. La universidad está sometida a las

demandas desde un modelo economicista y empresarial, a la vez que lucha por mantener los principios que fueron su conquista fundacional: la democratización, la gratuidad y la autonomía de enseñanza. (Sousa Santos, 2007).

Hay aportes diferentes al estudio del currículum universitario, reconociendo nuevos contornos posibles para pensar el currículum de cara al siglo XXI, enmarcados en la necesidad de un nuevo enfoque paradigmático y la importancia de concebir campos de conformación estructural curricular que permitan articular, en una estructura de contenidos, los aspectos más relevantes gestados en el proceso de determinación curricular. El enfoque paradigmático del currículo podría estar constituido por la cuestión ambiental, los problemas de los derechos humanos, la formación del ciudadano democrático, los nuevos lenguajes científicos y tecnológicos. Los campos de conformación estructural curricular podrían propiciar la generación de una nueva estructura que brinde una formación universitaria dinámica y actualizada, que es la que demandan y consideran valiosa los nuevos ejercicios profesionales". (Litwin.E., 2007, pag 82).

Por otro lado, nos encontramos que en la universidad, la imagen construida en torno al currículum suele quedar limitada a los aspectos más formales, materializados en los planes de estudios, descuidándose aquellos procesos vinculados a su concreción en la práctica. En general, los cambios en la formación obedecen más a imperativos externos -emanados del Ministerio Nacional, asociaciones académicas/profesionales- que a evaluaciones sistemáticas de cada propuesta de formación o carrera al interior de la propia Universidad.

En relación a las particularidades de nuestra universidad, (según la autoevaluación institucional y la evaluación externa realizada en 1999 por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), permanece la baja relación ingreso-egreso de estudiantes y la insuficiente articulación y flexibilidad de planes de estudio entre carreras de mayor duración con las de menor duración. Sin embargo, según informes desde ese año al 2007 algunos aspectos mejoraron, gracias a presentaciones como Programa de Ingreso y Permanencia de Estudiantes (PIPE), impulsado desde la Secretaría de Políticas Universitarias, lo que sugiere que no sólo es una problemática de la UNSL, sino de las universidades nacionales en su conjunto.

Tomando en cuenta la relación estrecha entre planes de estudio y currículum, podemos retomar lo señalado por Macchiarola ,V. (como se citó en Cometta y Mainero, 2009) quien manifiesta que gestionar un plan de estudio, implica desarrollar múltiples procesos que lo hagan viable en la dirección y sentido establecido, asegurando “viabilidad política” (decisiones, voluntades que aseguren el cambio), “viabilidad económica” (previsiones de recursos para financiar los cambios previstos), “viabilidad organizativa” (disponer de estructuras institucionales de gestión que coordinen, administren, supervisen las operaciones necesarias) y “viabilidad cognitiva” (asegurar las capacidades culturales, intelectuales y académicas de los docentes para desarrollar el plan en el sentido previsto).

Análisis del actual Plan de Estudio del Profesorado en Química

Si nos focalizamos en las particularidades del plan de estudio del Profesorado en Química (tema que nos convoca), podemos observar que aún está en vigencia el aprobado en el año 2004, correspondiente a la Ordenanza Consejo Directivo 06/04 y cuenta con veintinueve asignaturas que se distribuyen entre disciplinares específicas, pedagógicas y generales.

En este plan que ya lleva quince años en vigencia, los alcances del título sostienen que los profesores en química, están habilitados para planificar, conducir y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de la química en todos los niveles del sistema educativo y asesorar en lo referente a la metodología de la enseñanza en el área mencionada.

Actualmente está a punto de presentarse un plan de estudio nuevo para el Profesorado en Química, basándose en las sugerencias señaladas por los estándares propuestos por los académicos de la mayoría de las universidades nacionales que ofrecen dicho profesorado y aprobados por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en el año 2012.

En comparación, se avanzó mucho en la incorporación de mayor cantidad de asignaturas que atañen a la formación pedagógica y general, ya que por ejemplo haciendo un breve análisis se puede ver que en el plan 06/04 (en vigencia), en primer

año existe una ausencia total de formación pedagógica (se brindan sólo asignaturas disciplinares), incorporándose una asignatura de perfil pedagógico en el segundo año. Recién en tercer año se incorporan al dictado Psicología, Didáctica y Epistemología (sólo tres asignaturas) y en cuarto año se finaliza la carrera con dos asignaturas de la formación docente propiamente dicha: Historia Socio- Política, y Metodología y Prácticas de la Enseñanza. Como se puede ver, allí recién el estudiante, futuro profesor de química, se relaciona con las escuelas, cuando irrumpe en ellas para realizar su práctica docente.

Fácilmente se puede inferir que este plan de estudio del Profesorado en Química, es un típico modelo enciclopedista, con amplio predominio de asignaturas de la formación disciplinar específica y casi nula vinculación con la orientación ciencia-tecnología-sociedad-ambiente que viene primando desde hace décadas en los contextos mundiales de enseñanza de las ciencias fácticas.

El nuevo plan de estudios del Profesorado Universitario en Química, que posiblemente entre en vigencia en 2020, sigue los Lineamientos Generales de la Formación Docente Comunes a los Profesorados Universitarios, CIN Resol C.E. N° 787/12, y esa reformulación se realizó atendiendo a la política Nacional de Formación Docente impulsada por la ley de Educación Nacional N° 26.206/07 del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, que jerarquiza y revaloriza la formación docente como factor clave del mejoramiento de la calidad educativa.

En la última reforma del plan de estudio del Profesorado en Química, los alcances del título son semejantes al plan anterior, pero la diferencia sustancial está dada por la implementación de prácticas docentes desde primer año, y la incorporación de un amplio número de asignaturas que fortalecen la formación general y pedagógica. Como es de suponer, a pesar de mejorar en esos aspectos sustanciales, el plan no disminuye el número de asignaturas disciplinares, las que sí ven acotada su carga horaria, pero lo que significa que de veintinueve asignaturas obligatorias con que cuenta el plan 06/04, se pasará a contar con treinta y cuatro asignaturas a dictarse en cuatro años.

La Problemática en la enseñanza de la Química

No es extraño que las carreras del núcleo duro de las ciencias, (las llamadas ciencias duras) hayan tenido en términos generales, menor matrícula en las universidades del mundo, comparadas con otras carreras de ciencias aplicadas o de ciencias sociales y de la educación. Pero desde hace varias décadas, se visualiza una crisis puntual en la elección de dichas carreras de ciencias empíricas, de la mano de la modificación de los paradigmas mundiales.

La enseñanza de la química se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecnológicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos. (Galagovsky, L., 2005, p.1)

Al respecto la misma autora sostiene que se registra en la última década un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales en el nivel secundario, con una muy preocupante disminución en el número de alumnos que continúan estudios universitarios en química.

En este sentido, lo esperable es que también disminuya notablemente la matrícula en los profesados en química y al respecto autores especialistas en la materia, (Donati, 2007) coinciden en que debería modificarse la manera de enseñar química en la escuela secundaria, relacionándola con la vida cotidiana, para simplemente motivar a los estudiantes y no adentrarse en las profundas formulaciones abstractas que no le permiten al estudiante vincularla con la realidad.

Pero éstos y otros autores, también coinciden en afirmar que los fracasos de los alumnos universitarios, se debe también a otros factores, tales como los contenidos de los programas, los objetivos implícitos y explícitos de la materia y de la carrera, cuestiones metodológicas, estrategias de la política universitaria, motivaciones sociales, entre otros. Donati y Andrade Gamboa (2007)

¿Existen propuestas para ésta problemática?

A través de la historia de la humanidad, la química ha pasado de ser lo más importante en descubrimientos para mejorar la calidad de vida de los humanos, hasta

ser destinataria de la responsabilidad de la contaminación del planeta, entre otras cosas, por lo que existe una corriente de autores, que intenta recuperar el valor de esta ciencia en la enseñanza, sobre todo recuperando su inserción en la cotidianeidad.

Por ejemplo autores que aportan al tema, Caamaño, A., Corominas, J. (como se citó en Pinto Cañon, G., 2005) presentaron un proyecto llamado “química cotidiana”, con la finalidad de mostrar cómo se pueden contextualizar gran parte de los contenidos de química de la educación secundaria, a través de estudio de las sustancias y de los materiales de la vida cotidiana; una opción que implica un enfoque desde una perspectiva de la alfabetización científica y de una ciencia para la ciudadanía.

Otros autores como Fernandez Gomez, R., Garcia Ruiz, A., (como se citó en Pinto Cañón 2005) aportan estrategias para la enseñanza y el aprendizaje, utilizando una metodología dinámica que apoyada en las exposiciones y explicaciones del profesor (tradicional), deben relacionarse con situaciones de la vida cotidiana y respetando las posibilidades creadoras del alumnado. Todo esto dirigido a que ellos adquieran actitudes abiertas, de tal forma que puedan enfrentarse a los estímulos, hechos etc. suministrados por su entorno, con una autonomía ponderada. Estos autores intentan con esta propuesta, que los alumnos sean protagonistas del aprendizaje, de manera que partiendo de la observación, el análisis y la abstracción, lleguen a la generalización (inducción) y puedan fijar y aplicar lo generalizado (deducción).

Teniendo en cuenta que la principal característica del trabajo de los científicos es utilizar modelos para interpretar los fenómenos, se podría incorporar más asiduamente la modelización en la clase de química, para facilitar la interpretación “modelo-teoría” y utilizar esta estrategia en la enseñanza de una química para todos. (Izquierdo, M., 2004).

Es sabido que cuando se habla de química, rápidamente se lo relaciona con las actividades experimentales hechas en un laboratorio. Sin lugar a dudas, es la mayor fuente de aprendizaje, por tratarse de una experiencia directa, que vincula los conceptos aprendidos en la teoría, con sus aplicaciones en la práctica. Sin embargo la realidad de las escuelas en nuestro país nos indica que los costos elevados necesarios para montar un laboratorio con sus materiales de uso cotidiano, hace que no sea posible este tipo de prácticas.

Por otra parte, es sabido que no todos los alumnos del secundario continúan carreras universitarias relacionadas a la química, por lo que prima una mayor razón aún, para que en el ciclo secundario se brinde una alfabetización en ciencias que resulte útil y funcional para lo cotidiano, a lo que está íntimamente vinculada. De esta manera se torna fundamental la motivación del alumno, para que pueda integrar los temas estudiados en clase, con los últimos avances de la ciencia, de la tecnología y su relación íntima con la química. Y más allá de los temas que se seleccionen para su enseñanza, hacer hincapié en las estrategias didácticas, para que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas básicas, capacidades de descubrimiento, de manera tal de proveerles herramientas tanto para la inserción responsable en la sociedad como para afrontar un inicio de una carrera científica.

La química como disciplina científica, abre continuamente nuevos espacios de producción de conocimientos, como la química sustentable, la química ambiental, la química de los alimentos, la nanoquímica, etc. cuyas enormes potencialidades parecen de ciencia ficción a la luz de los conocimientos actuales impartidos en las aulas.

Mayer, R., (como se citó Galagovsky, 2007), afirma que “sería importante que los docentes en química, pudiésemos tomar conciencia entre otras cosas, que los estudiantes de secundaria tienen una capacidad limitada de procesamiento de información y que el esfuerzo cognitivo para aprender, se refleja directamente con la motivación”.

También es necesario reconocer que los adolescentes de hoy, como integrantes de una cultura globalizada posmoderna, perciben negativamente la química como contaminante del planeta y que, como disciplina a aprender en la escuela, la encuentran “difícil” y “aburrida”, sobre todo teniendo en cuenta que la posterior salida laboral no compensa el esfuerzo que demanda aprenderla.

Al respecto, reflexionar acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, señalando entre otras cosas, la necesidad de investigar sobre las problemáticas referidas a la enseñanza, al aprendizaje y a la brecha real que existe y que ha adquirido mucha importancia en estos últimos años, centrándose en el movimiento curricular que promueve la enseñanza de una ciencia aplicada o ciencia en la acción, muy

especialmente los llamados currículos ciencia-tecnología-sociedad (CTS). (Sanmartí, Neus, 1997)

En principio, este tipo de currículos nacieron del problema de la falta de motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje científico, siendo una de las preocupaciones de la educación en países en los que las materias optativas en la enseñanza es elevada. En ellos se da la circunstancia de que muy pocos estudiantes optan por asignaturas científicas, muy especialmente la química, la física y las matemáticas.

A partir de los años 80, este movimiento se ha extendido fuertemente y no sólo con el objetivo de motivar a todos los estudiantes y promover su alfabetización científica, sino también con el objetivo de que la ciencia escolar conecte con los problemas cotidianos y sirva para que los individuos puedan ser más autónomos en la toma de decisiones y capaces de participar democráticamente en la resolución de los problemas de la sociedad. Es el llamado conocimiento para la acción.

Según esta línea de trabajo, los contenidos deben ser seleccionados no tanto por su valor en relación a la ciencia de los científicos, como por su utilidad para que los estudiantes puedan comprender los problemas del mundo real y actuar consecuentemente. En ella los contenidos de tipo actitudinal adquieren una valoración muy importante entre la química enseñada y la química aprendida.

También en esta línea de pensamiento, Wobbe de Vos (como se citó en Galagovsky, 2005) manifestó que el currículo actual de Química en Holanda -pensado desde un listado de contenidos, así como desde las metodologías con que se lo enseña- no brinda a los estudiantes una idea adecuada de qué es lo que está pasando en los modernos laboratorios de investigación científica y tecnológica en química, y no los atrae a continuar estudiando esta disciplina científica. Más bien los induce a todo lo contrario.

Quienes elegimos enseñar química deberíamos saber que sólo algunos de nuestros estudiantes de secundaria estarán interesados en seguir ciencias. La mayoría de ellos no seguirán carreras relacionadas, pero serán ciudadanos y ciudadanas que

deberían llegar a incorporarla, para comprender mejor los problemas de la actualidad, relacionados con la destrucción sistemática del ambiente y sus consecuencias para la humanidad, así como la obtención, fabricación, consumo y consecuencias de la alimentación, por ejemplo, sin dejar de mencionar la importancia del uso de fármacos, productos de limpieza y tantos otros que modifican la vida en nuestro planeta según su adecuada o no utilización - fabricación - desecho.

Esta paradoja nos estaría indicando claramente la necesidad de replantear en profundidad desde la formación del Profesorado en Química, los qué, para qué, para quiénes y cómo enseñar química a los formadores de formadores y con ello a las nuevas generaciones, para acabar con el triunfo de la disciplina científica de química que se convirtió en tragedia de la asignatura escolar química.

Contenidos: abstractos, extensos y propedéuticos

A pesar de esas corrientes que intentan amplificar su llegada a los profesores, en general se ve cómo en las universidades, en particular en las carreras de química, se producen muy pocos acercamientos a nuevas metodologías de enseñanza de esa ciencia.

Es preocupante continuar escuchando a algunos de nuestros colegas docentes afectados a los cursos de ingreso a las carreras de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, y a las asignaturas de primer año de las mismas, que los estudiantes cuentan con una insuficiente base conceptual en química y que a ello se debe principalmente su fracaso en los primeros escalones de la educación universitaria. Si bien es cierto que los estudiantes arriban en su generalidad, con pocos conocimientos básicos de química, no es veraz la afirmación que sostiene que a ello se debe el fracaso, ya que eso deslinda responsabilidades en la enseñanza del curso introductorio y de las primeras materias universitarias, donde indudablemente tampoco se genera un buen aprendizaje.

Podría argumentarse en una explicación tenue de la supuesta responsabilidad de la escuela en la incorporación de conocimientos mínimos para el ingreso a la universidad, que en el nivel secundario se han incluido temas en los programas, que están completamente alejados del nivel cognitivo del estudiante. Y en esa ilusión de que

el alumno egrese con gran cantidad de conceptos disciplinares, no se profundizan los temas fundamentales para favorecer su aprendizaje, por lo que esto produce una apatía, desinterés, desmotivación por parte del alumno. (Donati, Andrade Gamboa, 2007).

Sobre este nudo de crisis, la autora Galagovsky, L. (2007) en su artículo “Enseñar Química vs. Aprender Química: una ecuación que no está balanceada”, expresa: “en resumen, el currículum de química que se propone para la escuela secundaria es propedéutico, abstracto y extensísimo; y esta puede ser una de las causas que alejan a los estudiantes de esta disciplina científica”.

Está bien aclarar que, más allá de los avatares provocados por la implementación de la Ley Federal de Educación (24195/1993), una de sus buenas propuestas fue la alfabetización científica para los ciudadanos y ciudadanas y tal como lo sostuvo uno de sus promotores, Caamaño (2005), pensar la disciplina química en esos términos, implica necesariamente disminuir la importancia de los contenidos tradicionales considerados como estrictamente disciplinares, para dar espacio curricular a aspectos más prioritarios de la comprensión pública de la ciencia.

Según Níaz Mansoor (como citó Galagovsky, 2005), la mayoría de los actuales científicos y docentes han sido formados con tradición epistemológica empirista y a-histórica de la química. Es por ello que los docentes universitarios generalmente comparten visiones rígidas sobre la infalibilidad de los conocimientos, lo que influye en sostener una concepción errónea de las características de los científicos, quienes en el imaginario colectivo, siguen siendo vistos como individuos muy especiales e inteligentes, difícilmente imitables. Esto contribuye también a favorecer la crisis de la disciplina, a la hora de fomentar su elección como carrera universitaria.

A través de una investigación este autor señaló que la mayoría de los textos no utilizan la historia y la filosofía de la ciencia para facilitar la comprensión conceptual, sino que casi todos los textos utilizan una estructura del discurso, que Schwab (como citó Galagovsky, 2005) llamó “la retórica de conclusiones” ignorando los principios heurísticos que facilitaron el desarrollo científico, lo que podría ayudar a los estudiantes a conceptualizar y no memorizar diferentes temas.

Haciendo un poco de historia los autores holandeses Wobbe de Vos y colaboradores (como cita Galagovsky, L. 2005) investigaron el desarrollo del currículo y realizaron un análisis para entender sus deficiencias. Según ellos, en las décadas de los 60-70, los nuevos temas en la química se agregaron como capítulos a medida que los viejos temas eran presionados por los nuevos. Entonces el currículo moderno de química presenta un perfil de tipo sedimentario; es decir, sucesivas capas de conocimiento se han depositado una sobre otra. Estas capas no siempre están bien conectadas y algunas veces son inconsistentes entre ellas.

El actual currículo de química en el profesorado, está fuertemente influenciado por el perfil de tipo sedimentario y no estaría brindando a los estudiantes, una relación adecuada entre lo que sucede en los modernos laboratorios de investigación y de la industria de química, con los conocimientos enseñados. De esta manera se priva a los futuros docentes, contar con la información de los últimos avances de la ciencia para así tener una amplia temática que pueda motivar a sus alumnos, cuando enseñe en las escuelas.

Química – enseñanza – universidad

Luego del análisis precedente, y sin perder de vista la realidad de la disminución de la matrícula en carreras universitarias involucradas a la química, particularmente el Profesorado en Química, podríamos interrogarnos acerca de los conocimientos imprescindibles con que debieran contar los estudiantes de esta ciencia, en su ingreso a la universidad.

Muchos colegas universitarios coinciden en afirmar que los profesores de nivel secundario enseñan “la mayor cantidad posible de temas”. Los alumnos registran profundas dudas cuando ingresan a la universidad como así también en los años sucesivos, tanto en el lenguaje científico básico, como en los conceptos vertebrales de la química. Esos colegas mencionados afirman en forma contundente que “el problema es anterior y se origina por la insuficiente base conceptual adquirida por los alumnos en el ciclo secundario” (Donati, Andrade Gamboa, 2007).

Esto es como un mandato, una presión implícita a los docentes del nivel secundario para que redoblen sus esfuerzos y así intentar garantizar que los alumnos transiten sin problemas en el ingreso universitario.

Sin embargo los autores mencionados disienten parcialmente con esas afirmaciones, sosteniendo que los fracasos de los alumnos a nivel universitario, se deben a una enorme cantidad de factores, como ser, motivaciones sociales, estrategias de política universitaria, contenidos de programas, objetivos implícitos y explícitos de las materias, cuestiones metodológicas de cada materia, características profesionales y personales de los docentes entre otras.

Historia previa de los estudiantes

En referencia a la influencia que tiene la “historia previa” del estudiante, podríamos señalar que la realidad muestra que los cursos básicos universitarios, en las carreras de química, comienzan siempre desde “cero”, para “nivelar” la diferencia de conocimientos de la disciplina que traen los alumnos, según su procedencia.

Pero ocurre que aún aquellos alumnos para los cuales el curso nivelatorio es una repetición, cometen el mismo tipo de errores que frecuentemente se asocian a los alumnos que no han visto previamente esos temas. Esto nos señala que el origen de la problemática, no es precisamente haber o no desarrollado esos temas en el nivel secundario.

Entonces pensando en la contribución de la enseñanza secundaria para estudios superiores, debemos considerar que si bien el aprendizaje de un tema en la universidad necesita algún requerimiento previo, no es necesario haber visto en la escuela todos los mismos conceptos que se verán después.

Por ejemplo podemos mencionar que en términos generales, los alumnos de primer año de carreras universitarias involucradas con la química, también cometen errores cuando se aplica matemática, se trabaja con modelos o realizan actividades de laboratorio.

(Donati, Andrade Gamboa, 2007) “Hay muchos más problemas observados, pero debemos considerarlos de responsabilidad compartida por todos los actores, aunque es justo destacar que los alumnos serían más bien el síntoma de la enfermedad que la enfermedad misma”.

Si bien “el qué” y el “para qué” enseñar ciencia en la secundaria, particularmente química, están vinculados, las visiones más actuales plantean un panorama complejo en cuanto al “para qué” ya que existen muchos horizontes válidos. Nombrando los de mayor relevancia: enseñar ciencia para proseguir estudios posteriores, para trabajar en empresas, enseñar una ciencia útil para la vida cotidiana, para tomar decisiones en los asuntos públicos tecnocientíficos, enfoque CTS, etc.

Tenemos una escuela que enseña muchos contenidos aunque no se sabe su aplicación, importancia e incidencia en lo cotidiano y una universidad que exige contenidos fundantes bien apropiados. Sin perder de vista que apenas un pequeño porcentaje de la totalidad de estudiantes que egresan en las escuelas secundarias, continúan en la universidad alguna carrera relacionada a la química.

Dentro de ésta concepción, el ciclo secundario debería proporcionar una alfabetización en ciencias que fuera funcional tanto para aquellos que siguen carreras vinculadas con la química, como para aquellos que siguen otras carreras o no continúen estudios universitarios posteriores.

Dadas las características de la sociedad posmoderna y la globalización del conocimiento, los cursos de química del nivel medio deberían centrarse en características funcionales como:

- **La motivación.** Factor destacado teniendo en cuenta que el 99% de los alumnos no se dedicarán a posteriori a ninguna actividad vinculada con la química.
- **La historia de la química** que abarca un periodo de tiempo muy amplio, yendo desde la prehistoria hasta el presente, y está ligada al desarrollo cultural de la humanidad y su conocimiento de la naturaleza.

- **La química en la vida cotidiana.** Está claro que la química abunda en ejemplos cotidianos para explicar cada uno de los fenómenos involucrados con ella.
- **Recursos y herramientas** que permitan entender, dilucidar, analizar, resolver, replicar situaciones particulares, tengan o no relación a la ciencia en cuestión.
- **Los avances de la química** para saber su influencia en la vida social, comunitaria, política, ambiental, etc. (Donati, Andrade Gamboa, 2007, p.6)

La toma de conciencia sobre las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de la química, alientan a generar cambios reviendo las metodologías aplicadas y animándonos a nuevos planteos, promoviendo una enseñanza más comprometida, tendiente a lograr aprendizaje relevantes para el desempeño presente y futuro de nuestros estudiantes, en todos los niveles educativos. Si el alumno de hoy, no le interesa la química, ésta ha de cambiar: quizás los currículum no son interesantes, ni comprensibles, pero la química sí lo es. (Izquierdo, 2004, p. 1)

La mencionada autora opina que “el fracaso en el aprendizaje significativo de las ciencias por parte de los alumnos, es un hecho que no sorprende ni a investigadores ni a profesores de química, pero que lleva a debatir en las causas del mismo. No puede adjudicarse el problema a una sola causa y resulta complicado afrontarlas todas a la vez, además no hay un culpable, esto es compartido entre alumnos, profesores, el contexto escolar y la propia sociedad.

Acerca de esto último y ante un nuevo enfoque en la enseñanza de la química Izquierdo (2004) afirma “la química pierda público, sus alumnos fracasen, se ha convertido para muchos en el paradigma de lo incomprensible “.

Profundizando en las causas de la poca inscripción en las carreras involucradas a la química, particularmente el profesorado en química, cabe preguntarse: ¿Dónde se forman los profesores de química tanto del nivel secundario como del superior?

Los profesores de ciencias de todos los niveles se forman en la universidad. Les corresponde pues a los profesores universitarios tener una mirada amplia sobre la

química y sobre todo cuestionarse qué se debe enseñar y cómo. En consecuencia, pensar las nuevas estrategias que requieren formar un nuevo perfil de profesorado dedicado a hacer que los estudiantes lleguen a ser competentes: como personas, como ciudadanos y como científicos.

El docente de química ha de asumir el rol de profesor-investigador de su práctica docente y abandonar la acción basada en la mera reproducción y transmisión de conocimientos ya elaborados, porque debería ser consciente de los problemas educativos que surgen en su clase y en consecuencia adopte decisiones oportunas, fomente un cambio didáctico para acercar al alumno al conocimiento que hoy es aceptado por la comunidad científica.

Está a la vista que surge como urgencia en la enseñanza de la química en el profesorado, recuperar el vínculo entre docente –enseñanza –estudiante –aprendizaje, de manera que en la universidad se formen docentes capaces de estimular el gusto de la ciencia en general y en la química en particular, relacionando los aprendizajes a la cotidianeidad de cada alumno, sobre todo teniendo en cuenta que, el educador del siglo XXI se encuentra inmerso en una sociedad cambiante cuyas demandas de competencias y capacidades para las próximas generaciones son aún imprecisas (Izquierdo, 2004).

PARTE II: EL HOY Y EL AYER DEL PROFESORADO EN QUÍMICA EN LA UNSL

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y COMIENZOS DEL PROFESORADO EN QUÍMICA EN LA UNSL.

CAPÍTULO 2. INFORMACIÓN Y RECOPIACIÓN DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A PROFESORES DEL PROFESORADO EN QUÍMICA DE LA UNSL.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS E INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA BASE DE DATOS DEL PROFESORADO EN QUÍMICA. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTAS.

Una verdadera paradoja: “El triunfo de la disciplina científica química se convirtió en la tragedia de la materia escolar química....¿ Por qué?”.

Wobbe de Vos.

PARTE II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y COMIENZOS DEL PROFESORADO EN QUÍMICA.

ANTECEDENTES

El profesorado en química de la UNSL, tuvo transformaciones desde sus inicios hasta la actualidad, en lo que respecta a su denominación así como en sus contenidos. Los orígenes universitarios se remontan al año 1939, cuando se creó la Universidad Nacional de Cuyo (UNCu), con alcance regional en respuesta a requerimientos de las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis, con la finalidad de crear en “cada una” de las capitales de esas provincias un mayor interés científico o artístico, convirtiéndose en la quinta Universidad Nacional, a cuyo frente se designó Rector al Dr. Edmundo Correas.

Desde las primeras actividades de la UNCu en su sede San Luis, en el año 1940, la universidad adoptó una especificidad propia, según el capital cultural y simbólico puesto en juego y las posiciones e intereses de los agentes actuantes en ese momento. Esta primera actividad universitaria se inauguró con la creación del “Instituto Nacional del Profesorado”, frente al cual fue designado el Dr. Fausto Toranzo, científico universitario en Ciencias Físicas de la Universidad Nacional de La Plata.

El Instituto orientado a las Ciencias Física, Química y Matemáticas, otorgó los títulos de Profesores en Enseñanza Secundaria, Normal y Especial en “Matemáticas y Física” y de “Química y Mineralogía”. Según los planes de estudios, las dos carreras iniciales del profesorado se organizaban en cuatro años, incluyendo cursos disciplinares que apuntaban a la formación científica, como matemática, física, química, mineralogía, geología, con importantes improntas de las tres primeras.

Es así que por Ordenanza N° 79, Mendoza, 30 de septiembre de 1942, el Consejo Superior de la UNCu modifica los planes de estudio del Profesorado en Química y Mineralogía. En ésta etapa de algo más de 30 años, marcada por la dependencia de las instituciones universitarias de San Luis de la UNCu, puede observarse que el ideario inicial, signado por el equilibrio entre lo científico y lo humanístico que se configura en los profesados científicos, se consolida paulatinamente, pero con una clara diferenciación de los estudios orientados a las ciencias formales (matemáticas, física y química) o a las ciencias humanas (pedagogía, filosofía y psicología).

Acercándonos más al presente según Ordenanza N° 16, Mendoza, octubre de 1963, el Consejo Superior de la UNCu ratifica las ordenanzas referentes a los planes de

estudio de la Escuela de Química, Bioquímica y Farmacia introduciendo algunas modificaciones. Ese último hecho marcó la especialización de la forma universitaria en profesorado disciplinares (matemática, química, pedagogía entre otros) en carreras académico - científica como licenciaturas y otros de tipo profesional - liberal como farmacia y psicología.

El 10 de mayo de 1973, tras haber finalizado el gobierno militar y por ley 20365 se crea la Universidad Nacional de San Luis, (UNSL). Con fecha del 15 de mayo de 1974, por ordenanza 29/74 se aprobaron los Planes de Estudio de todas las carreras de Profesorados (Pedranzini, 2007).

Si bien no se preservó a lo largo de todos estos años, todos los planes de estudio del Profesorado en Química, luego de la búsqueda minuciosa se logró encontrar en Secretaría Académica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, la Ordenanza N° 79, Mendoza, 30 de septiembre de 1942 donde el Consejo Superior de la Universidad Nacional de Cuyo ordena la modificación de los planes de estudio del Instituto Pedagógico quedando en el caso del Plan del Profesorado en Química y Mineralogía de la siguiente manera:

Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año
Introducción a la Qca y Qca Inorg. I	Qca Inorgánica II	Química Analítica	Física-Química
Física Teórica y Experimental I	Química Orgánica I	Química Orgánica II	Química Aplicada
Análisis Matem I	Análisis Matem II	Mineralogía	Geología
Introducción a la Filosofía	Física Teórica y Experimental II	Didáctica General	Literatura Argentina
Francés	Psicología General	Historia Argentina	Método Especial y Práctica de la enseñanza.
	Introducción a la Pedagogía	Teoría e Historia de las Ciencias	
	Francés		

Título final: Profesor de Enseñanza Secundaria Normal y Especial en Química y Mineralogía.

Asimismo pudimos recuperar en esta búsqueda, la ordenanza 25/58 Rectoral, Mendoza, 1958 donde se expresa: "Que el ordenamiento de los nuevos Planes de Estudio en Matemáticas, Física y Química están fundados en criterios de vigor científico

y moderna concepción, eliminándose la multiplicidad de orientaciones y variantes de los planes vigentes que nunca permitieron practicarse, por deficiencias internas y dificultades concretas” y el Rector Interventor de la UNCu ordena en el Capítulo II, del plan de estudios de las Escuelas, las asignaturas comunes a las carreras de Químico, Licenciado en Química, Licenciado en Bioquímica y Profesor de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial en Química, Mineralogía y Merceología, que queda conformado con las siguientes asignaturas del campo pedagógico:

Pedagogía; Didáctica General; Metodología Especial y Práctica de la Enseñanza en Química, Mineralogía y Merceología. Siendo el título: Profesor de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial en Química, Mineralogía y Merceología.

Acercándonos más al presente, ya en el año 1963, el Consejo Superior de la UNCu ordena modificar los planes de estudio de la Escuela de Química, Bioquímica y Farmacia compartiendo asignaturas comunes. Las específicas para el profesorado fueron:

Mineralogía; Geología; Pedagogía; Didáctica General y Metodología Especial y Práctica de la enseñanza en Química, Mineralogía y Merceología. Siendo el título: Profesor de Enseñanza Secundario, Normal y Especial de Química, Mineralogía y Merceología.

Actualmente el plan de estudios del Profesorado en química que está en vigencia es el correspondiente a la Ordenanza 06/04 Consejo Directivo, y cuenta con la siguiente curricula:

Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año
Matemática I	Pedagogía General	Química Orgánica I	Inglés I
Química General I	Física II	Psicología Evolutiva y Teorías del Aprendizaje	Laboratorio de la Enseñanza de la Química
Biología General y Celular	Química Inorgánica	Química Analítica II	Elementos de Geoquímica
Química General II	Estadística	Didáctica General	Anatomía y Fisiología Humana
Matemática II	Química Analítica I	Química Física II	Inglés II
	Química Física	Química Física II	Historia Socio Política del Sist. Educativo Argentino

		Química Orgánica II	Metodología y Práctica de la Enseñanza
		Epistemología e historia de la Química	

Si realizamos un análisis comparativo entre los Planes de Estudio mencionados, observamos que el del año 1942 tiene mayor número de materias y presenta más asignaturas humanísticas tales como Filosofía y Psicología. También vemos que en los siguientes planes éstas últimas desaparecen. Se diferencia también el plan del 1942 por el idioma dictado (francés) y por contener la asignatura Literatura Argentina, que en ningún otro plan estuvo.

En los Planes del 1958 y 1963, había 18 materias, ya no se dictaba más el idioma francés y aparece el inglés. La disminución de 23 a 18, es porque algunas de las asignaturas de Ciencias Humanas se dejaron de lado.

El plan de estudio actual (06/04), brinda materias de perfil biológico, tales como biología general y celular, anatomía y fisiología humana y reaparecen cursos como psicología e historia, pero aquí se destaca que ésta última es del Sistema Educativo Argentino.

Respecto a los títulos, recibían el nombre de Profesor de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial de Química y Mineralogía en el año 1942, mientras que en el año 1958 y 1963 se denominaba Profesor de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial de Química, Mineralogía y Merceología.

El título en los años 1990 hasta 1997 fue de Profesor de Enseñanza Media y Superior en Química, mientras que el actual es de Profesor en Química, y si bien denota algunas falencias, es un plan con similitudes estructurales al de otras Universidades Nacionales, que se diferencian de la UNSL por tener mayor número de egresados.

Son profesorado de cuatro años de duración, durante los dos primeros se cursan la mayor parte de las asignaturas básicas de formación específica en la disciplina y las básicas de formación docente. En los dos años siguientes se profundiza la formación en la disciplina específica y se desarrolla la formación docente orientada a química, a través de asignaturas tales como didácticas, epistemología y residencia o práctica docente.

Actualmente, los Profesorados en Química universitarios, han realizado un proceso de pre-acreditación, que comenzó en 2009 cuando el Ministerio de Educación

aprobó la incorporación de los Profesorados al artículo N° 43 de la Ley de Educación Superior que sostiene: “Cuando se trate de títulos correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes, se requerirá que se respeten, además de la carga horaria a la que hace referencia el artículo anterior, los siguientes requisitos: a) los planes de estudio deberán tener en cuenta los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades (CU) b) las carreras respectivas deberán ser acreditadas periódicamente por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) o por entidades privadas constituidas con ese fin debidamente reconocidas. El Ministerio de Cultura y Educación determinará con criterio restrictivo, en acuerdo con el (CU), la nómina de tales títulos, así como las actividades profesionales reservadas exclusivamente para ellos.”

En este período de pre-acreditación, se llevaron a cabo la confección de los estándares de acreditación, que tienen la aprobación del CU, faltando salir la Resolución Ministerial que ponga en vigencia los mismos. En virtud de ello, la Comisión de Carrera del Profesorado en química, de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, está llevando a cabo la realización de un nuevo Plan de Estudio que se ajuste a los estándares aprobados.

¿Por qué están baja la matrícula en el Profesorado en Química? Entrevista a docentes universitarios involucrados

Teniendo en cuenta que una herramienta válida para situarse en la posición de los involucrados en la enseñanza y el aprendizaje de la química en el profesorado en química, lo constituyen las entrevistas, se aplicó dicho dispositivo a docentes responsables de diferentes asignaturas de los primeros años de la carrera.

Acerca de cuál es su apreciación vinculada con la disminución de inscriptos en la carrera en cuestión, los docentes respondieron lo siguiente:

- “Los profesores de nivel medio no son los adecuados y no le transmiten la pasión por estudiar química” (profesor A).

- “Actualmente con los nuevos cambios de planes disminuyó notablemente su crédito horario en la secundaria y los años de dictado de química; como así también en años anteriores con la Ley Federal, donde se la incluía en Ciencias Naturales, entonces la química es una materia que el estudiante casi no estudió, o lo hizo mezclada con otras, como física, geología, ¿cómo van a querer los alumnos continuar con Profesorado en Química?” (profesor B).

- “Hoy hay un desprestigio hacia la actividad docente, se los observa a los docentes con menos jerarquía, mal pagos, razón por la cual muchos no eligen el Profesorado en Química” (profesor C).

- “También ocurre que estudiantes de otras carreras con materias de químicas, transitan un “trayecto pedagógico “ y ya están habilitados a dar clase”. (profesor D).

- “Hay que revalorar al Profesorado en Química como tal, brindar recursos, herramientas. Los estudiantes valoran cada vez menos la carrera como una vocación a la docencia” (profesor E).

Asimismo, por un notable desprestigio generado en la propia casa de altos estudios hacia los profesorados, varios docentes de la carrera Licenciatura en Química, reconocieron que aconsejan a sus alumnos de avanzada, no pedir equivalencias hacia el Profesorado en Química, menospreciando esta carrera.

Esta primera pregunta formulada a los docentes de la carrera, puntualizaba la situación crítica de la baja matrícula en nuestra universidad, pero entendemos que no se trata de un fenómeno local, sino mas bien mundial y relacionado al estudio de las ciencias fácticas.

Este es un fenómeno en nuestro país, que en la última década registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales, en ciclos orientados científicos de nivel secundario, acompañado de una muy preocupante disminución en

el número de estudiantes que continúan estudios universitarios de química (Galagosvsky, 2007).

En la misma entrevista realizada a los docentes del Profesorado en Química de nuestra universidad, se consultó acerca de la influencia en la disminución de la matrícula, de la posible deficiencia en la preparación de los alumnos en la escuela secundaria, y obtuvimos las siguientes respuestas:

- “Un profesor que inicia su actividad docente, tiene un desfasaje de temas que él estudió hace 4 o 5 años atrás, sea en su comienzo en docencia universitaria o nivel secundario. Tiene los conceptos “tomados con alfileres” y transmite con inseguridades los temas. Muchas veces por esa razón se siente intimado hasta con mal carácter. Si por otro lado da clase, por ejemplo, en una Química General I, materia de primer año de la universidad, nunca tuvo las prácticas de esa materia, solo las hizo como alumno, años atrás, también sentirá algo semejante” (profesor B)

- “Son muchas las causas, una de ellas es que lo aprendido en un momento lo “guardamos” y no lo volvemos a usar. No somos integrales. Ejemplo de esto es que como profesora de segundo año del Profesorado en Química cuando preguntamos conceptos (que bien sabemos lo estudiaron en primer año) no lo recuerdan, eso es problema de integración entre materias y mente de los alumnos” (profesor C).

- “En el nivel medio, vemos que los profesores no tienen esa función abarcadora, completa para enseñar química a sus alumnos. La dictan a la materia de manera acotada, aburrida y hoy a los alumnos hay que motivarlos”. (Profesor C)

- “La química es una materia experimental, por lo que las clases en laboratorios son esenciales, sin embargo, aún los colegios que tienen laboratorio, realizan muy pocas experiencias o ninguna. Tanto a nivel secundario como universitario los profesores ya en sus comienzos docente deberían implementar experiencias de laboratorio “caseros”, de bajo costo o a

microescalas; si no lo hacen en esos primeros momentos entran en un conformismo difícil de cambiar” (profesor B).

- “Una posible causa, es que muchos temas que se dictan en nivel secundario se alejan del nivel cognitivo del estudiante promedio. O se repiten de año a año” (profesor D).

Mucho se habla en referencia a la responsabilidad de los educadores de la escuela secundaria, respecto a la dificultad que muestran los estudiantes al ingreso y en los primeros años universitarios.

Le corresponde pues a los profesores universitarios tener una mirada amplia sobre la química que se enseña y que se va a enseñar a un futuro inmediato y que estén dedicados a hacer que los estudiantes lleguen a ser competentes como: personas, ciudadanos, científicos y responsables frente a decisiones en biotecnología, ambientales, socio-económicas, entre otras (Izquierdo, 2004, p.135) .

Sin embargo, les cabe a los profesores universitarios, la responsabilidad de comprometerse con el aprendizaje de sus estudiantes.

Los profesores formados en la universidad, han de ser capaces de seguir la pista de la química en las situaciones complejas; también en las clases universitarias, han de proporcionar un conocimiento que se pueda aplicar y recursos para aprender a aprender. La tarea del profesor debe ser creativa y que conduzca a una nueva disciplina de química para la vida, una ciencia que ayude a tomar decisiones para un planeta sostenible, solidario y en paz. (Izquierdo, 2004, p.134.)

Continuando con las entrevistas, consultamos a los profesores universitarios, ¿cómo enfrentan la situación en sus clases, al recibir alumnos de nivel secundario o de años anteriores en la universidad, con bajo conocimiento en química?

- “En los módulos de ingreso aunque los alumnos vengan con bajos contenidos, se comienza con conocimientos básicos; y se notan los alumnos provenientes de un colegio o de otro. En nuestra universidad existen actualmente un Programa de Proyectos Educativos, donde la universidad se

vincula con un centro educativo de nivel secundario, dando clases de apoyo y además los alumnos visitan y participan de un trabajo práctico en un laboratorio de química en la universidad, es decir la experiencia de vivir un día en la universidad” (profesor A).

- “Partiendo desde la base que las últimas generaciones tienen poca experiencia de los fenómenos de la naturaleza, baja calidad en conocimientos matemáticos, muchos no saben responder preguntas obvias, como por ejemplo en una obra en construcción ¿cómo se apaga la cal viva? O ¿cómo hierve el agua? Es así que es muy importante fortalecer conceptos químicos, matemáticos, biológicos, a través de modelos interactivos por ejemplo; más que problemas a resolver con aplicaciones de ecuaciones” (profesor B).

Otra pregunta formulada a los docentes de los primeros años de la carrera Profesorado en química fue: ¿considera que los alumnos del siglo XX aprendieron igual que aprenden los del siglo XXI? ¿Cómo se autoevalúa, como profesor del siglo XX o XXI? A la cual respondieron de la siguiente manera:

- “La UNSL es estructurada, a veces un profesor joven ingresa a una cátedra y no puede aplicar lo que quisiera en sus clases. El alumno del siglo XXI no aprende como el del siglo XX y nosotros somos profesores del siglo XX” (profesor A).

- “Los lineamientos del profesor de la UNSL son del siglo XIX. El alumno viene con actitud pasiva, para que uno los ilumine ¿eran malos los modelos del siglo XIX? Pensemos en grandes descubrimientos que hubieron a principios del siglo XX (teoría de la relatividad, concepto de universo, modelo atómico, entre otros). No debiera ser peyorativo decir que conservamos posturas del siglo XIX” (profesor B).

- “El profesor de segundo año del Profesorado en Química reconoce tener la mente y su formación muy rígida; se considera profesor del siglo XX. Los profesores que egresan van a ser igual que nosotros, profesores del siglo XX” (profesor D).

- “Los alumnos del siglo XXI no aprenden igual, ni razonan de la misma forma que los del siglo XX, ellos quieren respuestas rápidas, cortas y uno quiere explicarles las causas de un tema que se está estudiando. Aunque también trato de acercarme a ellos con algunas clases virtuales. Respecto a la bibliografía, no damos apuntes de la materia, para que desarrollen habilidades superadoras. La mayoría de los profesores de la UNSL, sostienen que son del siglo pasado, pues allí fuimos formados” (profesor C).

Respecto al desfase entre lo que se enseña y lo que se aprende, la crisis actual de la enseñanza de la química debe superarse con nuevos currículos y que se debe conquistar al público del siglo XXI y reconquistar al antiguo (Izquierdo, 2004).

Se presenta de manera dogmática e enciclopedista (ya inútil en la sociedad de la información) alejada de las finalidades y valores de estudiantes, cuando debería desencadenar actividad científica en cada uno de ellos (tanto en la enseñanza básica como en universidad). (Izquierdo, 2004, p...).

Esta visto entonces que, los alumnos del siglo XXI ya no están dispuestos a memorizar conocimientos y lenguajes que no llegan a comprender ni les parecen útiles, por lo que el reto que tenemos los actuales profesores de química, es hacer esa ciencia comprensible para el gran público y que ocupe su lugar como ciencia básica pero al servicio de otras nuevas que estén emergiendo.

Resulta entonces, que sería tarea de los profesores hacer que la química que se enseña -en la escuela y en la universidad- sea la apropiada para las nuevas generaciones del siglo XXI, que indudablemente cuentan con otras maneras de aprender, sobre todo teniendo en cuenta la gran influencia informática globalizada, que los diferencia notablemente de los estudiantes de décadas anteriores.

En continuidad con las entrevistas, se les preguntó a los profesores universitarios acerca de las metodologías que aplica en sus clases y cuales considera que tiene mayor influencia en el aprendizaje. Respondieron lo siguiente:

- “Se trata de generar una idea conceptual de los temas que se van viendo; en la teoría oral nos basamos en historia u observar el mundo natural y de allí llevarlo al mundo atómico-molecular, de ahí como infieren en las leyes, interpretar gráficos, modelos interactivos, simulaciones. Las clases teóricas se centran en la esencia del tema, a ella asisten los alumnos que quieren entenderlo, en teoría damos un plus de esos temas: videos, clases interactivas. El alumno que sólo quiere regularizar, con que estudie de los apuntes tendrá los conocimientos suficientes” (profesor B).

- “Son clases expositivas por parte del profesor. En teoría se resuelven también los trabajos prácticos. Y luego laboratorio aparte” (profesor D).

- “En las clases hay poco desarrollo teórico. Mucha práctica de laboratorio, guía de ejercicios y problemas. Las guías tienen la particularidad de que está el enunciado pero no damos los datos (peso molecular, constantes, etc.) cada alumno lo resuelve a su modo y están obligados a buscar datos donde crean oportunos. Se pretende desarrollar destrezas, habilidades alternativas y finalmente interrogamos que analicen, fundamenten el resultado obtenido” (profesor C).

- “Si bien las clases con powerpoint, hoy son comunes en la universidad, en nivel medio los profesores no logran imponer ésta metodología. Se deberían capacitar con esa y otras nuevas tecnologías, pero no se invierte en recursos ni capacitaciones; y esto es justamente lo que agrada a los estudiantes, hoy con las redes sociales, solo atienden explicaciones cortas, videos breves, se han acostumbrado así” (profesor E).

- “Recientemente en la UNSL se trata de implementar una nueva modalidad, el re-dictado de la materia (Química General II). Se comenzará el próximo año, con duración aproximada de 6 semanas. Será intensivo, teórico-práctico. Estará dirigido a aquellos alumnos que quedaron libres, o aprobaron prácticos pero no los parciales; concretamente para aquellos alumnos que no lograron entender la materia, más que los que no estudiaron. Serán grupos reducidos” (profesor F).

En un curso de posgrado dictado en nuestra universidad (Metodologías de enseñanza en cursos básicos de química universitaria, (Donati, E., Andrade Gamboa, J., 2017, UNSL) el profesor Donati comentó que como profesor titular de las químicas básicas en la Universidad Nacional de La Plata, promueve la realización de clases teórico-prácticas, compartiendo con los jefes de trabajos prácticos, el dictado de las mismas, ayudando a los alumnos a relacionar la teoría con la práctica y sus aplicaciones cotidianas, por considerar que no se puede fragmentar un conocimiento desvinculando la teoría de la práctica.

Es evidente que más allá de los temas que se elijan, las estrategias didácticas que apunten a desarrollar en los estudiantes habilidades cognitivas básicas, capacidades de invención, descubrimiento, van a mostrarle aspectos de la naturaleza de la ciencia que son importantes en la construcción de capacidades actitudinales y procedimentales que, en definitiva dan las herramientas tanto para la inserción responsable en la sociedad como para afrontar con la idoneidad el inicio de una carrera científica (Donati, Andrade Gamboa, 2007).

Prof. A, docente de Química General I (1° año), prof.B, docente de Química General II (1° año), prof.C, docente de Química Física II (3° año), prof.D, docente de Química Física I (2° año), prof. E, docente de Química Inorgánica (2° año), prof. F, docente de Química analítica I (2° año).

Análisis e información obtenida de la base de datos alumnos del Profesorado en Química

Estudiantes del Profesorado en Química (2002-2016).

Como parte de este trabajo, se realizó un análisis de la base de datos del legajo de alumnos del Profesorado en Química entre los años 2002 hasta 2016, sobre un total de 204 alumnos. La interpretación que surge a priori del mencionado estudio, es la siguiente:

En los quince años tomados como base del estudio, se registra a lo largo de la carrera 204 estudiantes como cantidad total de la misma. La cantidad de alumnos egresados en ese período, sólo alcanza a 19 en total, lo que significa un porcentaje de

9,3 %, siempre teniendo en cuenta que están incluidos en este estudio, los estudiantes ingresantes a la carrera (sólo dos) y los incorporados por pedido de equivalencias desde otras carreras.

Del alto nivel de deserción detectado, se puede estipular, según los datos, que la mayoría de estos abandonos o detenimientos en la evolución de la carrera, se producen en el segundo cuatrimestre del segundo año.

Al respecto se podría hipotetizar que:

a) Se produce el abandono tras rendir reiteradas veces materias de primero y segundo año, incluso con intervalos de tiempos de varios años (hasta 4) entre examen y examen de la misma materia.

b) Deserción de esa carrera por posible pase a otra.

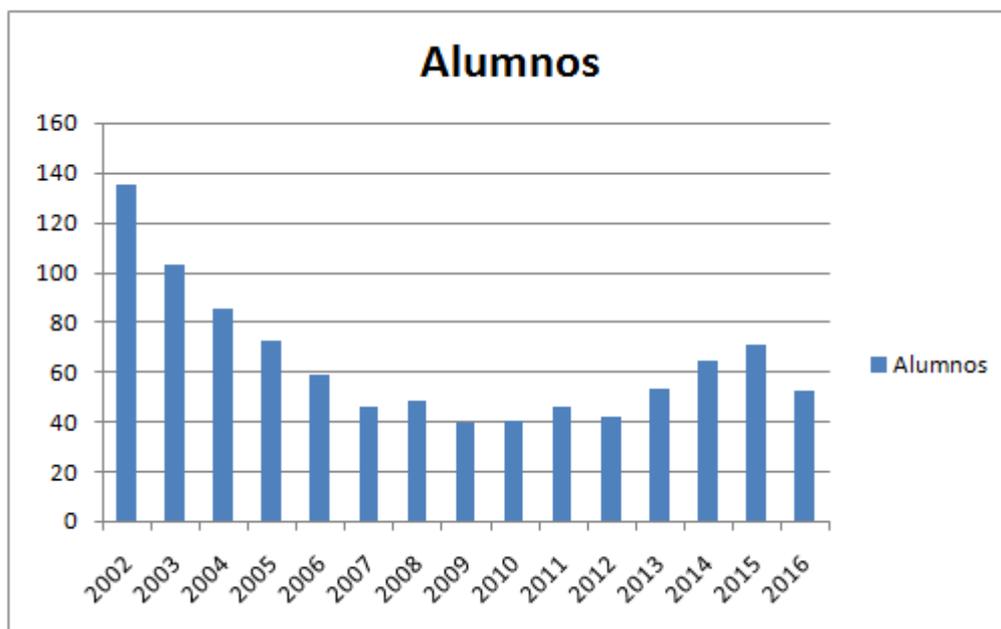
c) No continúan los estudios universitarios.

d) problemas económicos, familiares que les impiden continuar, pero que (en algunos casos) se reincorporan después de varios años.

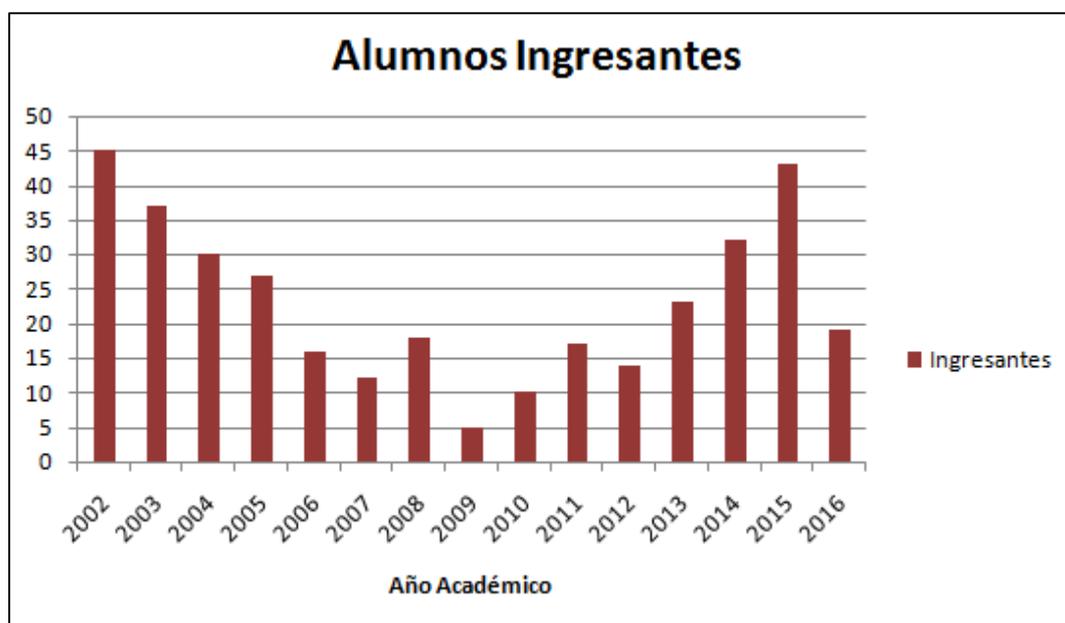
Queda en evidencia analizando el legajo, que la carrera Profesorado en Química no es considerada como carrera de primera elección de los alumnos. En su mayoría, el 99% de los casos, existe otra carrera principal, como por ejemplo Licenciatura en Química, Analista Químico (entre otras).

Existen casos puntuales (dos estudiantes específicamente en este análisis) que si bien su carrera de elección al ingresar es otra, al final del primer año decidieron continuar cursando todas las materias del profesorado y concluir en esa carrera.

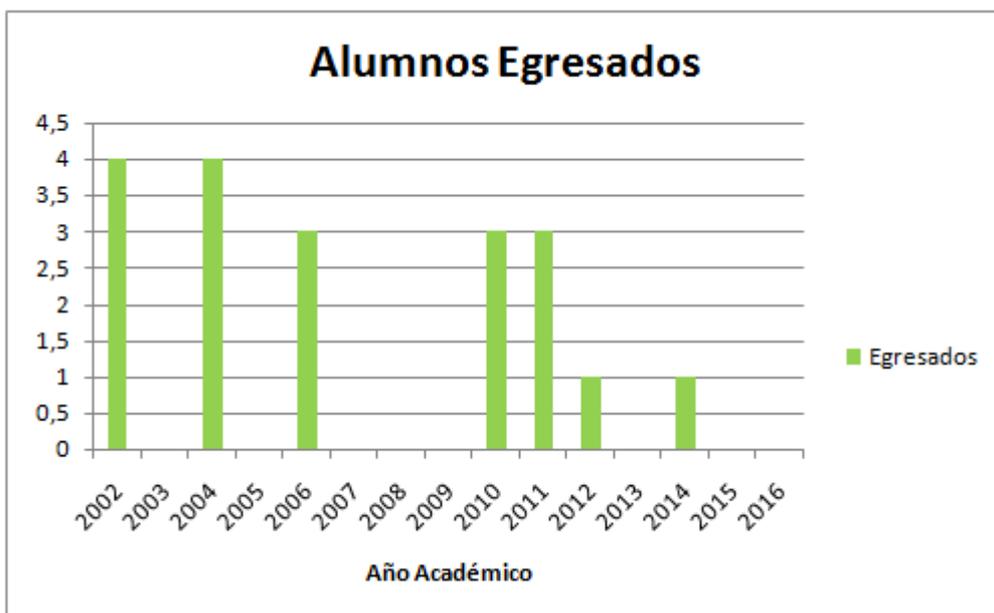
Análisis de Gráficas de base de datos del Profesorado en Química (solamente alumnos propios del Profesorado)



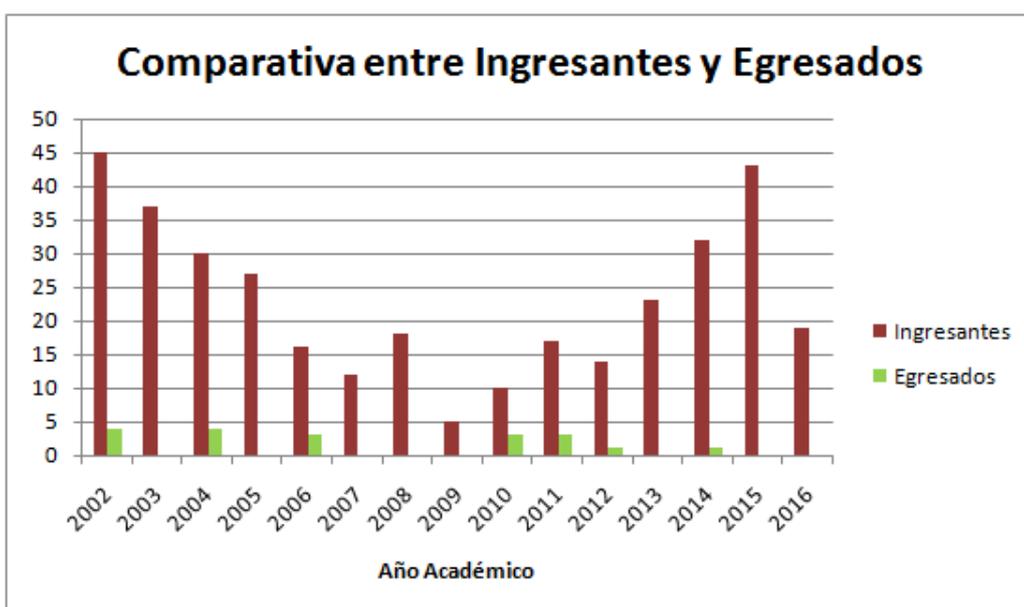
En la gráfica 1, (total de alumnos vs. año académico) se observa que desde el año 2002 hasta 2009-2010 decae considerablemente el número de alumnos cursando, produciéndose un leve crecimiento en los años 2011 al 2015 y disminuyendo nuevamente en 2016.



En la gráfica 2 (alumnos ingresantes vs. año académico) se muestra que desde el año 2002 decrece el número de ingresantes hasta 2009, donde se produce un piso, para luego aumentar paulatinamente, excepto en el año 2016 que vuelve a decaer.



La gráfica 3 (alumnos egresados vs año académico) muestra que en 2002 y en 2004 egresan 4 alumnos por año, existiendo años con cero egresados. En 2006, 2010 y 2011 se producen tres egresos respectivamente, generándose sólo un profesor de química en los años 2012 y 2014, para seguir sin egresados en 2015 y 2016.



Analizando la gráfica 4, consistente en una comparación de Ingreso vs. Egreso se visualiza claramente la dificultad para llegar al título del 90,7 % de los estudiantes inscriptos en esos quince años, a lo largo de la carrera.

Como dato comparativo de todo este trabajo, también incorporamos los resultados de un trabajo de mi autoría en colaboración, presentado en la XVIII Reunión Educadores en la Química, Río cuarto, Córdoba, 2018. "La escasa matrícula de alumnos en carreras de química y afines. Caso local, factores y alternativa de solución".

El objetivo fue explorar e indagar en los posibles factores que inciden en la baja matrícula de alumnos en carreras de química y afines, en la Universidad Nacional de San Luis, para lo cual se realizó una serie de entrevistas a los alumnos y docentes de distintos establecimientos educativos del nivel secundario de San Luis y Villa Mercedes (S.L.) analizando las probables razones de la escasa motivación para las ciencias fácticas en general, particularmente química, como así también proponer posible alternativa de solución en respuesta a este problema.

Se realizó el diseño de una entrevista semiestructurada, abierta y anónima, destinada a alumnos y profesores de los diferentes colegios, con orientación en ciencias naturales para realizar un diagnóstico de los egresados que continuarían carreras universitarias en química.

Posteriormente se llevó a cabo la mencionada entrevista a un total de cien alumnos y cinco profesores. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis para identificar causas probables de la grave disminución en la inscripción de alumnos en carreras relacionadas a la química en los últimos años, principalmente en el Profesorado en química.

Del mencionado análisis se desprendieron los siguientes datos:

* El 88,2% de los entrevistados afirmaron tener interés en estudiar una carrera universitaria luego de egresar de la escuela, pero sólo la mitad estudiarían carreras afines a Química (51,9%) y un porcentaje muy bajo elegiría el profesorado en química como carrera a seguir (3,5%). El resto de los estudiantes señalaron que escogerían otras carreras no afines a ciencia y tecnología (gráfica 6).

* Se observó un número considerable de docentes que dictan química en el nivel secundario, que no poseen título de profesor, es decir ejercen con título habilitante

(ingenieros, farmacéuticos, biólogos moleculares) lo que indica su falta de formación docente necesaria (aspectos didácticos- metodológicos entre otros).

* En cuanto a la parte experimental, son muy escasas las clases de laboratorio y las que se dictaron fueron meramente demostrativas por parte del docente (70%) (gráfica 5).

* En referencia a los Planes de estudios y programas, se verificó que los mismos presentan contenidos poco adaptados a la realidad, en sus diversos aspectos: sociales, económicos, ambientales y culturales.

* Relacionado al crédito horario de asignaturas relacionadas con química, se constató una disminución acentuada en el nivel secundario, en los recientemente formulados planes de estudio.

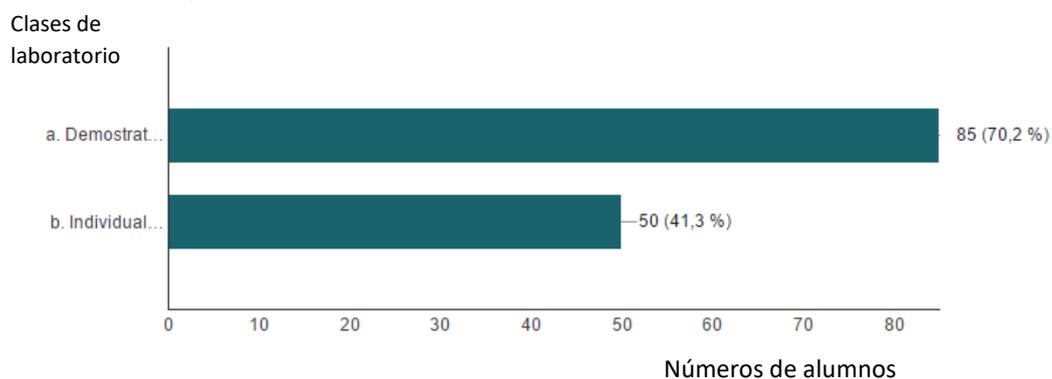
Se puede concluir con estos resultados, que a la baja cantidad de docentes en química en la escuela secundaria, se suma la falta de interés de los egresados de este nivel a continuar con carreras como el Profesorado en Química en la UNSL.

Existe una necesidad imperiosa de contar con profesores de química en la provincia, para despertar futuras vocaciones de los alumnos en carreras que involucren a esta ciencia.

En el mencionado trabajo, se graficó el análisis realizado de la siguiente manera:

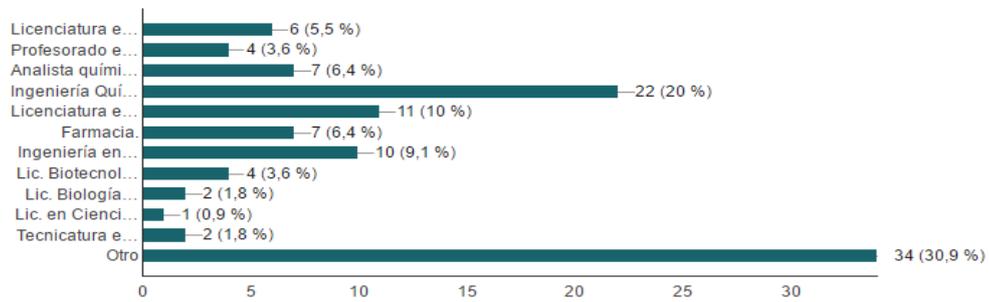
Gráfica 5

De haberse realizado laboratorios ¿de qué manera participaste?



Gráfica 6

Si tu respuesta es afirmativa, y como futuro egresado de nivel medio ¿qué carreras universitarias elegirías entre las que están relacionadas con la Química? Marque al menos una entre las que se mencionan:



CONCLUSIONES

PENSAR EN LA DISCIPLINA QUÍMICA EN TÉRMINOS DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA PARA CIUDADANOS Y CIUDADANAS IMPLICA NECESARIAMENTE DISMINUIR LOS CONTENIDOS TRADICIONALES, PARA DAR ESPACIO A LA COMPRESIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA, DE SUS VINCULACIONES CON LA CIENCIA-TECNOLOGÍA-SOCIEDAD.

CAAMAÑO, AURELI

CONCLUSIONES

No se puede negar, a esta altura del siglo XXI, la existencia de nuevos paradigmas mundiales en todos los órdenes, particularmente en educación, por lo que no resulta extraño que las carreras del núcleo duro de las ciencias, hayan tenido en las últimas décadas, menor matrícula en las universidades del mundo, comparadas con otras carreras de ciencias sociales y de educación.

En este sentido, lo esperable es que también disminuya notablemente la matrícula en los profesados en química, problema a nivel mundial, para el cual no hay un único factor influyente. En el amplio análisis realizado en este trabajo, surgieron numerosos factores y autores implicados en la responsabilidad de esta estudiada problemática.

La primera “barrera” a una buena formación, estaría enfocando a los docentes de nivel secundario, ya que a ellos se les responsabiliza de la deficiente formación y estimulación en el aprendizaje de las ciencias exactas y naturales, que traería como consecuencia, la baja posibilidad de elección de carreras como el profesorado en química.

No tenemos que dejar de lado como factor influyente en el tema trabajado, el referido al currículum de química y planes de estudios escolar secundario, los cuales presentan excesiva cantidad de contenidos, que se alejan de la alfabetización científica y promueven la transcripción de los contenidos de la universidad a la secundaria con fines propedéuticos, que desmotiva a la mayoría de los estudiantes.

En lo que atañe a la enseñanza de química en la escuela secundaria, opinamos que debería modificarse la manera de enseñar esa disciplina en la escuela, (coincidiendo con los autores citados en este trabajo), aumentando su relación con la vida cotidiana, para motivar a los estudiantes y no continuar con las tradicionales clases de fórmulas químicas muertas.

Se trata de preparar a los alumnos para desenvolverse en una sociedad que cambia muy rápidamente, por lo que en la escuela, más que transmitir conocimientos establecidos, se tendría que enseñar a aprender y a adaptarse a situaciones versátiles.

Pero, luego de analizar la problemática que le atañe a la escuela, nos surge la pregunta: ¿Dónde se forman los profesores de química tanto del nivel secundario como del superior? La respuesta es que los profesores de ciencias de todos los niveles se forman en la universidad (a excepción de algunos profesorado que se dictan en institutos terciarios).

Les corresponde pues a los profesores universitarios tener una mirada amplia sobre la química y los contenidos que se van a enseñar en un futuro. La realidad del mundo globalizado, requiere nuevas estrategias y un nuevo perfil de profesorado, dedicado a hacer que los estudiantes lleguen a ser competentes: como personas, como ciudadanos y como científicos.

La mayoría de los actuales científicos y docentes han sido formados con tradición epistemológica empirista y a-histórica de la química. Es por ello que los docentes universitarios (científicos en su mayoría), en el imaginario colectivo siguen siendo vistos como individuos muy especiales e inteligentes, difícilmente imitables. Esto contribuye también a favorecer la crisis de la disciplina, a la hora de fomentar su elección como carrera universitaria.

Respecto a la formación universitaria, los docentes del Profesorado en Química, en la entrevista realizada manifestaron que son conscientes de que enseñan detenidos en el tiempo, como en el siglo XX y algunos hasta consideran que enseñan como en el siglo XIX, tomando como excusa que “así fuimos formados en la universidad”. Admiten que los alumnos del siglo XXI no aprenden igual que los del XX pero sostienen una resistencia a cambiar.

Nos cabe entonces señalar, en referencia puntual a la docencia universitaria en química, que debería mejorar la calidad en la enseñanza, propendiendo a una formación cada vez más actualizada y enfocada a la reflexión continua de su propia práctica docente; tratando de incorporar que la buena docencia no es impartir acumulación del contenido disciplinar, ni replicar una transmisión de conocimientos ya elaborados, sino tener presente la verdadera importancia de la formación pedagógica a la hora de enseñar.

Es indudable que para lograr una mejor capacitación docente en el profesorado que nos atañe, se debe incluir tanto aspectos de ciencia como de didáctica de las ciencias.

Por otra parte, se observa que en nuestra América Latina, la universidad continúa con su modelo academicista, que comienza a ser vulnerable frente a las demandas del mercado laboral, empresarial, poniéndose en cuestión su modelo organizativo y preconizando como crítica la falta de eficiencia.

Respecto al desfase entre lo que se enseña y lo que se aprende, coincidimos con los autores que mencionan que la crisis actual de la enseñanza de la química debe superarse con nuevos currículos para conquistar al público del siglo XXI y reconquistar al antiguo.

Si nos focalizamos en las particularidades del Plan de Estudio del Profesorado en Química (tema que nos convoca), podemos observar que aún está en vigencia el aprobado en el año 2004, el que cuenta con sólo seis asignaturas pedagógicas de un total de veintinueve, y sólo se relaciona al estudiante, futuro profesor de química, con las escuelas, en el último año cuando realiza su práctica docente.

Actualmente está a punto de presentarse un nuevo plan de estudio para el Profesorado en Química, basándose en las sugerencias señaladas por los estándares propuestos aprobados por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en el año 2012, donde se incorpora un amplio número de asignaturas que fortalecen las formaciones general y pedagógica, implementándose prácticas docentes desde primer año.

En relación a las particularidades de nuestra Universidad, permanece baja la relación ingreso-egreso de estudiantes y una insuficiente articulación y flexibilidad de planes de estudio entre carreras de mayor duración con las de menor duración. Sin embargo, algunos aspectos mejoraron con el Programa de Ingreso y Permanencia de Estudiantes (PIPE) impulsado desde la Secretaría de Políticas Universitarias, lo que sugiere que no sólo es una problemática de la UNSL, sino una preocupación de las universidades nacionales en su conjunto.

Tanto en el ámbito universitario en el Profesorado en Química, como en el secundario, debería implementarse la “química cotidiana” enfocándose en la

perspectiva de la alfabetización científica y de una ciencia para la ciudadanía, como posibles propuestas válidas para intentar recuperar el valor de esta ciencia en la enseñanza.

También la modelización sería una buena propuesta, teniendo en cuenta que es la principal característica del trabajo de los científicos, la que se puede llevar a cabo entre los alumnos y los profesores en la clase de química.

Si bien las actividades experimentales se consideran fundamentales en las clases de química para favorecer el dominio macroscópico de esta ciencia, es necesario guiar a los estudiantes a cuestionarse esos resultados, los errores y métodos, para favorecer la metacognición y evitar esas experiencias como meras verificaciones de algo ya conocido.

En ese camino de replantearse la enseñanza de la química, tanto a nivel universitario como secundario, sería necesario apelar a las actualizaciones ya que como disciplina científica, abre continuamente nuevos espacios de producción de conocimientos, como la química sustentable, la química ambiental, la química de los alimentos, la nanoquímica, etc. con enormes potencialidades. En las aulas, no se utilizan las actualizaciones, lo novedoso, lo reciente de esa ciencia, desperdiciando esa posibilidad de involucrar más a los estudiantes.

Surge entonces como necesidad, replantearse los qué, para qué, para quienes y cómo enseñar química a los formadores de formadores y terminar con esa "tragedia" en que se convirtió la enseñanza de la química, evitando enrostrar responsabilidades a otros estamentos y asumiendo lo que nos corresponde.

En este sentido, los docentes universitarios en química, sostienen que la mala formación en ciencias en la secundaria, genera los fracasos en la universidad. En las entrevistas, profesores de la UNSL señalaron que uno de los principales factores de la disminución de inscriptos en el Profesorado en Química era que los profesores del nivel secundario no son los adecuados, y no le transmiten al alumno la pasión por la química.

Sin embargo, en coincidencia con autores mencionados en este trabajo, disentimos parcialmente con esas afirmaciones, ya que los fracasos de los alumnos a nivel universitario, se deben a una enorme cantidad de factores, como ser, motivaciones

sociales, estrategias de política universitaria, contenidos de programas, objetivos implícitos y explícitos de las materias, cuestiones metodológicas de cada materia, características profesionales y personales de los docentes entre otras.

Al respecto le corresponde a los profesores universitarios reflexionar sobre el tema y tener una mirada amplia sobre la química que se enseña y que se va a enseñar a un futuro inmediato para que los estudiantes lleguen a ser competentes como: personas, ciudadanos, científicos y responsables frente a decisiones en biotecnología, ambientales, socio-económicas, entre otras.

Por otro lado, del análisis de la base de datos del legajo de estudiantes del Profesorado en Química (2002-2016), se podría inferir lo siguiente:

Sobre un total de 204 estudiantes del citado profesorado entre 2002 y 2016, sólo egresaron 19 en ese lapso de tiempo. Lo más destacable es que de éstos sólo dos ingresaron al Profesorado en Química (se inscribieron en la carrera y cursaron la misma) y el resto son estudiantes que optaron por el profesorado en química, pidiendo equivalencias desde otras carreras de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.

Este último dato, significa que aproximadamente el 90% de los estudiantes que cursaron el Profesorado en Química, no lo hicieron como primera elección, sino que lo decidieron, por diferentes causas, luego de haber ingresado en otras carreras de la facultad mencionada. Un dato significativo del transcurso de la carrera, es que la mayoría de los alumnos que la abandonan en los años mencionados, lo hacen en segundo cuatrimestre de segundo año.

Como consecuencia del bajo egreso de profesores en química, se observa un número considerable de docentes que dictan química en el nivel secundario, con título habilitante (es decir ingenieros, farmacéuticos, biólogos moleculares, etc.) quienes al no poseer específicamente el título docente, carecen de la formación pedagógico-didáctica necesaria.

Se desprende de este trabajo, la urgente necesidad de contar con profesores en química en nivel secundario, para despertar futuras vocaciones en los alumnos, en la enseñanza de esta ciencia y en carreras afines. Para ello, necesariamente la universidad como institución, debería favorecer y propiciar una mayor promoción de esta carrera en particular, teniendo en cuenta entre otras cosas, que el Ministerio de Educación de la

provincia de San Luis, realizó un estudio de necesidades y declaró que la vacancia prioritaria en todas las regiones educativas, es de profesores en química.

Por otro lado, surge la necesidad de una intensa y continua articulación escuela secundaria – universidad y prioritariamente hacer hincapié en una actitud reflexiva sobre la práctica docente, ausente en la mayoría de las asignaturas de la carrera en cuestión, que propicie el desarrollo de habilidades cognitivas básicas, descubrimientos, comunicación e integración de conocimientos en nuestros estudiantes.

“Pensar la química en términos de alfabetización científica para ciudadanos/as implica necesariamente disminuir los extensos contenidos tradicionales, para dar espacio curricular a aspectos que se sitúen en la comprensión pública de la ciencia, de sus procedimientos, de sus vinculaciones con la ciencia - tecnología - sociedad, para fomentar actitudes positivas hacia las ciencias”. (Caamaño, Aureli, 2001) .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caamaño, A., Corominas, J., Segura, M. y Ventura, T. (2005). Química cotidiana: un proyecto para la enseñanza de una Química contextualizada en la Educación Secundaria Obligatoria. En: *Didáctica de la Física y la Química en los distintos niveles educativos*, Pinto Cañón, G. 53-58.
- Cometta, A., Mainero, N. (2009). El curriculum de formación en la UNSL. Orientaciones para su transformación. Documento. U.N.S.L .1-24.
- De Alba, A. (1993). Crisis y curriculum universitario: horizontes posmodernos y utópicos. Buenos Aires, Aique. En: El curriculum de formación en la UNSL. Orientaciones para su transformación, Cometta, A. y Mainero, N.
- Delval, J. (2013). La escuela para el siglo XXI. *Revista Electrónica Sinéctica*, (40), 1-18.
- Donati, E., Andrade Gamboa, J. (2007). ¿Qué queremos que sepan sobre Química los alumnos que ingresan a la Universidad?. *Revista Química Viva*, 6 (número especial), 1-7.
- Feldman, D. (1999). *Ayudar a enseñar*. Relaciones entre didáctica y enseñanza. Buenos Aires, Argentina: Editorial Aique.
- Fernández, R., García Ruiz, A. y Castro Guío, M. D. (2005). Estrategias para la mejora en la calidad de enseñanza en Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria. En: *Didáctica de la Física y la Química en los distintos niveles educativos*, Pinto Cañón, G. 25-32.
- Galagovsky, L. (2005). La enseñanza de la Química pre-universitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quienes ?. *Revista Química Viva*, (1), año 4, 8-22.
- Galagovsky, L. (2007). Enseñar Química vs. Aprender Química: una ecuación que no está balanceada. *Revista Química Viva*, 6 (número especial), 1-13.
- Gvirtz, S., Palamidessi, M. (1998). El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza. Buenos Aires, Argentina: Editorial Aique.

- Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la Química: contextualizar y modelizar. *Anales de la Asociación Química Argentina*, 92, 4-6.
- Litwin, E. (2007). Aportes de las ciencias sociales y humanas al análisis de los problemas universitario. El curriculum universitario: perspectivas teóricas y metodológicas para el análisis y el cambio. Buenos aires, Argentina: Editorial Prometeo libros. 82.
- Macchiarola, V. (s/f). Gestión Curriculum Universitario. Universidad Nacional de Rio Cuarto. Córdoba. En: El curriculum de formación en la UNSL. Orientaciones para su transformación, Cometta, A. y Mainero, N.
- Mayer, R. (1985). El futuro de la psicología cognitiva. En: Enseñar química vs. Aprender química: una ecuación que no está balanceado, Galagovsky, L.
- Níaz, M. (2004). 18 International Conference on Chemical Education, Estambul. Turquía. En: La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quienes? Galagovsky, L.
- Pedranzani, B. Apuntes del Módulo : Diseño y desarrollo curricular. Especialidad en Educación Superior. F.C.H. 2014.
- Pedranzani, B. Compilación y coordinación general. Historia de la UNSL en contexto, su historia y su presente. Nueva editorial Universitaria. 2007.
- Sacristán, G. (1988). El curriculum: una reflexión sobre la práctica. Madrid. Editorial Morata. En: El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza, Gvirtz, S. y Palamidessi, M.
- Sanmarti, Neus. (1997). Enseñar y aprender ciencias: algunas reflexiones. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/44660794/Ensenar-y-aprender-Ciencias-Algunasreflexiones-Neus-Sanmarti>.
- Souzas Santos, B. (2007). La Universidad del siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la Universidad. La Paz, Bolivia: CIDE-UMSA-ASDI y Plural editores.

Wobbe de Vos, A.B. & Pilot, A. (2002). Chemical Education: Towards Research- bases practice. Gilbert, K.J. De Jong, O. y Van Drien J.H. editors. The Netherlands. En: La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quienes? Galagovsky, L.

Ordenanzas N°12 / 1951, N° 25 / 58, N° 79/1942, N° 16/1963. Mendoza. Argentina.