

Investigación en didáctica de la Química

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ABORDAR EL DESGRANAMIENTO Y LA DESERCIÓN EN QUÍMICA GENERAL EN CARRERAS DE INGENIERÍA

Ricardo J. Dos Santos¹, Débora S. Saldivar², Julieta E. Kornel¹

1- *Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ciencias Forestales. Misiones, Argentina.*

2- *Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Misiones, Argentina.*

E-mail: ricardo.dossantos@fcf.unam.edu.ar

Recibido: 18/11/2022. Aceptado: 16/05/2023.

Resumen. Este artículo pretende ser un aporte para los docentes que desean revisar sus prácticas y abordar la deserción y el desgranamiento en el nivel universitario. Se presenta aquí un diagnóstico, basado en el análisis de datos con estadística básica, que pone en evidencia la deserción y el desgranamiento en la cátedra Química General de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones. Asimismo, permite identificar algunas de las causas que originan estas problemáticas. A partir de los resultados del diagnóstico, se plantea una propuesta didáctica para abordarlas, considerando las causas identificadas, como ser, la relación entre la teoría-práctica, la programación de los contenidos conceptuales y la profundidad en su tratamiento y la forma de evaluar.

Palabras clave. química general, ingeniería, deserción, desgranamiento, propuesta didáctica.

Didactic proposal to address the shelling and dropout in General Chemistry in engineering careers

Abstract. This article aims to be a contribution for teachers who wish to review their practices, addressing problems such as drop out and shelling at the university level. A diagnosis, based on the data analysis with basic statistics is presented, which highlights the dropout and shelling in the General Chemistry chair of the *Facultad de Ciencias Forestales* of the *Universidad Nacional de Misiones*. Likewise, it allows identifying some causes that originate these problems. Based on the diagnosis results a didactic proposal is suggested to address them, considering the identified causes, such as the relationship between theory-practice, the programming of conceptual contents and the depth in their treatment and the way of evaluating.

Keywords. general chemistry, engineering, dropout, shelling, didactic proposal.

INTRODUCCIÓN

La deserción y el desgranamiento son problemas que afectan a muchas universidades. Si bien estos términos son ejes de gran discusión pedagógica debido a su conceptualización y validez, en este trabajo se usará "deserción" para hacer referencia a los estudiantes que no logran regularizar algunas materias de su cohorte y al año siguiente se presentan



como recursantes y “desgranamiento” para aquellos que abandonan definitivamente la vida universitaria (Dalfaro, Demuth, Del Valle, y Aguilar, 2011).

El rezago o la repitencia son fenómenos que están asociados, en primer lugar, a la prolongación de la carrera y en segundo a la deserción. Según lo indicado por González Fiegehen (2006), en el Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005, las causas de la deserción se pueden agrupar en cuatro categorías: las externas al sistema de educación superior (como ser motivos económicos); las propias del sistema e institucionales (las restricciones de ingreso, por ejemplo); las de carácter personal de los estudiantes y las causas académicas. Entre las últimas se destacan la formación previa, excesiva orientación teórica y escasa vinculación con el sistema laboral, la falta de orientación y apoyo recibida por los profesores, la carencia de preparación para el aprendizaje y reflexión autónoma, la excesiva duración de la carrera, entre otros. Dentro de las propuestas para superar las problemáticas asociadas a lo académico, el informe destaca el perfeccionamiento de los procesos cognitivos y metacognitivos, considerar los estilos de aprendizaje y generar condiciones adecuadas para el mismo, establecer innovaciones curriculares, realizar cambios metodológicos, lograr el perfeccionamiento pedagógico de los docentes y mejorar los procesos de evaluación, acordar convenios con sectores productivos para prácticas y/o investigaciones, establecer un diseño y administración curricular apropiado; entre otros; las cuales van en línea con las planteadas en el presente trabajo.

En cuanto a las tasas de egreso, según el último informe de la Secretaría de Políticas Universitarias (2021), tan solo el 29,6% finalizó la carrera en el tiempo esperado según el plan de estudios, valor que supera ampliamente al 14,3 y 9,8% para las carreras de Ingeniería en Industrias de la Madera (IIM) e Ingeniería Forestal (IF) respectivamente, dos de las tres sobre las que se realizó el presente estudio (la tercera no contaba con graduados a la fecha del informe) (Universidad Nacional de Misiones [UNaM] - Facultad de Ciencias Forestales [FCF], 2016). Para el caso de las carreras de Ingeniería a nivel nacional, se observó que tan solo el 17% de los estudiantes egresó en el año 2000 y el 12% en el 2001. Estos datos dan cuenta de un problema serio, que se acentúa al comparar las carreras de Ingeniería con el total de graduados de las universidades públicas y privadas, el cual alcanza el 22 y el 47% respectivamente (García de Fanelli, 2014).

Estas problemáticas se presentan particularmente en los primeros años de cursada debido, en parte, al gran cambio de paradigma en la enseñanza que se produce al pasar de la escuela media a una universidad que requiere un grado de autogestión superior. Una vez más, este fenómeno se acentúa en las carreras de Ingeniería, donde se suma la baja formación en las áreas de Matemática, Química y Física que se imparten en el nivel medio; derivando en que un gran número de estudiantes accede a la universidad con una formación poco ajustada a las necesidades de los estudios que allí se imparten (Oliver, Eimer, Bálsamo y Crivello, 2011). De esta forma, de los inscriptos a carreras de grado y pregrado en Argentina en el año 2018, solo el 61,6% continuaron sus estudios al año siguiente (Ministerio de

Educación, 2021); dato virtualmente igual al 62,1% de los estudiantes que ingresaron en el período 2012-2013 y se reinscribieron al año siguiente para continuar sus estudios en las carreras de IF e IIM (UNaM - FCF, 2016).

En el caso particular de Química General para las carreras de Ingeniería, un estudio realizado sobre el rendimiento académico de 2384 estudiantes indica que, si bien el 73% había visto en el nivel medio los temas tratados en el Ciclo de Nivelación, el 60% tuvo dificultades a la hora de trabajarlos. Las tasas de regularización fueron del orden del 48% respecto al total de inscriptos, observándose notorias diferencias en aquellas comisiones con mejores rendimientos en el curso de nivelación y/o bajas relaciones entre el número de estudiantes por profesor (Oliver y col., 2011). Otro aspecto que evidenciaron los autores es el poco interés por la química a pesar de presentar materias correlativas en los años posteriores. En ese marco, la enseñanza solamente desde el campo disciplinar, desconectado de actividades prácticas afines al campo profesional, puede generar desmotivación en los estudiantes ya que se encuentran con contenidos alejados de lo que esperaban al momento de elegir una carrera universitaria; Puppo y Donati (2013) indican que esta puede ser una de las posibles causas de deserción en Ingeniería Agronómica (UNLP) en referencia a la enseñanza de la Química.

Es indudable que los factores que influyen en la deserción y en el desgranamiento son múltiples; sin embargo, tomar medidas que tiendan a mejorar los aprendizajes significativos de los estudiantes es una manera de abordar los que están al alcance de la cátedra, sin necesidad de la intervención de otros actores directos. Este trabajo está orientado en este sentido. A partir de un diagnóstico de las tasas de deserción y desgranamiento en Química General –asignatura de dictado común para las carreras de Ingeniería Agronómica, Ingeniería Forestal e Ingeniería en Industrias de la Madera, de la Facultad de Ciencias Forestales- se plantean estrategias didácticas que se deberían implementar para promover la construcción de aprendizajes significativos de los estudiantes durante el curso de la asignatura.

La construcción de conocimientos significativos no solo impactará en el aprendizaje de la Química, sino que, a su vez, esto puede favorecer el rendimiento académico en otros espacios curriculares. Por otra parte, la adopción de un rol protagónico y activo por parte de los estudiantes puede favorecer el desarrollo de competencias deseables en los futuros profesionales.

OBJETIVOS

- Identificar las causas didácticas que influyen en la deserción y el desgranamiento.
- Argumentar sobre el tipo de propuesta didáctica que pueda abordar las causantes identificadas.

METODOLOGÍA

Para dar cuenta de la existencia del problema de deserción y desgranamiento, se ha analizado la cantidad de estudiantes que se inscribieron en la asignatura y cuántos de ellos la acreditaron en el período 2017-2019. Se utilizó la lista de inscriptos suministrada por la institución y los registros de regularización y promoción de la cátedra. También se analizaron las actas de exámenes finales en un período de 12 meses (agosto de 2018 a julio de 2019).

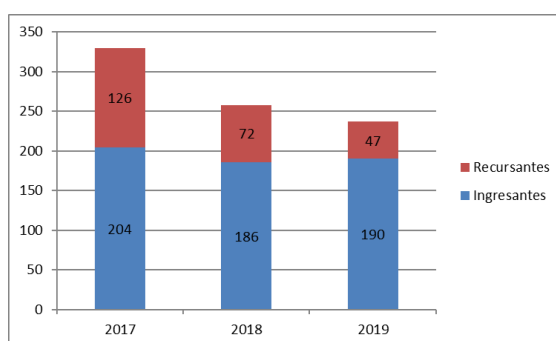
En octubre de 2018 se realizó una encuesta para conocer la opinión de los estudiantes acerca de los aspectos que consideran que podrían repercutir en sus rendimientos académicos. Para ello se utilizó un formulario de Google al cual se podía acceder de forma anónima desde cualquier dispositivo portátil. Las preguntas de la encuesta fueron mixtas, tanto cerradas como abiertas; mientras que las posibles respuestas incluían variables del tipo categóricas para las preguntas cualitativas y discretas para las cuantitativas.

Finalmente se analizó la planificación de la materia para identificar prácticas que indiquen posicionamientos epistemológicos y didácticos que puedan dificultar el aprendizaje de los estudiantes. Para ello se observó con especial atención: los objetivos, el programa analítico, la metodología de enseñanza, la carga horaria destinada a cada actividad curricular, la evaluación y los mecanismos de acreditación de la materia.

EL DIAGNÓSTICO

A continuación, se presentan algunos resultados que emergen del tratamiento estadístico de datos.

La Figura 1 resume el número de estudiantes inscriptos y su condición (ingresantes o recursantes) para el período 2017-2019. La disminución a partir del año 2018 se debe a la apertura de otra cátedra de Química General como una de las estrategias institucionales para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.



*Figura 1. Cantidad de estudiantes en Química General y su condición (2017-2019)
Elaborado según datos del SIU Guaraní y de la cátedra.*

La situación final de los estudiantes para cada período, se resume en la Figura 2. Los alumnos que la acreditan por promoción representan el 16,4%, 14,0% y 9,7% de los inscriptos para los ciclos lectivos 2017, 2018 y 2019.

2019 respectivamente. Si además se tiene en cuenta a aquellos que la regularizan, estos valores ascienden al 25,5%, 20,9% y 14,8% para dichos períodos; valores inferiores a los informados por Oliver y col. (2011) para Química General en carreras de Ingeniería.

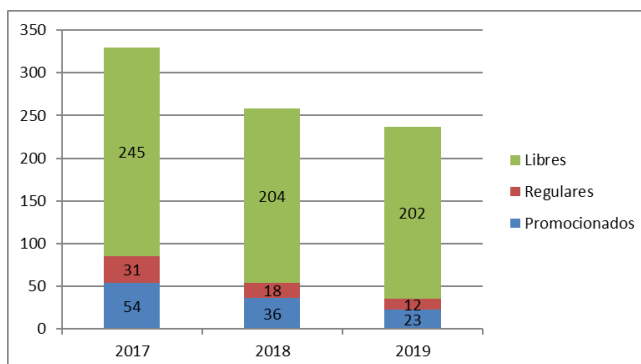


Figura 2. Situación final de los estudiantes (2017-2019).

Por otra parte, el análisis de las actas de examen final en el período Agosto/17 – Julio/18 arroja que aprueban tan solo el 22,7% de los estudiantes que se inscriben. Esta información se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de los exámenes finales (Agosto 2017 – Julio 2018).

Condición	Aprobados		Desaprobados		Ausentes		Inscriptos	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Libres	3	20,0%	11	73,3	1	6,7%	15	22,7
Regulares	12	23,5%	35	68,6	4	7,8%	51	77,3
Total	15	22,7%	46	69,7	5	7,6%	66	100

La cantidad de recursantes de los años 2018 y 2019 (102 y 113 respectivamente, si se incluyen ambas cátedras) es mucho menor que los que quedan libres en el ciclo lectivo anterior (245 y 204, Figura 2). Los estudiantes que rinden y aprueban el examen final en condición de libres son realmente muy pocos en relación al total de los que quedan en esta condición en los ciclos lectivos estudiados. La diferencia entre los estudiantes que quedan libres en un año y la suma de los que recursan en el siguiente o aprueban el examen final en tal condición representa a la fracción de alumnos que quedan libres y no retoman ni continúan sus estudios en el año siguiente, lo cual indica un serio problema de deserción.

En la encuesta realizada, los estudiantes manifestaron los aspectos que para ellos representan un problema en su aprendizaje. Las respuestas más elegidas se presentan en la Figura 3.

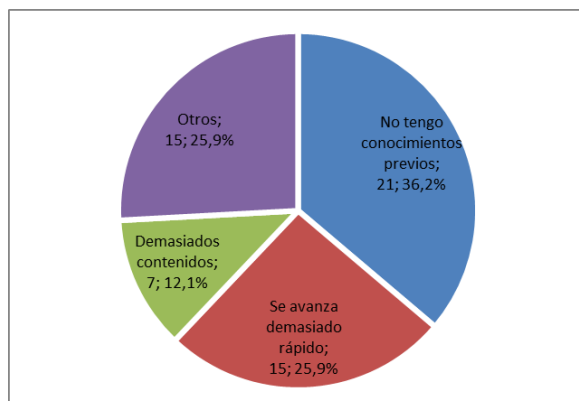


Figura 3. Aspectos que pueden generar problemas en el aprendizaje según los estudiantes (Respuestas más frecuentes).

Es importante aquí destacar que casi $\frac{3}{4}$ de las respuestas se concentran en las 3 primeras opciones, todas ellas que implican a la propuesta didáctica planteada por la cátedra. La mayor parte de los estudiantes considera que "no tiene conocimientos previos". También indican que "se avanza demasiado rápido" y que "se enseñan muchos contenidos".

También se les preguntó qué aspectos consideran que deben mejorarse en cuanto a la forma en que se desarrolla la asignatura, donde las opciones más seleccionadas fueron la relación teoría-práctica, la metodología de las clases y la participación de los estudiantes.

En cuanto al análisis de la planificación y las prácticas de enseñanza, se pueden destacar varios aspectos. La materia es de dictado anual, con 180 horas distribuidas entre clases de teoría, coloquio y talleres de práctica de laboratorio. Las clases teóricas son principalmente magistrales. Las clases de resolución de problemas (coloquio) generalmente se llevan a cabo con los profesores en las que se trabaja la forma de resolver los ejercicios. En cuanto a las clases prácticas, si bien en la planificación se las define como "talleres", también se indica que "todos estos conocimientos adquiridos, deben ser luego puestos en práctica de manera concreta en el laboratorio, a través de las experiencias a desarrollar (...)" (UNaM - FCF, 2017 p. 3). Tanto en los exámenes parciales como en los finales, la teoría y la práctica se evalúan por separado. A colación de lo anterior, en primer lugar, es destacable la separación entre teoría y práctica, y en segundo lugar se utiliza la ejecución mecánica de tareas. En este sentido, las prácticas utilizadas por la cátedra serían acordes a un nivel técnico, lo cual no favorece la capacidad del análisis para la toma de decisiones, cualidades necesarias para los ingenieros en formación.

Para poder participar de las clases de trabajos prácticos de laboratorio, hasta el año 2017 inclusive, los estudiantes debían responder correctamente una serie de preguntas ("parcialito"). Para regularizar o promocionar la materia, los alumnos deben alcanzar calificaciones de 50% y 70% respectivamente en cada uno de los exámenes parciales (o sus recuperatorios), además de contar con un porcentaje mínimo de asistencia. Por lo antes expuesto, tanto los exámenes parciales como el final se presentan más como una instancia de acreditación/clasificación que como

una de aprendizaje. La evaluación de los aprendizajes fuera de estas instancias es muy limitada y no se lleva un registro formal de los avances de los estudiantes.

Lo antes expuesto muestran claras señales de la existencia del problema de la deserción y desgranamiento en la cátedra. Por otra parte, el análisis de la planificación y de las prácticas docentes permite identificar algunas de las causas que podrían ser generadoras de este problema. Por ello, considerando esas causas, se plantea la siguiente propuesta didáctica para abordar la deserción y desgranamiento en la cátedra Química General.

ARGUMENTOS PARA UNA PROPUESTA DIDÁCTICA

Esta propuesta gira en torno a tres ejes principales: la relación teoría-práctica, los contenidos trabajados (selección y profundidad en su tratamiento) y la evaluación. Estas acciones están interrelacionadas entre sí y guardan relación directa con el modelo pedagógico/didáctico sobre el cual se asienta la concepción de la enseñanza del equipo de cátedra, que a su vez se ve reflejada en la planificación.

1. La relación Teoría-Práctica

La relación teoría-práctica es un aspecto importante que debe ser revisado por las implicancias en el tipo de aprendizajes que se promueve en los sujetos-estudiantes. Señala Celman (1993):

La separación entre teoría y práctica deriva con frecuencia en ejercitaciones mecánicas y repetitivas de "problemas tipo", muchas veces carentes de sentido y desconectadas de los principios subyacentes. También puede ser vista por los estudiantes como la utilización de dos programas paralelos sin conexión significativa entre ellos. (p. 7)

Por tal motivo, se propone la unificación de las clases teóricas y de coloquio (resolución de ejercicios), adaptando los materiales que se utilizan actualmente e incorporando problemas que incentiven a los estudiantes a utilizar sus conocimientos e investigar para encontrar soluciones. También se sugiere la utilización de ensayos en las clases a modo de disparador para favorecer la reflexión respecto a un fenómeno en particular o bien para realizar demostraciones de los temas desarrollados (Nakamatsu, 2012, p. 44).

En cuanto a las guías de trabajos prácticos se pretende abandonar la sola ejecución mecánica de tareas con el simple fin de comprobar la teoría. Para ello se propone la utilización de micro-investigaciones, en las cuales se parte de las ideas previas de los estudiantes para plantear una situación problemática que será trabajada en pequeños grupos, motivando a un rol protagónico en la construcción individual y grupal del sentido de los conocimientos. Se espera que esta estrategia favorezca el pensamiento hipotético deductivo y los inste a investigar para contrastar lo observado con los diversos principios teóricos que intervienen. La elaboración de informes que incluyan el planteo del problema, las hipótesis elaboradas, las variables tenidas en cuenta, las dificultades presentadas, los conceptos

utilizados, etc., sumado al debate entre grupos, es una buena herramienta que favorece el pensamiento científico y el desarrollo de diversas competencias. A su vez, sirve como documento útil para la realización de evaluaciones en proceso (Salcedo Torres y col., 2005).

También se sugiere la implementación de trabajos prácticos y de investigación aplicados que permitan derribar el mito de que la química es algo que ocurre solamente en el laboratorio. La vinculación con la realidad cotidiana y con otras materias del plan de estudio puede ayudar a la construcción del sentido de los contenidos abordados. Estudios realizados en carreras de Ingeniería (UTN – Bahía Blanca) demuestran que la utilización de trabajos domiciliarios, problemas integradores y aprendizaje basado en problemas (ABP) han favorecido la motivación, la confianza, la autonomía y la capacidad para vincular los conceptos trabajados con otros campos (Sandoval, Mandolesi y Cura, 2013).

Por otra parte, se propone incorporar a las actividades de cátedra visitas a campo donde se acerque al estudiante a lo que será su práctica profesional, trabajando en ellas la importancia del estudio de la química (Nakamatsu, 2012; Sandoval, Mandolesi y Cura, 2013).

2. Los contenidos y la profundidad en su tratamiento

Vinculado con lo anterior, también es necesario cuestionar la forma de enseñanza donde se desarrollan “contenidos” y “problemas tipo”. Este conocimiento “adquirido” probablemente no le sea de utilidad al futuro profesional al momento de su “aplicación”. La construcción de aprendizajes profundos requiere la capacidad de hacer comparaciones, argumentar, resolver problemas y/o construir explicaciones; tareas que deben ser trabajadas durante la enseñanza. No alcanza solamente con cubrir grandes volúmenes de información fáctica y fragmentada o realizar actividades repetitivas, sin conexión con los problemas del mundo real y público (Litwin, 1997, pp. 79-87). Por otra parte, como lo señalan Fernández González, Elortegui Escartín, Moreno Jiménez y Rodríguez García (2002):

Programar únicamente desde los contenidos responde a un modelo didáctico transmisor; en contrapartida con los modelos por descubrimiento o el didáctico constructivista, donde se plantea la unidad didáctica desde proyectos de investigación o teniendo en cuenta lo que los estudiantes ya saben respectivamente. (p. 9-10)

Por lo antes expuesto es necesaria la revisión de los contenidos de la planificación (programa) teniendo en cuenta las legislaciones que regulan los contenidos mínimos, pero atendiendo en su tratamiento a factores pedagógicos y didácticos.

Para los factores pedagógicos se considera imprescindible, por un lado, profundizar en los contenidos que se requieren para la construcción de sentido de los conocimientos y que sirven a otros de un nivel superior. Para ello se propone el siguiente criterio: tener en claro la utilidad del conocimiento del campo disciplinar, no solo en su interior sino atendiendo a la construcción de sentido que este conocimiento puede ayudar a construir para el futuro ingeniero. En contrapartida, darles un tratamiento más

técnico a los contenidos que son valiosos por su utilidad instrumental para el ingeniero.

En cuanto a las estrategias didácticas, es preciso tener en cuenta aspectos como la capacidad de lectura comprensiva, escritura y resolución de problemas, la utilización de lenguaje específico de la química con sus particularidades, etc. Estos sirven de base para el entendimiento de situaciones generales que no solo tienen relación directa con el campo de la química, sino también con actividades que los futuros profesionales deberán realizar.

3. La evaluación

En línea con el abordaje de la separación de la teoría y la práctica durante el desarrollo de las clases, también se propone eliminar esta escisión en las instancias de examen. En particular, para el caso de los exámenes finales, "la parte práctica" se rinde antes que "el teórico". Por tal motivo es posible que un alumno que haya aprobado la primera fracase en la segunda, lo que implica que sería posible un aprendizaje exitoso de cuestiones prácticas -al menos para los fines del examen- sin una debida fundamentación teórica. En ese caso puede estar ocurriendo que dichos aprendizajes prácticos sean hábitos mecánicamente ejecutados -lo cual no sería deseado para el nivel de formación en cuestión- o que requieren de otros conocimientos teóricos que no son los que se evalúan en la instancia "teórica" (Celman, 1993, p. 8).

Además, se propone no solo utilizar a la evaluación como una herramienta de acreditación, clasificación o modelado de la conducta, sino también como fuente de información que permita mejorar la práctica docente en base a las necesidades identificadas. Para ello, la planificación debe plantearse de manera flexible, como un proyecto de acción en un determinado contexto en el cual no se pueden prever todo lo que va a ocurrir, pero que apunte a optimizar los aprendizajes de los estudiantes (Fernández González y col., 2002, p. 15).

Para poder implementarlo es necesario abandonar la idea de uncausalidad del fracaso en el aprendizaje, donde este se explica solamente por la falta de estudio. En palabras de Santos Guerra (2003):

(...) Si uno tiene la conciencia de que parte del aprendizaje depende de la forma en que se ha enseñado mantendrá la humildad de reconocer como suya parte del fracaso de los que aprenden. No pensará que si el aprendizaje no se produce es por responsabilidad exclusiva del aprendiz. (p. 75)

En ese sentido, la práctica docente también debe estar sujeta a evaluación. Esto puede realizarse por múltiples vías, como por ejemplo la observación de clases, la pertinencia de las actividades o problemas planteados, encuestas a los estudiantes, etc. Tener una retroalimentación acerca de los aspectos que los profesores debemos modificar o bien continuar profundizando es una fuente de información muy valiosa para reflexionar sobre la tarea docente y mejorarla. (Fernández González y col., 2002).

Un obstáculo que se presenta usualmente en el aprendizaje de la Química surge de obviar que esta "es un cuerpo de conocimientos ordenados, los modelos y teorías se construyen unos sobre otros" (Nakamatsu, 2012, p. 40). Por lo tanto, es necesario realizar un seguimiento del avance de los estudiantes mediante evaluaciones formativas y no solo utilizar evaluaciones de corte. También se propone la implementación de una evaluación diagnóstica al inicio de la cursada. Justamente, en la encuesta realizada los estudiantes manifestaron que "la falta de conocimientos previos" y "la velocidad de avance" son factores que deben ser atendidos.

CONSIDERACIONES FINALES

En el presente trabajo se ha realizado una evaluación integral de la situación de deserción y desgranamiento en asignatura Química General, haciendo foco en los aspectos pedagógicos y didácticos, los cuales pueden ser abordados desde la cátedra mediante la propuesta realizada. Se espera que la implementación de estos cambios logre disminuir los índices de deserción y desgranamiento evidenciados en el diagnóstico. Además, a la luz de la bibliografía consultada, los estudiantes se verán beneficiados al ser parte de un proceso formativo más profundo y significativo, el cual generará también una mayor motivación para el estudio de la química y su conexión con otros campos disciplinares. Es de esperar un efecto sinérgico si la implementación de medidas similares se lleva a cabo en otras cátedras, lo cual podría realizarse mediante proyectos del Área de Ciencias Básicas que nuclea a varias cátedras de primer y segundo año. El impacto de las medidas sugeridas se verá con el correr del tiempo y se publicarán oportunamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Celman, S. (1993). La tensión teoría-práctica en la educación superior (Apunte de cátedra). Facultad de Cs. de la Educación. UNER.
- Dalfaro, N., Demuth, P., Del Valle, G. y Aguilar, N. (2011). Ciencias Sociales. Los ingresantes de ingeniería de la FRRe y el estudio de la construcción de las competencias matemáticas. En C. Sosa y N. Dalfaro (Eds.), La Universidad Tecnológica Nacional en el Nordeste Argentino. Investigación y Desarrollo en la Facultad Regional Resistencia. *edUTecNe*.
http://www.edutecne.utn.edu.ar/investigacion_fr_res/Dalfaro_Ciencias_Sociales.pdf
- Fernández Gonzáles, J., Elortegui Escartín, N., Moreno Jiménez, T. y Rodríguez García, J. (2002). *¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?* Díada Editora S.L.
- García de Fanelli, A. M. (2014). Rendimiento académico y abandono universitario: Modelos, resultados y alcances de la producción académica en la Argentina. *Revista Argentina de Educación Superior* 8(6), 9-38. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/35674>

- González Fiegehen, L. E. (2006). Repitencia y deserción universitaria en América Latina. En Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) (Ed.), *Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe 2000-2005: La metamorfosis de la educación superior* (1º, pp. 156-168). Editorial Metropolis.
- Litwin, E. (1997). *Las Configuraciones didácticas: Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Paidós.
- Ministerio de Educación - Secretaría de Políticas Universitarias (2021). Síntesis de Información Estadísticas Universitarias 2019-2020. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/sintesis-universitaria-2019-2020-con-nuevas-estadisticas-sobre-modalidad-distancia>
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. *En blanco y Negro*. 3(2).38-46. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/3862>
- Oliver, M. C., Eimer, G. A., Bálsamo, N. F. y Crivello, M. E. (2011). Permanencia y abandono en Química General en las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional de Córdoba (UTN-FRC), Argentina. *Avances en Ciencias e Ingeniería*. 2(2), 117-129. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627682011>
- Puppo, M. C. y Donati, E. R. (2013). Pedro tiene química en/con agronomía: ¿Tenemos que estudiar química en Agronomía? Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Salcedo Torres, L., Villareal Hernández, M., Zapata Castañeda, P., Rivera Rodríguez, J., Colmenares Gulumá, E. y Moreno Romero, S. (2005). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Química en Educación Superior. *Enseñanza de Las Ciencias (Número Extra. VII Congreso)*, 1-5 https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp2_09pralab.pdf
- Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E. y Cura, R. O. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Revista De Formación*, 16(11), 248-260. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83428614007.pdf>
- Santos Guerra, M. Á. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 69-80. <https://doi.org/10.5354/0717-3229.2003.47513>
- Universidad Nacional de Misiones - Facultad de Ciencias Forestales (2017). Resolución del Consejo Directivo N° 244/17.
- Universidad Nacional de Misiones - Facultad de Ciencias Forestales (2016). Documento de Autoevaluación.