



Universidad Nacional de La Plata

Especialización en Docencia Universitaria (Modalidad a Distancia)

Trabajo Final Integrador

Año: 2021

Título: *"LA PROGRAMACIÓN COMO MEDIO DE VINCULACIÓN E INCLUSIÓN DE LA EDUCACIÓN MEDIA EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA: UN PROYECTO DE INNOVACIÓN CENTRADO EN EL DESARROLLO DE TALLERES DE PROGRAMACIÓN VINCULADOS A LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES"*

Autor: *Matias Fernando Andrada*

Director: *Dr. Esteban Gabriel Vega Hissi*

Co-Director: *Mg. Glenda Crhistian Morandi*

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
PARTE 1	
1. CARACTERIZACIÓN DEL TEMA Y PROBLEMA, CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN	7
2. OBJETIVOS	24
2.1. Objetivo General	24
2.2. Objetivos específicos	24
3. MARCO CONCEPTUAL	25
3.1. Afiliación e inclusión	25
3.2. Prácticas de enseñanza para una universidad inclusiva	28
3.3. Diseño de propuestas de formación	31
3.4. Saberes	33
PARTE 2	
1. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN	36
1.1. Presentación	36
1.2. Acerca del diseño de innovaciones educativas	37
1.3. Descripción general de la propuesta de innovación	38
2. LA PROPUESTA DE LOS TALLERES: “APRENDIENDO A UTILIZAR LA PROGRAMACIÓN EN LA CIENCIA”	43
2.1. Marco referencial general	43
2.2. La programación informática en las Ciencias Exactas y Naturales	43
2.3. Los talleres	46
2.3.1. Primer taller: Nos presentamos y conocemos	46
2.3.2. Segundo Taller: Aplicación de la programación a las Ciencias Exactas y Naturales	49
a) Primer encuentro	49
b) Segundo encuentro	52
2.3.3. Tercer taller: evaluación, discusiones y puesta en común	59
3. CONCLUSIONES	62
4. BIBLIOGRAFÍA	65

Abreviaturas

CS: Consejo Superior

FQBF: Facultad de Química Bioquímica y Farmacia

PED: Proyectos de Extensión en Docencia

TFI: Trabajo Final Integrador

TICs: Tecnologías de la Información y la Comunicación

UNSL: Universidad Nacional de San Luis

RESUMEN

El presente Trabajo Integrador Final de la Especialización en Docencia Universitaria se enmarca en un plan de acciones de articulación entre la Universidad Nacional de San Luis, en la que me desempeño como docente en el Área de Química Física, Departamento de Química, Facultad de Química Bioquímica y Farmacia e instituciones educativas públicas de nivel secundario de la Provincia de San Luis.

La propuesta diseñada en el marco de este trabajo apunta a plasmarse en un proyecto de extensión, de acuerdo a la reglamentación vigente en nuestra Universidad.

Dada la experticia del grupo de trabajo al que pertenezco, tanto docente, como de investigación en la temática de la Química Cuántica Computacional, el objetivo general es aprovechar el gran impulso que se está llevando a cabo con la programación y la informática en las escuelas públicas provinciales, para poder estimular y motivar a lxs jóvenes de la provincia a continuar sus estudios en carreras de nuestra facultad.

La forma de implementar el proyecto es a través de encuentros periódicos, con modalidad de taller, a lo largo del año académico; a realizarse en escuelas secundarias con las que se establezcan los compromisos. En este caso se trabajaría en torno de articulaciones entre informática y disciplinas básicas de las ciencias exactas y naturales, especialmente en el uso de las aplicaciones de la tecnología informática, en el estudio de la estructura de la materia; aplicaciones que son de vital importancia en la investigación de la ciencia en general.

INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta el Trabajo Final Integrador correspondiente a la Especialización en Docencia Universitaria cursada en la Universidad Nacional de la Plata, como actividad final para la acreditación de la misma.

La propuesta consiste en una innovación educativa de vinculación con las escuelas secundarias, tendiente a lograr la inclusión de la educación media en la Universidad pública, a partir del desarrollo de talleres de programación vinculados a las Ciencias Exactas y Naturales.

La iniciativa se pondrá en práctica en los últimos años de las instituciones educativas de la Provincia de San Luis de gestión pública, tanto en la ciudad de San Luis, como en el interior provincial.

Los alcances, requisitos y funciones de la iniciativa están determinados en la Ordenanza CS 29/17 (Digesto UNSL, 2017). Esta normativa, en su Artículo 2º, entre sus modalidades establece los Proyectos de Extensión en Docencia (PED). El Artículo 4º de la mencionada Ordenanza, estipula como deben estar formados los equipos, lo que enmarca esta propuesta destinada a la vinculación de los sujetos universitarios (docentes, estudiantes, graduados), con los estudiantes, docentes y directivos de los establecimientos públicos dependiente de la Provincia de San Luis.

El Ministerio de Educación de la Provincia de San Luis viene realizando cursos online, masivos y abiertos; y un concurso llamado “Desafío 3.0”. A partir de esta iniciativa que ha logrado captar la atención e interés de los estudiantes, es que se propone, a través, de una planificación entre la Universidad y los establecimientos educativos públicos provinciales de nivel secundario, lograr la vinculación e inclusión educativa, a través del uso de las herramientas que nos brinda la programación informática, en la solución y/o estudio de situaciones complejas de las Ciencias Naturales y Exactas.

El trabajo se dividió en dos partes:

1.- Parte 1. Caracterización del tema y problema, contextualización y justificación, objetivos y marco conceptual.

2.- Parte 2: Diseño de la propuesta y conclusiones finales

En la primera parte, se inició con la contextualización y justificación de la propuesta a través de una profunda búsqueda de datos estadísticos sobre el ingreso de los últimos diez años en la FQBF-UNSL, teniendo en cuenta la cantidad de aspirantes, de inscriptos que completaron toda la documentación y de los estudiantes que efectivamente comenzaron a cursar una carrera universitaria.

Para complementar la aproximación cuantitativa, se realizó una encuesta a lxs estudiantes que se encuentran en segundo año de las carreras de la Facultad, con la intención de recabar, en primera persona, información de los inconvenientes que detectaban, tanto en el ingreso como así también durante el cursado de las asignaturas de primer año. Se hizo principal hincapié en las posibles causas de abandono en este primer trayecto de su carrera y en especial, se consultó acerca de sugerencias para mejorar el proceso de inserción de lxs jóvenes en la educación superior.

A continuación se realizó una búsqueda sobre los alcances y objetivos de programas que el Gobierno de la Provincia de San Luis viene llevando a cabo en las escuelas de la Provincia relacionada a la programación computacional y de los contenidos que lxs estudiantes secundarios deberían poseer, de acuerdo a sus planes de estudios, sobre la programación digital y las materias relacionadas a las Ciencias Exactas y Naturales.

Teniendo en cuenta la información recabada se plantearon los objetivos del TFI, y se decidió el diseño de esta propuesta de innovación centrada en la elaboración de talleres en las escuelas secundarias, para el estudio de las Ciencias Exactas y Naturales a partir del uso de la programación computacional, articulando conocimientos que lxs estudiantes de la secundaria vienen adquiriendo y las actividades docentes y de investigación que llevamos a cabo en la UNSL.

En dichos talleres se buscará incentivar y persuadir a los jóvenes a descubrir, en un ámbito de igualdad de oportunidades, la motivación e interés por problemas que se abordan en estas carreras universitarias; lo que no siempre es posible desarrollar por cuestiones de exclusión social, económica y geográfica.

Los avances que viene experimentando el estudio de la materia desde un punto de vista cuántico, teórico y computacional ha sido el de mayor proyección en el último siglo. La química computacional hace uso de programas sofisticados de cálculo que permiten avances trascendentales para la ciencia, lo que ocurre en disciplinas como Química, Bioquímica, Biología, Física, Ingeniería, etc.

Si bien se pretende iniciar, por razones geográficas y recursos, con los establecimientos de San Luis Capital, también, el proyecto ambiciona llegar al interior provincial. Es, en las escuelas del interior, donde la oferta educativa de nuestra Universidad tiene mayores dificultades. Sin embargo, a través del uso de TICs, nos permitirá una accesibilidad frecuente, dinámica y con pocos recursos económicos a dichas instituciones.

Para poder encarar este trabajo como una propuesta concreta de innovación educativa, se retomaron autores y trabajos que abordan el tema a partir de la bibliografía recomendada y suministrada a lo largo de la Especialización, como así también de una búsqueda más específica. En esta etapa, se buscó conocer diferentes miradas sobre temas precisos que nos llevaran a una

concreción de la propuesta de manera exitosa. Se trabajó, especialmente, en temas relacionados a la afiliación e inclusión, prácticas de enseñanza, diseños de propuestas de formación y saberes.

La segunda parte consistió en enmarcar la propuesta de innovación y generar un escrito claro, conciso y detallado de todas las tareas a realizar en cada uno de los talleres.

Esta parte se organiza de la siguiente manera: presentación de la propuesta, descripción general de la propuesta, marco referencial general para el desarrollo de los talleres, una introducción a la teoría de la programación computacional (softwares), para finalizar con la descripción de las tareas a realizar en cada taller.

Los talleres se dividieron en tres: presentación del grupo y explicación de las actividades a desarrollar, aplicación de la programación a las Ciencias Exactas y Naturales (actividades prácticas con lxs estudiantes secundarios) y taller de evaluación, discusiones y puesta en común.

Finalizando el trabajo integrador con las conclusiones que se desprendieron, tanto del trabajo de innovación propuesto, como de todo el trayecto de la especialización.

PARTE 1

1. CARACTERIZACIÓN DEL TEMA Y PROBLEMA, CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En Argentina la formación de profesionales en el campo tecnológico y científico es un ítem a destacar, lo que resulta ejemplo en la región y el mundo. Sin embargo, en los últimos años las estadísticas son preocupantes en materia de ingreso de jóvenes que eligen carreras de las ciencias exactas y naturales, donde se evidencia la necesidad de poner el foco en la permanencia durante el primer año, etapa en que se registra el mayor número de abandonos. Si bien la matrícula se mantiene en números similares, variando año a año en un escaso margen, sí se observa que las carreras tradicionales cada vez tienen menos estudiantes, no así con Farmacia y Bioquímica, que siguen encabezando las carreras de grado en nuestra Facultad. El número de inscriptos se ha mantenido, pero ha aumentado la elección por carreras de pregrado. Generalmente, los inconvenientes mencionados en el párrafo anterior se deben a la falta de oportunidades y/o posibilidades, que llevan a una desmotivación, muchas veces por cuestiones económicas y otras por razones socioculturales, de nuestros adolescentes al momento de elegir una carrera universitaria. Sin embargo, existe un amplio espectro de oferta educativa en nuestro país y en especial en la provincia de San Luis, donde la Universidad Nacional de San Luis tiene una marcada trayectoria y prestigio en este tipo de carreras.

Sumado al bajo número de ingresantes en carreras de grado, al iniciar una carrera universitaria, los estudiantes tropiezan en primera instancia con las inseguridades, extrañamiento, inquietudes y miedos propios de una nueva etapa desconocida, lo cual, acompañado a la falta de oportunidades y apoyo por parte de las instituciones, desencadena en una incertidumbre que es necesario abordar desde los primeros niveles educativos (primaria, secundaria), haciendo especialmente hincapié en la afiliación de los jóvenes a la Universidad desde la educación media.

Las expectativas personales, familiares y las desigualdades socio-económicas, contrastan con la realidad, pero con la ayuda de las instituciones es posible la articulación de la educación desde sus inicios hasta el campo profesional, pasando por todos los niveles educativos.

Con el objetivo de expandir la educación superior a toda la sociedad se deben tomar decisiones sociales, culturales y políticas de estado, tanto de los gobiernos como desde nuestras instituciones universitarias. Esto permitirá fomentar, transmitir e impulsar la incorporación de los estudiantes desde su inicio académico, con el propósito de difundir y promocionar el amplio panorama académico que ésta puede ofrecer.

Además, en la Provincia de San Luis se están llevando a cabo políticas educativas fuertes en estos temas, tal como los planes Programadores 3.0 o Programadores 4.0, (Programadores 3.0,

Gobierno de San Luis), siendo nuestra intención acoplarnos a esta iniciativa para despertar desde temprana edad las vocaciones en las Ciencias Exactas y/o Naturales, a través del uso de estas herramientas atractivas del momento, como lo es la informática en lxs jóvenes y de creciente aplicación y/o uso al campo científico y tecnológico.

Este proyecto busca hacer, principalmente, hincapié en la aplicación de la programación en la automatización y resolución de situaciones problemáticas a través de las ventajas que nos brinda la computación a sistemas químicos, biológicos, bioquímicos, ingenieriles, etc.

En las escuelas secundarias de nuestra provincia se ha logrado un gran entusiasmo en la población estudiantil con respecto a la programación, despertando un gran interés por parte de los estudiantes, docentes, directivos y autoridades.

Si bien a la programación se la vincula, en relación a lxs jóvenes, especialmente a la industria de los juegos y, desde el estado con la automatización administrativa, la misma opera en todos los ámbitos de la realidad, así como también para las Ciencias Exactas y Naturales siendo una herramienta en permanente crecimiento en los últimos años y de utilidad fundamental para el avance científico y tecnológico de un país.

Por tal motivo, se busca a partir de este proyecto lograr una vinculación con la escuela secundaria a partir de despertar el entusiasmo por la programación aplicada a la Ciencias Exactas y Naturales desde los últimos años de la enseñanza media.

Interesa abordar situaciones problemáticas cotidianas y sencillas donde se pueda vincular los conocimientos científicos con la programación. Para lograr los objetivos planteados, se adecuarán los talleres a los saberes que lxs estudiantes trabajan en los Mega Programadores 4.0 (Mega Programadores 4.0, Gobierno de San Luis), para que puedan desarrollar todo su potencial y conocimientos del pensamiento lógico para la resolución de sistemas químicos, biológicos, ingenieriles, etc.

La Provincia de San Luis tiene como objetivo final conseguir un elevado número de programadores, busca despertar la curiosidad y dar los lineamientos básicos para que lxs jóvenes estén preparados para tener un trabajo en la industria de mayor crecimiento en el mundo. Para esto dispuso de dos plataformas Camino 3.0 y Programadores 3.0:

Camino 3.0 es una iniciativa del Gobierno de la Provincia de San Luis para conocer las habilidades y perfiles que nos permitan orientar a los jóvenes de 18 a 35 años en distintas formaciones tecnológicas como, por ejemplo: Animación, Programación, Estadística, Educación, Marketing Digital, entre otras. El objetivo es armar distintos trayectos formativos en los que podrás capacitarte y comenzar a caminar un nuevo futuro. Una vez que los beneficiarios realizan el test, aquellos que tienen el perfil para participar de Programadores 3.0, y deseen hacerlo, pasan a la siguiente etapa. Programadores 3.0 es una plataforma online desarrollada en Argentina, llamada Mumuki.io, para enseñar y aprender a programar, con herramientas para estudiantes y

docentes. La plataforma Mumuki.io es de uso libre, y a través de un convenio se desarrolló contenido exclusivo para los usuarios de San Luis, con el objetivo de que todos los grupos, al finalizar el estudio, tengan las bases para seguir su formación (San Luis 3.0).

Como la propuesta apunta a lxs estudiantes de los últimos años de la escuela secundaria, dentro de las propuestas del gobierno de la provincia se buscará articular con el programa Mega Programadores 4.0 destinado a estudiantes del secundario. El objetivo del plan en el nivel secundario persigue:

“Inventar un juego con tus amigos o amigas, crear una aplicación que ayude en tu escuela con algún problema, armar la página web de tu banda de música, investigar qué es inteligencia artificial, inventar un robot, y mil cosas más” (Mega Programadores 4.0).

Muchas materias, de distintas carreras, usan como herramienta la programación, por lo que es posible la articulación de los contenidos y objetivos del plan Mega Programadores 4.0, con saberes que luego se desarrollarán en carreras que se dictan en nuestra Facultad.

Además, la programación es una oportunidad que no podemos dejar pasar, para interpelarnos acerca de las nuevas formas de prácticas de la enseñanza. Un hecho concreto es el descontento de lxs jóvenes con prácticas de enseñanzas que consideran anticuadas y obsoletas, por ejemplo, la reticencia de los niñxs y adolescentes a aprender las tablas de multiplicación, con el argumento (muy coherente, desde una apreciación personal) de que no tiene sentido si con un lenguaje lógico de programación, como un celular, lo tienen al alcance de sus manos.

La propuesta que presentamos tiene la finalidad de que lxs estudiantes de la secundaria conozcan los alcances y la estrecha relación de la programación con carreras de las ciencias exactas y naturales, que no ha sido explotada, al menos en nuestra facultad, de manera conveniente.

Si bien la cantidad de ingresantes que eligen continuar sus estudios en carreras de las Ciencias Naturales en la UNSL en los últimos diez años han mantenido números constantes, la principal preocupación se manifiesta en el primer año, donde las deserciones siguen siendo un tema sin solución. Si bien el cursillo de ingreso tiene como finalidad la nivelación de lxs ingresantes, no estaría dando resultados y es un tema que en la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia preocupa.

A continuación, se muestran las estadísticas de la UNSL respecto del ingreso, de los últimos cinco años y del presente año en curso (Estadísticas UNSL, 2015-2021) (Tabla 1):

Tabla 1: Estadísticas de los ingresos a carreras de la UNSL, periodo 2015-2021

2015			
Facultad	Iniciaron Inscripción	Aspirantes	Ingresantes
Química Bioquímica y Farmacia	1009	830	731
Ciencias Físico- Matemáticas y Naturales	895	384	264
Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	854	524	453
Ciencias de la Salud	1972	1026	934
2016			
Facultad	Iniciaron Inscripción	Aspirantes	Ingresantes
Química Bioquímica y Farmacia	698	634	583
Ciencias Físico- Matemáticas y Naturales	839	506	316
Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	595	445	358
Ciencias de la Salud	1327	874	798
2017			
Facultad	Iniciaron Inscripción	Aspirantes	Ingresantes
Química Bioquímica y Farmacia	1119	807	773
Ciencias Físico- Matemáticas y Naturales	1196	589	408
Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	717	415	352
Ciencias de la Salud	2230	1053	956
2018			
Facultad	Iniciaron Inscripción	Aspirantes	Ingresantes
Química Bioquímica y Farmacia	943	599	524
Ciencias Físico- Matemáticas y Naturales	1190	562	514
Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	743	378	347
Ciencias de la Salud	1710	780	676
2019			
Facultad	Iniciaron Inscripción	Aspirantes	Ingresantes
Química Bioquímica y Farmacia	1401	752	733
Ciencias Físico- Matemáticas y Naturales	1040	481	349
Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	793	382	285
Ciencias de la Salud	2050	836	759
2020			
Facultad	Iniciaron Inscripción	Aspirantes	Ingresantes
Química Bioquímica y Farmacia	1673	628	616
Ciencias Físico- Matemáticas y Naturales	1513	601	578
Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	839	327	280
Ciencias de la Salud	2533	861	805

2021

Facultad	Iniciaron Inscripción	Aspirantes	Ingresantes
Química Bioquímica y Farmacia	1906	641	615
Ciencias Físico- Matemáticas y Naturales	1384	508	478
Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	855	352	265
Ciencias de la Salud	3086	1075	942

La UNSL tiene ocho Facultades, además de las mostradas en las tablas anteriores: de Psicología, de Ciencias Humanas, de Turismo y Urbanismo y de Ciencias Económicas Jurídicas y Sociales. Se tomaron los datos sólo de cuatro facultades con orientación a las Ciencias Exactas y Naturales, para tener un parámetro de comparación.

De estos números se desprende que muchxs jóvenes tienen la intención de continuar sus estudios en “carreras duras”, sin embargo, en el cursillo introductorio se enfrentan con una realidad que los afecta considerablemente, que los lleva a abandonar sus estudios universitarios o cambiarse a carreras de otras facultades o emigran a la Universidad Provincial que tiene un amplio abanico de posibilidades de carreras a distancias.

Este cursillo consta de tres módulos, Biología, Matemática y Química, donde los contenidos mínimos que se dan son referidos a conceptos que la Unidad Académica considera lxs estudiantes deberían presentar para afrontar sin demasiados inconvenientes el ciclo básico. Si bien se toman parciales, estos no son eliminatorios, sin embargo dada la complejidad de los mismos muchos jóvenes toman la decisión de migrar, como ya se señalara, a carreras de otras facultades o a la Universidad Provincial, con mayor oferta de carreras cortas y modalidad virtual ante el temor de iniciar una carrera que a priori se torna muy dificultosa.

Más adelante se analizará los comentarios vertidos por estudiantes regulares de la FQBF, en una encuesta propuesta en el presente trabajo que aclara las principales complicaciones que deben afrontar lxs ingresantes. Además, esos temores terminan siendo fundados, con el escaso número de estudiantes que pueden continuar con la carrera al día a partir del segundo cuatrimestre de primer año, lo cual se ve aún más evidenciado a partir de segundo año.

En cada proceso de evaluación y acreditación de carreras, es motivo de debate y preocupación la permanencia de lxs estudiantes. Como consecuencia se creó en todas las unidades académicas el Programa de Ingreso y Permanencia (PIPE), enfocándose en procesos de oferta educativa e iniciativas como tutorías para fortalecer la continuidad de lxs ingresantes, tanto en el cursillo, como en las asignaturas de primer año. Si bien dio buenos resultados en el número de jóvenes que iniciaron la inscripción (realizaron la preinscripción online y se encontraban en condiciones de iniciar el cursillo nivelatorio), no hubo una correlación en las estadísticas con los

ingresantes efectivos (presentaron toda la documentación e iniciaron como estudiantes efectivos de una carrera). En los últimos 4 años, existe una gran disparidad entre estos valores, no logrando las políticas implementadas impedir esta deserción en los primeros dos meses de lxs estudiantes en la universidad. Los factores que podrían afectar esta situación son diversos, donde la transición de pasar de la escuela secundaria al nivel superior resulta ser un cuello de botella, por lo que se debe revisar la propuesta curricular del primer espacio de formación con que la universidad recibe a los estudiantes.

En ocasión de participar en una jornada de ofertas educativa de nuestra facultad, con la visita de estudiantes secundarios de toda la provincia, una pregunta a un grupo de jóvenes que se acercó hasta el stand del que formaba parte, más precisamente de la carrera Ingeniería de Alimentos fue el disparador: ¿Por qué elegían estudiar la carrera? Las respuestas fueron similares: “porque les gustaría conocer la composición de los alimentos”; notándose en una respuesta auténtica un gran desconocimiento sobre los planes de estudios y alcances e incumbencias de las carreras.

En función de experiencias contadas por los propios protagonistas, generalmente, la marcada baja se debe a las materias o contenidos mínimos (Matemática, Química y Biología), los cuales no son de su agrado o no son los que ellos esperaban, dificultades que los llevan a tomar otros caminos. Si bien el ingreso no es eliminatorio, se trata de un peldaño difícil de sortear, que genera en lxs jóvenes frustración, falta de motivación y en especial una gran presión familiar y personal.

Las exigencias de contenidos mínimos que se debe dar en un periodo de tiempo muy acotado (menos a dos meses), conlleva a la imposibilidad de lograr la nivelación deseada, objetivo principal del cursillo. No es motivo del trabajo presentado, pero una propuesta podría ser un ingreso más extenso en el tiempo, al menos de un cuatrimestre, para lograr una óptima integración de los conceptos desarrollados, que en la mayoría de los casos no han sido abordados con anterioridad.

Por otro lado, en relación con el ingreso, a finales de la primera década de este siglo y de la primera mitad de la década del 2010, las políticas de estado en materia educativa han llevado a un interesante y satisfactorio número de ingresantes a las universidades públicas nacionales. Con respecto a la Universidad Nacional de San Luis, la elección de carreras de nuestra institución ha ido en un crecimiento importante y sostenido, tanto en carreras tradicionales, como así también, en una diversificación de opciones, siendo estas últimas las de mayor demanda, que se reflejado en el interés que despierta entre lxs jóvenes nuevas carreras que se dictan en la Institución.

Lamentablemente, los datos estadísticos sobre el ingreso no se ven reflejados en forma proporcional en el número de egresados, siendo el primer año el principal obstáculo, donde se produce el mayor número de deserción, de lo que nos ocuparemos más adelante.

Como la presente propuesta de innovación apunta a las Ciencias Exactas y Naturales, y en particular de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, a continuación, presentaremos datos estadísticos de las carreras de esta unidad académica. En la Tabla 2 se muestran los datos de ingresantes de los últimos años, para cada carrera que se dicta en esta unidad académica:

Tabla 2: Datos de ingresantes de a carreras que se ofrecen en la FQBF. En celeste corresponde a carreras de 5 años, en violeta carreras de 4 años y en verde carreras de tres años.

CARRERA	INGRESANTES									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Farmacia	65	74	106	95	66	82	62	70	49	55
Ing en Alimentos	34	28	30	33	36	25	16	22	13	15
Lic en Biología Molecular	34	27	30	36	31	31	15	40	25	34
Lic en Bioquímica	89	115	117	131	120	172	122	136	123	122
Lic en Biotecnología	-	35	25	28	31	28	28	28	33	25
Lic C y T de los Alimentos	-	52	29	14	14	26	13	6	10	13
Lic en C Biológicas	28	31	25	32	30	31	22	26	37	23
Lic en Química	15	14	27	36	16	18	16	13	12	15
Prof en Biología	30	19	19	14	16	24	23	13	23	8
Prof en Química	7	14	27	33	12	17	10	39	12	7
Tec en Esterilización	-	60	115	110	77	117	61	91	56	41
Analista Químico	56	33	33	49	32	52	47	41	28	24
Tec en Higiene y Seguridad en el Trabajo	-	-	-	-	-	-	-	117	117	78
Tec Univ en Laboratorios Biológicos	65	28	122	120	102	150	89	91	79	56
TOTAL	423	530	705	731	583	773	524	733	617	516

De observar esta tabla podemos concluir que los picos de ingresos van de la mano de la creación de nuevas carreras, como en el año 2013 con Licenciatura en Biotecnología de los Alimentos, Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Tecnicatura en Esterilización y en el año 2019 con la alternativa de la Tecnicatura Universitaria en Higiene y Seguridad que registró una cantidad de ingresantes similar a la histórica Licenciatura en Bioquímica, que mantiene un promedio constante.

Otro dato interesante y a la vez reafirmante de lo expresado más arriba, es como disminuye sustancialmente año tras año el número de ingresos en las carreras creadas en los últimos años. La institución viene llevando a cabo políticas con la finalidad de aumentar el número de estudiantes, como son la creación de nuevas carreras, proyectos de extensión en docencia con las escuelas secundarias y una amplia difusión por los medios de comunicación. Sin embargo, falta una integración y articulación para enfrentar la oferta educativa de manera sistémica y no individual, como sucede en la actualidad de grupos de docentes que van a las instituciones secundarias a contar que hacen en su grupo de trabajo, concurriendo de manera aislada, con escaso

acompañamiento por parte de la institución y de manera esporádicas, en el lapso que dura el proyecto del que forma parte. Al estar involucrados en varios proyectos los últimos años hemos notado la escasa información que tienen lxs jóvenes sobre la Universidad, por lo que en la encuesta realizada a lxs ingresantes (se analiza más adelante) se busca recabar información de las posibles causales de deserción en primer año y pautas que nos lleven a comprender la baja en el número de aspirantes a ingresar a la FQBF.

Con la finalidad de comparar los datos anteriores de los ingresantes fue necesaria la búsqueda de estadísticas sobre los egresos de los años 2016, 2017, 2018 y 2019. Este análisis de los egresados, teniendo en cuenta el año de inscripción, se realizó con el motivo de tener datos certeros del tiempo de permanencia en la Universidad de los estudiantes y visibilizar donde se muestran los principales inconvenientes.

A continuación, se exponen los datos estadísticos de los egresados en todas las carreras que se dictan en la FQBF. Como se puede ver en los transcurso de los años se han ido incorporando nuevas carreras, de acuerdo a criterios estratégicos y demandas del momento (Tabla 3-2016, Tabla 4-2017, Tabla 5-2018 y Tabla 6-2019).

Tabla 3: Datos estadísticos de los egresados en todas las carreras que se dictan en la FQBF, año 2016

CARRERA	EGRESADOS AÑO 2016							
	AÑO DE INGRESO							TOTAL
	ANTES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Farmacia	13	1	2	5	4	-	-	25
Ing en Alimentos	1	-	-	-	-	-	-	1
Lic en Biología Molecular	4	1	4	2	1	-	-	12
Lic en Bioquímica	19	3	6	-	-	-	-	28
Lic en Biotecnología	-	-	-	-	-	-	-	-
Lic C y T de los Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-
Lic en C Biológicas	5	-	1	-	-	-	-	6
Lic en Química	3	-	1	-	-	-	-	4
SUBTOTAL	45	5	14	7	5	-	-	76
Prof en Biología	1	-	-	-	-	-	-	1
Prof en Química	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL	1	-	-	-	-	-	-	1
Tec en Esterilización	1	-	-	-	-	1	-	1
Analista Químico	4	-	-	-	1	1	-	6
Tec en Higiene y Seguridad en el Trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tec Univ en Laboratorios Biológicos	-	-	-	-	-	2	1	3
SUBTOTAL	5	-	-	-	1	4	1	10

Tabla 4: Datos estadísticos de los egresados en todas las carreras que se dictan en la FQBF, año 2017

CARRERA	EGRESADOS AÑO 2017							
	AÑO DE INGRESO							TOTAL
	ANTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Farmacia	10	3	4	2	-	-	-	19
Ing en Alimentos	10	2	-	-	-	-	-	12
Lic en Biología Molecular	9	1	5	6	2	-	-	23
Lic en Bioquímica	22	3	4	1	1	-	-	31
Lic en Biotecnología	-	-	-	-	-	-	-	-
Lic C y T de los Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-
Lic en C Biológicas	3	-	-	-	-	-	-	3
Lic en Química	-	-	1	-	-	-	-	1
SUBTOTAL	54	9	14	9	3	-	-	89
Prof en Biología	-	1	-	-	-	-	-	1
Prof en Química	-	-	1	-	-	-	-	1
SUBTOTAL	-	1	1	-	-	-	-	2
Tec en Esterilización	-	-	-	-	-	-	-	-
Analista Químico	-	-	1	1	1	2	1	6
Tec en Higiene y Seguridad en el Trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tec Univ en Laboratorios Biológicos	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL	-	-	1	1	1	2	1	6

Tabla 5: Datos estadísticos de los egresados en todas las carreras que se dictan en la FQBF, año 2018

CARRERA	EGRESADOS AÑO 2018							
	AÑO DE INGRESO							TOTAL
	ANTES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Farmacia	5	4	3	2	1	-	-	15
Ing en Alimentos	6	-	1	-	-	-	-	7
Lic en Biología Molecular	3	2	3	1	-	-	-	9
Lic en Bioquímica	15	3	-	2	-	-	-	20
Lic en Biotecnología	-	-	-	-	-	-	-	-
Lic C y T de los Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-
Lic en C Biológicas	4	-	2	-	1	-	-	7
Lic en Química	1	-	1	-	-	-	-	2
SUBTOTAL	34	9	10	5	2	-	-	60
Prof en Biología	4	2	1	-	-	-	-	7
Prof en Química	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL	4	2	1	-	-	-	-	7
Tec en Esterilización	4	2	1	-	-	-	-	7
Analista Químico	4	-	3	-	-	1	-	8
Tec en Higiene y Seguridad en el Trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tec Univ en Laboratorios Biológicos	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL	8	2	4	-	-	1	-	15

Tabla 6: Datos estadísticos de los egresados en todas las carreras que se dictan en la FQBF, año 2019

CARRERA	EGRESADOS AÑO 2019							TOTAL
	AÑO DE INGRESO							
	ANTES	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Farmacia	8	3	2	4	-	-	-	17
Ing en Alimentos	7	-	-	-	-	-	-	7
Lic en Biología Molecular	6	-	2	1	-	-	-	9
Lic en Bioquímica	-	-	-	-	-	-	-	-
Lic en Biotecnología	9	6	4	-	-	-	-	19
Lic C y T de los Alimentos	3	-	-	3	-	-	-	6
Lic en C Biológicas	-	-	2	1	-	-	-	3
Lic en Química	-	-	1	1	-	-	-	2
SUBTOTAL	33	9	11	10				63
Prof en Biología	1	-	-	-	-	-	-	1
Prof en Química	2	3	5	1	-	-	-	11
SUBTOTAL	3	3	5	1				12
Tec en Esterilización	1	-	-	-	-	-	-	1
Analista Químico	3	1	2	-	-	2	-	8
Tec en Higiene y Seguridad en el Trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tec Univ en Laboratorios Biológicos	-	-	-	2	1	-	4	7
SUBTOTAL	4	1	2	2	1	2	4	16

Estas tablas se exhiben a modo ilustrativo para reflejar que existe una baja correspondencia entre el número de ingresantes y egresados. Si bien los estudiantes que efectivamente ingresan como regulares en el primer año ha ido en aumento en la última década, esta tendencia es inversamente proporcional a partir del segundo año en adelante, donde la deserción o de recursantes de materias de primer año es altísima. Por tal motivo el trabajo busca que los jóvenes tengan más herramientas o conocimientos de lo que realmente se estudia en las carreras de nuestra facultad.

Nuestra universidad recibe todos los años ingresantes en su mayoría de la ciudad capital, del interior provincial y en menor cantidad de otras provincias. Si bien estas estadísticas son accesibles en el ingreso, no sucede esto a partir de los años siguientes.

Todos los inconvenientes sobre la retención del estudiantado, tratado anteriormente se condice con las recomendaciones del último Informe de Evaluación Externa-CONEAU 2016:

Definir y desarrollar un programa sistemático de seguimiento de alumnos que permita contar con información sobre rendimiento, permanencia y egreso.
Asegurar los Trayectos de Prácticas Profesionales Supervisadas en calidad y cantidad.
Reducir la duración real de las carreras e incrementar las tasas de retención y de graduación, incrementando los recursos pedagógicos destinados a promover la continuidad de los estudiantes de primer año (p. 106-107).

En este sentido, fue necesario realizar una encuesta donde se refleje la información sobre aspectos que llevan a abandonar o recurrir primer año.

Si analizamos los datos del ingreso, generalmente no existen diferencias sustanciales entre los que inician los trámites de inscripción y lxs estudiantes que empiezan a cursar las materias de sus respectivos planes de estudios durante el primer cuatrimestre.

Sin embargo, al finalizar el primer cuatrimestre, y en especial, a fin de año, la cantidad de estudiantes se ve disminuida sustancialmente. En esta etapa, es difícil contar con estadísticas desde la institución, por lo que es importante realizar un relevamiento, haciendo hincapié en las razones de dicha deserción.

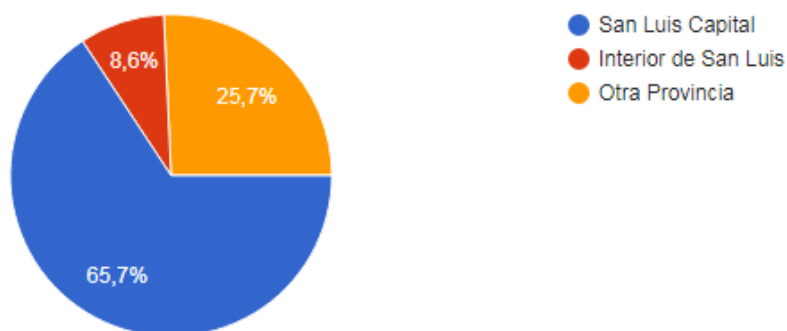
Con el propósito, de tener un informe sobre lo que sucede con la baja notable de estudiantes en segundo año en nuestra facultad, se realizó una encuesta a los fines de detectar las principales causas de deserción y/o abandono de lxs estudiantes en el transcurso del su primer año en la universidad. Dado la situación de aislamiento, debido a la pandemia, la encuesta se realizó a través de un formulario de google.

Esta encuesta fue dirigida a estudiantes de primer año de las carreras del Departamento de Química, FQBF-UNSL. La misma es anónima, se realiza en el marco de articulación de la escuela secundaria-universidad que se propone implementar entre la UNSL y escuelas secundarias de la provincia de San Luis, objetivo central del trabajo, que nos lleve a una mayor inclusión y un pequeño aporte para que lxs jóvenes que eligen nuestra casa de estudio se sientan acompañados desde antes de ingresar como estudiantes universitarios.

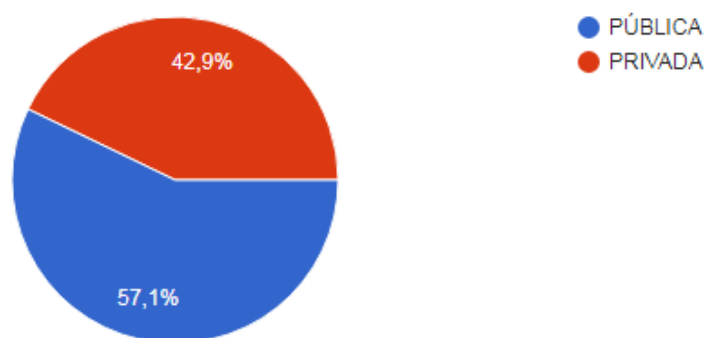
Su finalidad es conocer las opiniones de lxs ingresantes y estudiantes de primer año acerca de algunos aspectos del cursado que fueron muy valiosos para diseñar ese proyecto.

A continuación, se muestran los principales datos recabados en la encuesta:

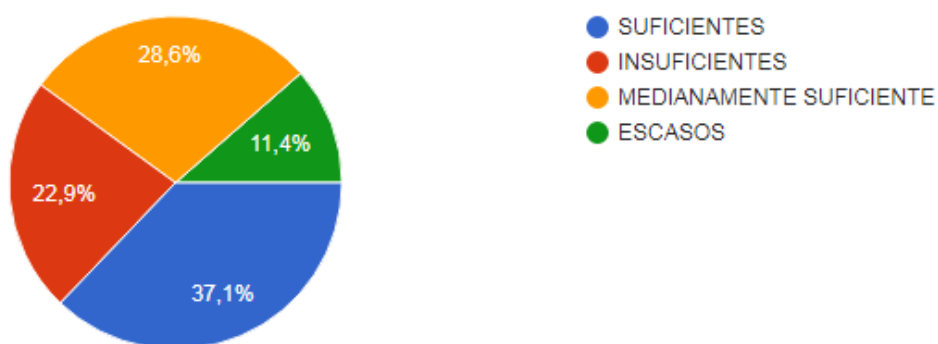
LUGAR DE PROCEDENCIA



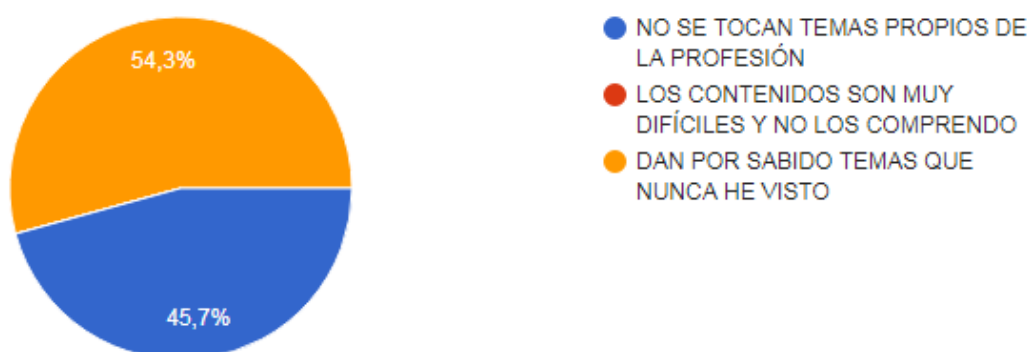
GESTIÓN DE LA ESCUELA SECUNDARIA DE PROCEDENCIA



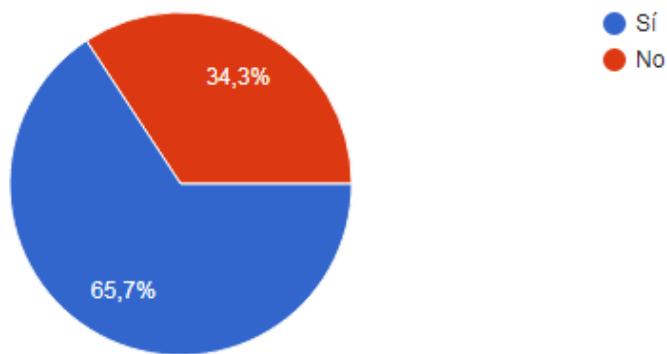
LOS CONOCIMIENTOS QUE ADQUIRISTE EN LA SECUNDARIA, PARA APROBAR EL SURSILLO DE INGRESO, FUERON:



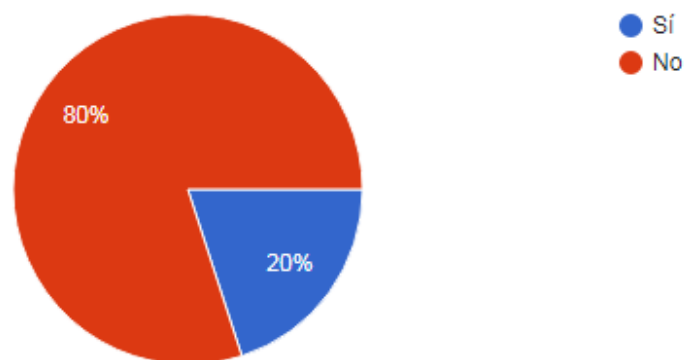
DE SER NEGATIVA TU RESPUESTA, ESTO SE DEBE A:



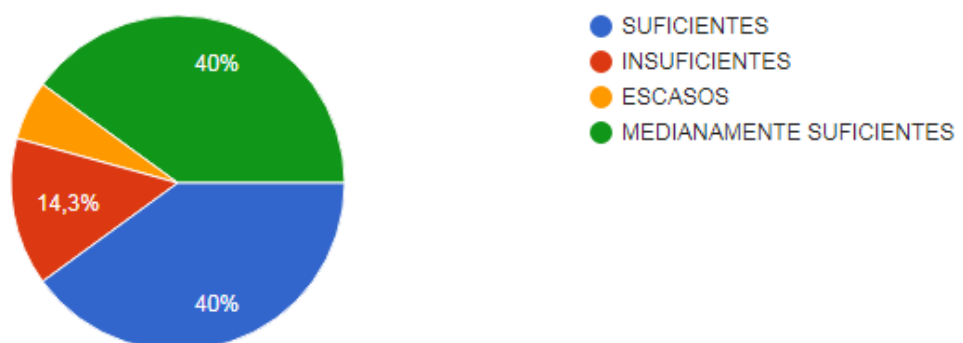
¿TUVISTE INFORMACIÓN SOBRE LAS CARRERAS DE LA UNSL Y ALCANCES DE LAS MISMAS?



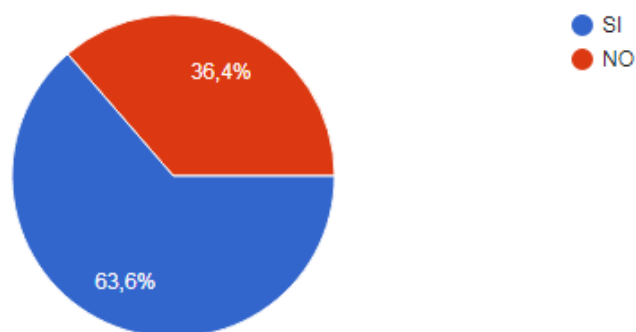
¿DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA UNSL VISITARON SU ESCUELA PARA INFORMARLE SOBRE LAS CARRERAS Y ALCANCES DE LAS MISMAS?



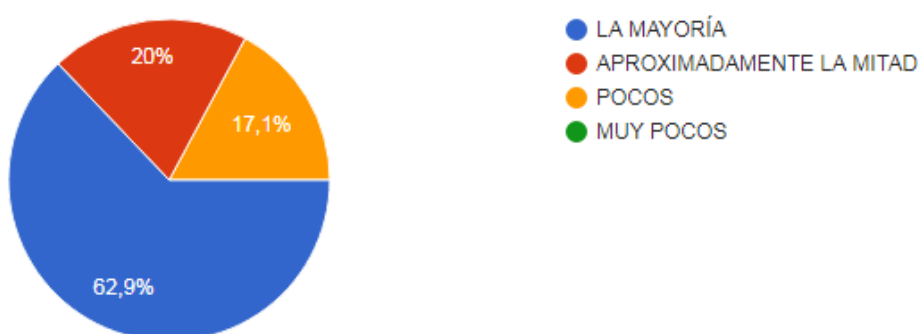
CUANDO INGRESASTE A CURSAR MATERIAS DE PRIMER AÑO, LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN EL CURSILLO DE INGRESO, FUERON:



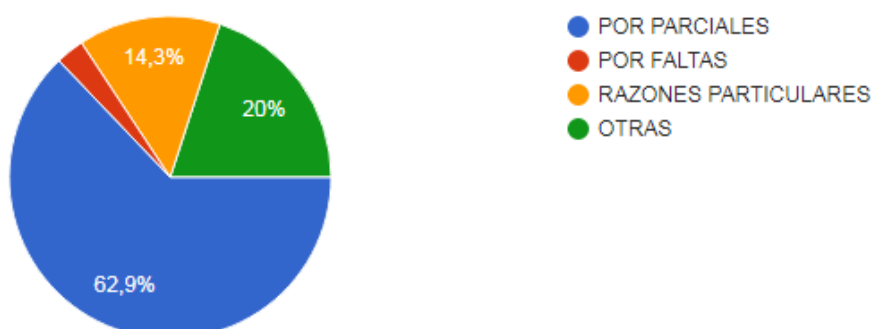
SI FUERON INSUFICIENTES, ¿TE GUSTARÍA QUE EL CURSILLO SEA MÁS EXTENSO EN VEZ DE DOS MESES?



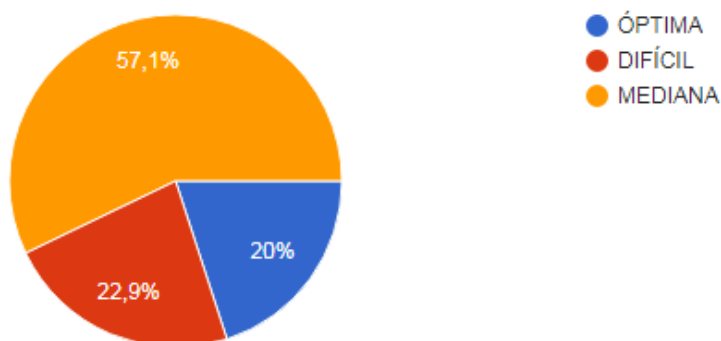
APROXIMADAMENTE, DE TUS COMPAÑEROS QUE EMPEZARON A CURSAR PRIMER AÑO, LXS QUE NO PUDIERON REGULARIZAR O ABANDONARON, FUERON:



RAZONES QUE LLEVARON A TUS COMPAÑERXS A DEJAR LA CURSADA:



¿CÓMO CREES QUE FUE TU ADAPTACIÓN A LA UNIVERSIDAD?



SUGERENCIAS PARA MEJORAR LA ADAPTACIÓN DE LXS ESTUDIANTES A LA UNIVERSIDAD (* se rescataron las más relevantes)

“Me parecería extremadamente interesante y útil dar algún tipo de herramientas de educación emocional, manejo del estrés, estrategias de estudio, cómo encarar exámenes finales en el curso de ingreso. El curso de ingreso tendría que ser más extenso para ingresar bien preparado a las materias subsiguientes”

“Estaría bueno que a partir de 5to año nos vayan incorporando a lo que va a ser la facultad, tanto como materias y más exigencia. Así cuando ingresamos no nos chocamos contra la pared”

“Creo que sería necesario charlas o alguna orientación durante el último año del secundario sobre las carreras y cómo funciona la universidad...”

“Mi sugerencia sería dar a entender el nivel de exigencia de las carreras, para que los chicos que ingresen sepan a lo que se meten. Esto puede hacerse por charlas con graduados o alumnos avanzados”

“...se dan "por sentado" muchos temas que no vimos y algo que realmente haría falta serían materias con técnicas de estudio y apoyo para los primeros finales”

“Realmente una persona con 17-18 años no está preparada para saber que quiere hacer durante el resto de su vida. Se podría también dar algún tipo de curso introductorio a las carreras, así podrían los estudiantes tener una idea más profunda”

“Cursos de orientación que guíen y enseñen de qué forma se trabaja en la universidad y cuál es el ritmo de estudio”

“Una mayor consideración a las posibilidades de adaptación socioeconómicas, disponibilidad de tiempos y las formas en que los estudiantes gestionan esa materialidad (si tienen hijos, trabajan, en que trabajan, ingresos, familia, cuestiones psicológicas)”

“Creo que se debería de comenzar a preparar a los alumnos desde la secundaria, ya que el cambio de un sistema al otro es abismal, los conocimientos que se traen desde el secundario son casi nulos, la forma de estudio de los temas de secundaria tampoco sirve. Se ingresa a la universidad creyendo que al estudiar lo que te gusta, será más fácil, pero te chocas con la realidad, no te enseñaron nada en la escuela, las cantidades y la complejidad del material a estudiar es mucho mayor...”

“Intentar concientizar y ver temas desde el secundario que sirvan al menos para igualar el contenido que se da en el cursillo de ingreso y parte del primer año de las carreras, por lo menos el conocimiento básico y general”

Tal como se desprende de la encuesta, tanto en las respuestas, como de las sugerencias y/o comentarios, es recurrente la necesidad de informar con claridad y brindar desde la Universidad los recursos y herramientas para que lxs estudiantes de la secundaria tengan una transición apropiada que evite tantas deserciones, desilusiones y frustraciones.

En los procesos de acreditación es recurrente el tratamiento de las causas de deserción de estudiantes durante el primer año. De acuerdo a estas reuniones-claustros se concluye que el principal obstáculo con el que tropiezan lxs aspirantes es la poca formación en asignaturas como informática, matemática, química, física, entre otras. Sumado a la falta de motivaciones personales, académicas o laborales. Lamentablemente se suele transferir, por parte de los docentes universitarios, la responsabilidad a los conocimientos previos que traen lxs jóvenes desde la secundaria.

Mucha discusión ha generado posturas disímiles al momento de tomar iniciativas en pos de tomar medidas que nos permitan acompañar a lxs estudiantes. Donde en la mayoría de los casos no se tratan de políticas de gestión, sino más bien queda sujeto a criterio de los docentes responsable de los cursos.

Eduardo Remedi (2004) sostiene que deberíamos, como docentes, intervenir desde los hechos y no tanto de lo discursivo. Un acto recurrente que se da en cada acreditación de carreras en el ámbito de la FQBF, es la discusión sobre las soluciones que, desde la institución, se aporta con la finalidad de evitar el problema de la deserción en primer año. Es aquí donde entra en juego el debate entre lo instituido y lo instituyente.

De un lado se encuentran los docentes que consideran que la UNSL no debería realizar cambios, que es una problemática de la educación media. Del otro lado, docentes que plantean nuevas prácticas de enseñanza, que ha llevado a tensiones entre compañerxs, que muestra un paralelismo con lo expresado por Remedi (2004): *“todo proceso de intervención, sea en el aula,*

sea a nivel curricular, sea a nivel de la gestión escolar siempre va a trabajar sobre estas dos tendencias. Sobre un proceso que está instituido y un proceso que es instituyente” (p. 2).

Intervenir “*tocando lógicas instituidas*” en una Facultad de Ciencias Exactas y Naturales no es sencillo, lleva a tomar una posición que exige una negociación en todo momento, no solo por la práctica o cambio en sí, sino especialmente, en una unidad académica donde lo esencial es la investigación y “*escribir papers*”. Es doloroso escuchar frases como: “*¿para qué hacen eso? Es una pérdida de tiempo, es problema de cada uno*”.

Según lo planteado por Remedi (2004):

Todo proceso de intervención tiene que tener un apoyo en teoría institucional y teoría grupal, no van a poder intervenir si no entienden algunas dinámicas grupales que están en la base de la intervención. Entonces la intervención va necesitar de un insumo que tiene que ver con la teoría institucional y la teoría grupal (p. 6).

El presente proyecto busca articular entre el nivel medio y superior, para el desarrollo de políticas tendientes a lograr la motivación, formación y compromiso de todos los sujetos en pos de fortalecer la educación superior para todos, y que no sea solo una oportunidad para aquellos sectores más favorecidos. Si bien se trata de una estrategia acotada, la misma se orienta a alcanzar en el plano institucional, una integración e involucramiento de todos los miembros que hacen a la vida universitaria, de armar grupos para tener una visión más amplia de la problemática. Y con la premisa, que no sólo quede en una “queja constante” o de proyectos que no pasan de lo discursivo, por tal razón es necesario que los cambios que se proponen no resulten de “sepultar” lo instituido, sino de negociar con las diferentes ideas instituyentes, de sumar propuestas y en especial lograr que todo quede plasmado desde lo institucional.

Se busca, que con recursos humanos aportados por la Universidad se pueda contribuir con la formación orientada hacia estas carreras desde el nivel medio, como así también poder dar inicio a actividades que nos permitan un vínculo más estrecho con el nivel medio, que no sólo se trate de una oferta educativa unidireccional de la Universidad, sino participar con el consenso de los docentes y directivos secundarios en potenciar los contenidos que los jóvenes vienen desarrollando y/o adquiriendo.

La Universidad brindará los recursos humanos para lograr la articulación y vinculación de los contenidos académicos que se ofrecen en las asignaturas propuestas a la enseñanza media.

El proyecto se llevará a cabo en el ámbito de la Universidad, más precisamente en la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia y en las instituciones educativas del nivel secundario de la provincia de San Luis, con las que se establecerá el vínculo.

El presente proyecto estará destinado a estudiantes de la FQByF-UNSL, de carreras afines a la temática y estudiantes de los últimos años del nivel secundario.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

El objetivo general de la propuesta es fortalecer los procesos de inclusión de jóvenes de escuelas secundarias en los estudios universitarios, a partir de estrategias de articulación tendientes a despertar en los estudiantes del nivel secundario el interés por las carreras que se brindan en la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.

2.2. Objetivos Específicos

A través de talleres mensuales, que se coordinará con las instituciones educativas del nivel medio, motivar a lxs jóvenes a continuar sus estudios en el nivel superior en carreras de las Ciencias Exactas y Naturales.

En los talleres en los establecimientos secundarios se buscará articular los saberes de lxs estudiantes secundarios con la resolución, mediante la programación, de situaciones problemáticas de aplicación a las Ciencias Exactas y Naturales

Trabajar en una línea de fortalecimiento futuro de los procesos de afiliación institucional con lxs jóvenes, docentes directivos de las instituciones del nivel medio a partir de su participación en los talleres señalados.

Fortalecer la interacción entre los estudiantes, docentes, graduados, nodocentes de la UNSL con los estudiantes de las instituciones educativas del nivel secundario, con la finalidad de establecer un vínculo estrecho y de retroalimentación entre todos los protagonistas.

Incentivar la habilidad de lxs estudiantes a través del desarrollo o construcción de problemas mediante un software que les permita resolver situaciones problemáticas, sencillas y cotidianas relacionadas a las Ciencias Exactas y/o Naturales.

Fomentar a que más sujetos de la universidad trabajen e impulsen proyectos destinados a lograr una mayor inclusión y vinculación a la comunidad, procurando que sean políticas de la UNSL de manera continua y sostenida a lo largo de todo el año.

3. MARCO CONCEPTUAL

En la actualidad, buena parte de lxs jóvenes al momento de ingresar en una carrera universitaria choca con la incertidumbre, los miedos y el desconocimiento que se experimenta. Muchxs jóvenes que ingresan a nuestra casa de estudios, no saben cómo manejarse en un mundo totalmente distinto: generalmente en un principio presentan dificultades para comprender, el manejo institucional y, lo que resulta aún más complejo, es la brecha que existe entre las prácticas, normas, dinámicas institucionales, así como la metodología de enseñanza, de la secundaria respecto de la universidad.

De acuerdo a lo anterior, es que propongo abordar en el marco teórico conceptos vinculados con las prácticas de enseñanza, políticas educativas y docentes que posibiliten la motivación en lxs jóvenes, con la incorporación o visibilización de nuevos saberes y, especialmente la integración e inclusión de todxs lxs estudiantes, tomando como prioridad la igualdad de oportunidades.

La idea central del proyecto es lograr, mediante una de las herramienta y entorno que lxs jóvenes mejor manejan, como la referida a las tecnologías digitales, que los procesos mencionados en el párrafo anterior se puedan conjugar para lograr resultados a mediano plazo, que contribuya a que la universidad esté repleta de estudiantes felices, entusiasmados y comprometidos con la sociedad.

Rescatando lo que señala Edelstein (2011):

Entre otras cuestiones vinculadas al gobierno, gestión, organización, financiamiento surge con fuerza la necesidad de generar estrategias e instrumentos efectivos para reorientar el trabajo académico. Se abre así una nueva instancia para debatir y definir el aporte pedagógico necesario en la educación superior. La opción en este caso, es concebirlo desde una intencionalidad: trabajar en el sentido del mejoramiento de la calidad de los procesos de transmisión y apropiación de conocimientos, con un fuerte anclaje en la problemática social de nuestro tiempo. Abordar esta problemática requiere explicitar la perspectiva adoptada en la caracterización de la docencia y sus derivaciones en la propuesta de formación. (p. 1).

En este trabajo no solo nos detenemos en concretar los objetivos planteados, sino en generar a largo plazo políticas concretas de la formación docente con una fuerte mirada en lo social.

3.1. Afiliación e inclusión

Es fundamental conocer a lxs estudiantes que ingresan a la Universidad en la actualidad, saber cómo piensan, sus metas, sus sueños y en especial cuál es su concepción de la Universidad. Pero con la experiencia de haber transitado por el desconocimiento de lo que es la Educación Superior, es primordial y de suma importancia abordar la temática desde la secundaria, con sujetos, como son los docentes y estudiantes universitarios, graduados, nodocentes, que a partir de sus experiencias puedan ayudar a la transición de la educación media a la superior.

De acuerdo con Carlino (2005), citada por Giménez (2017):

No se trata solamente de que ellos llegan mal formados de sus estudios previos; se trata de que al ingresar a la formación superior se les exige leer de una forma bien diferente a la que estaban habituados, y con bibliografía también muy distinta (p.13)).

La autora desarrolla con mucha claridad reflexiones en torno de los “obstáculos” con los que tropiezan los ingresantes en la Universidad. En este sentido, también es importante detenerse en que los “obstáculos” no se sortean de la misma manera por todos los estudiantes, muchas veces depende del contexto social de donde provienen. En la Argentina, como expresa Carli (2012):

Seis de cada diez jóvenes que ingresaban en la universidad procedían de sectores medios y altos, el 78% de los que se graduaban pertenecían a estos sectores, lo cual indica el peso de la condición social en un contexto general de empobrecimiento en el que se dificulta la terminación de los estudios (p.6).

Queda en evidencia que políticas de gobierno pertinentes llevan a lograr una verdadera inclusión de los jóvenes, tanto en lo social como en lo geográfico, como la creación de Universidades Nacionales en el Conurbano Bonaerense, en especial en el periodo 2004-2015, tal como lo expresa Otero y col. (2018):

Se acopló a un nuevo rol estatal y clima de época marcados por la jerarquización de la ciencia y la promoción de la formación estratégica de los habitantes de los territorios. Este escenario, invita a reflexionar acerca de las consecuencias, así como de los alcances de este proceso, abriendo nuevos debates acerca del lugar que ocupa la universidad pública en la actualidad. Bajo la hipótesis que luego de la puesta en crisis y agotamiento del modelo económico de los noventa, emerge una nueva relación entre Estado, universidades y territorio” (p. 2)

Tomando como ejes, los pensamientos de estas autoras, es que el principal objetivo del proyecto es buscar la inclusión de todos, con igualdad de oportunidades, priorizando solidaridad, para que los estudiantes sientan que realmente pueden ser parte de la educación superior y no que solo sea una ilusión pasajera o de propaganda política ocasional. Donde se puede destacar lo expresado por Rinesi (2012, como se citó en Otero y col., 2018):

En el último período las universidades se han convertido en actores llamados a repensar las problemáticas sociales y proponer alternativas que den respuesta a los escollos estratégicos para la mejoría de algunas áreas prioritarias, por ejemplo, en la elaboración de diagnósticos, análisis de impacto y mejoría de diseños de políticas públicas y sociales (p. 7)

Para contextualizar nuestra propuesta nos basaremos en la perspectiva de autores que han caracterizado de una manera magistral el concepto de “afiliación”.

Tal es el caso de Coulon (1995), citado por Casco (2009), describe el ingreso a la universidad como un:

Tránsito o pasaje de un estatus social a otro, de una cultura a otra. En el sentido que le daría un etnógrafo, ese pasaje exige una iniciación: lo primero que está obligado a hacer

un individuo cuando llega a la universidad es aprender su oficio de estudiante. El proceso se daría en tres tiempos: el tiempo de la alienación (entrada a un universo desconocido que rompe con el mundo anterior); el tiempo del aprendizaje (movilización de energías, definición de estrategias, adaptación progresiva); y el tiempo de la afiliación (relativo dominio de las reglas institucionales). Si el pasaje es exitoso, el individuo progresa de su condición de novato a la condición de aprendiz, y de ella a la de miembro afiliado (p.236).

Mientras que Sigal (1995), citado por Casco (2009), señala:

La pérdida de matrícula durante el primer año académico y las diferentes formas de rezago de los estudiantes universitarios están en el interés de especialistas, actores de la comunidad académica y opinión pública. La dinámica entre expansión de la matrícula y deserción, entre acceso universal y permanencia restringida, entre principios de equidad y calidad, ofrece un panorama complejo que de ningún modo admite simplificaciones (p.234).

En el contexto que se vive, todxs tenemos acceso a mucha información y lxs jóvenes están inundados de saberes formales e informales, pero muchas veces, en el caso de los saberes adquiridos en la escuela secundaria o los primeros años de la universidad, estos se encuentran poco vinculados con la realidad laboral o social, como señala Arnaud, citado por Casco (2009):

Si hay una declaración que provoca unanimidad, al punto que recordarla ha devenido una banalidad, es que no es suficiente dar a los jóvenes una formación disciplinaria, aun cuando ésta asocie a los saberes teóricos el saber-hacer esperado de un profesional, y aun cuando se apoye sobre una formación general sólida. Todo el mundo insiste en la necesidad de equiparlos también de otras técnicas y métodos de trabajo. Ellos tienen que haber ‘aprendido a aprender’ y haberse vuelto capaces de ‘hacer funcionar’ sus conocimientos en situaciones reales, pero también hacerlos evolucionar y adquirir otros, sin tener necesidad de ser asistidos. Eso es lo que se denomina ‘autonomía’ (p.237-238).

Al momento de comenzar a abordar la cuestión de la inclusión educativa en la universidad, me gustaría rescatar una frase de Sousa Santos (2010) que señala que “*tenemos el derecho a ser iguales cuando la diferencia nos inferioriza y el derecho de ser diferentes cuando la igualdad pone en peligro nuestra identidad*” (p.87).

Cuando se habla de derecho a la educación universitaria generalmente se produce en algunas perspectivas una adhesión con el tan enarbolado concepto de “meritocracia”, obviando el derecho de igualdad de oportunidades y fundamentalmente de justicia educativa.

Sobre esta perspectiva se pronuncian Chiroleu y colaboradores (2016):

El reclamo por igualdad de tratamiento y de resultados en las instituciones educativas es pues, una exigencia democrática de segunda generación; se pasa así de un estadio de universalidad e igualdad de la oferta educativa a la exigencia de igualdad de resultados (...) lo que conduce inevitablemente, a la desigualdad de tratamientos (compensación) y a la exigencia de integración de todos en la misma institución (p. 30).

Si bien dentro de la Universidad es posible desplegar políticas que faciliten la integración e inclusión de más jóvenes a la vida universitaria, desde este proyecto se propone y se anhela “allanar el camino”, “tender ese puente” que tanto cuesta cruzar desde la secundaria al nivel superior. Generalmente, estos “obstáculos” se deben a la desigualdad social, a las diferencias en la posibilidad de acceso al conocimiento y especialmente a la nefasta idea de que son pocos los que “caen” en la universidad debido al contexto social de donde provienen.

3.2.Prácticas de enseñanza para una universidad inclusiva

Las prácticas de enseñanza son una preocupación en la Universidad, se viene debatiendo sobre la necesidad de su renovación en el nivel universitario desde hace varios años sin obtener resultados alentadores, debido a que los sujetos universitarios son poco proclives a los cambios de esta naturaleza, observándose una brecha generacional entre los docentes, como se les llama en la UNSL, de la “vieja escuela”, y de docentes con nuevas formas y características en la metodología, diseño curricular y de criterios o formas de evaluación.

La Dra. Edelsteín (2020) explica con mucha claridad este proceso:

Las prácticas docentes son prácticas situadas, de modo que inscriben epocalmente en el marco de un escenario que, entre otros factores, actualmente está atravesado por la globalización e internacionalización... Al abordar la enseñanza es fundamental tener conciencia de este giro epistemológico y a la vez tecnológico; también de sus efectos en las sociedades y en las culturas, como así también en la configuración de nuevas identidades y subjetividades. (p. 2)

Los debates a veces se tornan estériles, porque se está obviando lo que realmente está deteriorando o poniendo en serios peligros a la Universidad, que es la disminución del número de ingresantes, la deserción y en especial las pocas políticas de inclusión e igualdad de posibilidad.

Si bien, en nuestra Universidad se vienen llevando a cabo políticas de gestión en busca de enfrentar estas problemáticas, las mismas se ponen en práctica una vez que el o la estudiante ha ingresado a la Universidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, que es objetivo del presente proyecto, en pos de lograr una mayor inclusión, y de afiliación de lxs estudiantes en la vida universitaria, abordar la problemática desde el nivel medio, articulando políticas de vinculación social entre la Universidad, las instituciones secundarias y la sociedad en general, abarcando el contexto donde se mueven lxs jóvenes, padres, familia, barrio, etc.

Aquí es interesante rescatar lo expresado por Edelsteín (2020), cuando se refiere a la idea de pasaje:

La idea de pasaje, de constituirnos en tanto docentes en pasadores de cultura, asocia con la de recibir al recién llegado, convoca a dar hospitalidad. Podríamos decir a su vez, que

entrelaza con un concepto más novedoso en relación a nuestras prácticas, novedoso al menos por su visibilidad como el de inclusión. Proponernos hacerlo efectivo y no sólo respecto al ingreso sino a toda la trayectoria en la universidad y en la carrera, demanda indagar en profundidad acerca de ámbitos y contextos, peculiaridades de instituciones, grupos y sujetos. (p. 6).

La Provincia de San Luis está realizando, en materia de educación, políticas fuertes de inclusión, especialmente tecnológica, llegando a cada rincón de las ciudades y del interior provincial. Sin embargo, estas iniciativas no se ven plasmadas en resultados concretos en nuestra Universidad, donde el número de jóvenes que eligen seguir sus estudios en ella, con respecto a los que concretan efectivamente su ingreso, ha disminuido sustancialmente desde el año 2018. Esto sumado a la deserción en el ingreso y en el primer año, nos lleva a pensar que es otro el inconveniente en la transición de la educación media a la superior.

Por esto es que se plantea como una estrategia que contribuya en este sentido a esta transición, promover la “motivación” de los estudiantes secundarios, a partir de programas que han tenido muchísimo éxito en la Provincia, como es la de programadores 3.0 y/o Programadores 4.0. Muchxs chicxs han logrado premios importantes en proyectos innovación digital tanto a nivel provincial, nacional, como así también internacional.

Entre los objetivos principales de este proyecto es dar a conocer la vinculación y aportes que la innovación digital, en especial la programación, con las carreras de las Ciencias Exactas y Naturales, es que iniciaremos la conceptualización teórica a través de diferentes perspectivas y enfoques de los autores sobre las prácticas de enseñanza.

Diversos autores se pueden tomar como referencia al momento identificar dimensiones centrales de las prácticas de enseñanza, que nos permiten reflexionar con puntos de vista variados, pero donde la mayoría concluyen en que es necesario modificaciones a las metodologías de enseñanza que vienen arraigadas desde hace varias décadas.

Es preciso recuperar aportes sobre el papel de la educación de Meirieu (1998) que señala que *“en pedagogía consiste en constatar, sin amarguras ni quejas, que nadie puede ponerse en el lugar de otro y que todo aprendizaje supone una decisión personal irreductible del que aprende”* (p. 80).

Tal como sostiene este autor, el educador debe enfocarse en transmitir saberes que le permitan al estudiante insertarse en la sociedad, que no se trate solo en aprender normas de convivencias preestablecidas, sino a opinar y a animarse a la crítica de estas reglas, que la educación *“los lleve a ser libres y autónomos”*. El autor enfatiza en el concepto de *otro*, donde la mirada del *otro* transforma así una pulsión en decisión basada en el interés del estudiante, que nos

lleva como educadores a enfocarnos en inscribir a ese *otro* en una cultura y de ponernos al servicio de su aprendizaje.

Algunxs autores se enfocan en relación con ciertos conocimientos que el docente debe tener sobre el contexto social en el que cada alumno vive, tal es la perspectiva de Freire (2004):

Los maestros deben saber, y de lo que deben hacer, en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, sobre todo cuando el énfasis está puesto en educar para lograr la igualdad, la transformación y la inclusión de todos los individuos en la sociedad” (p.2).

En otro pasaje el autor dice: “*A veces ni se imagina lo que puede llegar a representar en la vida de un alumno un simple gesto del profesor* (p. 20).

Dicho lo anterior, es importante plasmar todas estas buenas intenciones en procesos que nos permitan llevar adelante una clase que nos acerque a lxs jóvenes desde antes del inicio de su etapa en la Universidad. Edelstein (2020) rescata lo que Litwin define como configuración didáctica, *la manera particular que despliega un docente para favorecer los procesos de construcción de conocimientos en una clase* (p. 12).

Por último, es importante rescatar el análisis acerca de las prácticas de enseñanza que plantea Litwin (2000), más precisamente sobre la selección de los contenidos, para articular temáticas que se empiezan a dar en la escuela secundaria con los estudios que en la Facultad se llevan a cabo como formación de los profesionales:

Seleccionar contenidos implica identificarlos conocimientos, las ideas, los principios de un determinado campo temático o área, su relevancia y relación con otros campos y con el desarrollo actual de la ciencia, el arte y la tecnología. (p. 49)

Como se ha mencionado anteriormente es necesario que el docente “intervenga” en una propuesta de acción, tal como lo plantea Litwin (2000) al describir el método de enseñanza:

La complejidad del contexto determina, entonces, que el docente, al tomar conciencia de sus rutinas, cree y elabore una propuesta de acción en cuyo transcurso pueda observar como una intervención concreta puede ser ruptura, revalorización o asunción de conocimientos, según el caso. (p. 58)

Sería importante proyectar los cambios en las prácticas de la enseñanza para mayores frutos en la educación superior desde los niveles medios y hasta primarios. Buscando que los docentes puedan ayudar a desarrollar en lxs jóvenes un espíritu crítico, que les permita interpelar la educación, que los lleve a opinar sobre la educación que quieren y no que sigan un sistema pragmático de adquisición de saberes.

Llevar a cabo estas iniciativas puede enfrentarnos con una serie de obstáculos, que por desconocidos no resulten en paralizadores, sino que sean el puntapié para decisiones que pueden ser trascendentales al momento de pensar la transición entre la escuela secundaria y la universidad.

No puedo dejar de reconocer que lo expresado por Edelsteín (2014), nos invita a soñar y a la búsqueda de lo que se conoce y también de lo que aún no se tiene, principal motivación que mueve al docente a enseñar:

La idea de enseñar convocaría, entonces, a sorprenderse, a añorar lo imposible y a buscar su facilitación mediante la apuesta a potencialidades aun no visualizadas. Esto significa, de una parte, una lectura que no cristalice en un diagnóstico, requiere de la incomodidad de pensar una y otra vez. Es habitar la pregunta por el futuro asumiendo lo inesperado en procura incluso de lo improbable.

3.3. Diseño de propuestas de formación

Como se expresó en los objetivos, el presente trabajo busca aportar nuevas e innovadoras formas de enseñar con una mirada puesta en la educación superior, pero para lograrlo es necesario planificar la enseñanza que se desea llevar a cabo en los talleres que se pretende realizar en los colegios secundarios.

Al momento de planificar los contenidos de las prácticas de enseñanza que se ofrecerán en los talleres hay que tomar en cuenta lo expresado por Salinas (1994):

Planificar la enseñanza, es algo más que establecer objetivos, contenidos, métodos y criterios de evaluación, significa pensar, valorar y tomar decisiones que valgan la pena, entre otras cosas, sobre situaciones cotidianas, sobre acontecimientos imprevisibles, sobre un colectivo de personas agrupadas según su edad, en un espacio llamado aula, personas que son niños y niñas con un nombre y un rostro que a veces denotan alegría, o aburrimiento, y en ocasiones cansancio. (p.2)

Antes de planificar los encuentros debemos conocer la idiosincrasia de los sujetos que componen el aula, con la finalidad de “no imponer” una práctica planificada desde una única perspectiva, la de los docentes, sino que es primordial tener presente que planificar la enseñanza (Salinas, 1994):

Es, sobre todo, reflexionar, debatir y tomar decisiones fundamentadas sobre lo que las escuelas enseñan, del por qué eso y no otra cosa, de lo que podrían enseñar o de lo que no enseñan; reflexionar, en suma, sobre el contenido cultural y social-y no exclusivamente académico- del curriculum y ello, entre otras cosas, supone “poner sobre el tapete” el significado ideológico –y conflictivo- del curriculum, de nuestro trabajo y de la propia escuela. (p.2)

En los talleres es fundamental al momento de tomar decisiones de las prácticas que se pueden realizar, generar un espacio distendido, motivador, que los estudiantes sean considerados en sus deseos, sus problemas, sus inquietudes y en especial, conociendo los obstáculos recurrentes que experimentan los jóvenes al pasar de la educación media a la superior, es que el presente trabajo se enmarca en generar prácticas de enseñanza priorizando y brindando herramientas que

les serán de utilidad al momento de tomar una decisión trascendental cuando eligen qué carrera continuar en la universidad.

Para alcanzar estas metas es importante generar “*el clima en el aula*”, como lo expresa Litwin (2008) la idea de:

Para promover buenas propuestas en el aula nos interesa reconocer, especialmente, cómo podemos alentar la convivencia y lograr que las vivencias cotidianas en la escuela se transformen en espacios formativos para los estudiantes. Se trata de reflexionar sobre cómo favorecer en las instituciones educativas el placer de compartir el espacio del estudio y del entretenimiento. (p. 58)

Si esto no es posible, también resultará complicado establecer el motivo del trabajo de innovación que se propone llevar a cabo con lxs estudiantes secundarios. No se puede intentar llegar a la escuela con un conjunto de programas, metodologías, ejercicios y evaluaciones sin encontrar la conexión entre sus costumbres, sus conocimientos previos, prevaleciendo como lo expresa Vain (2007) respecto de:

Comprender que las prácticas educativas deberían ser analizadas como modos de acción contruidos por sujetos sociales, a partir de dimensiones singulares, sociales, históricas y políticas que esconden las relaciones sociales, que generan su sentido. Y a partir de allí preguntarnos, en qué medida y cómo, las representaciones sociales de los sujetos que participan en dichas prácticas, permiten organizar la cultura o un determinado segmento de la misma.

Las relaciones sociales se establecen en un contexto o totalidad, que denominamos cultura. (p. 6).

Una vez que se tiene precisión sobre las formas de la planificación de las prácticas de enseñanza es que nos enfocamos en las “*estrategias de enseñanza*”, que serán consecuencia de conocer al estudiantado, de formar parte de su espacio, de entenderlxs. No sin antes detenernos en lo que plantean Anijovich y Mora (2010):

Las actividades son entonces las tareas que los alumnos realizan para apropiarse de diferentes saberes, son instrumentos con los que el docente cuenta y que pone a disposición en la clase para ayudar a estructurar las experiencias de aprendizaje. Pero ¿por qué es necesario estructurar esas experiencias? Porque de este modo, los docentes creamos condiciones apropiadas para que los estudiantes construyan aprendizajes con sentido, es decir, conocimientos que estén disponibles para ser utilizados de manera adecuada y flexible en situaciones variadas. (p. 26).

Tal como se verá reflejado en la propuesta de innovación, más adelante, se contemplará posibles ajustes a partir de un mayor acercamiento a los estudiantes que nos permitirá conocernos y debatir sobre estas prácticas, tal como lo expresan las mismas autoras en otro pasaje de su libro:

Es necesario que compartamos con los alumnos nuestras intenciones, nuestros propósitos y criterios acerca de lo que les sugerimos hacer. Hacer públicos y explícitos los objetivos y

consensuarlos con el grupo de estudiantes posibilitará establecer un contrato didáctico en el que ambos, docentes y alumnos, se responsabilicen por la enseñanza y el aprendizaje (p. 27).

3.4.Saberes

En este apartado ahora nos centraremos en los saberes, haciendo un análisis teórico, de acuerdo a las perspectivas y puntos de vista de distintos autores. A partir de esto analizar cómo estos conceptos influyen y es tan importante conocer y tener en cuenta a la hora de afrontar problemáticas que afectan a la educación y encontrar las posibles soluciones.

Lamentablemente, un sector de la sociedad tiene una concepción sobre “para qué” y “para quienes” es la Universidad, focalizando sus ideas en una construcción que tiene como principal premisa justificar que solo aquellos sujetos que han tenido acceso a una formación particular pueden concurrir a Instituciones de Educación Superior. Por la trayectoria de formación a lo largo de su vida y por el contexto social donde interaccionan, un espacio de la sociedad, presupone que muchxs no están aptos para “llegar” y “pertenecer” a la Universidad.

Lxs estudiantes vienen interpelando a los docentes sobre el diseño curricular de los planes de estudios. Al momento de contestar a las inquietudes de lxs estudiantes, como docentes no podemos limitarnos a responder, “son los contenidos mínimos que me exige el plan de estudios”. Por esto, que resulta relevante, por parte de los encargados de realizar las planificaciones educativas, pensar, diagramar y llevar a la práctica otros conceptos y otras concepciones, como lo señalan Abate y Orellano (2015):

En un periodo breve docentes ubicados en lugares claves de la planificación o de la gestión de nuevas políticas educativas y docentes responsables en el diseño de programas de asignaturas, al menos en el nivel discursivo, empiezan a manejar otros conceptos producidos en ámbitos diferentes al de la propia adscripción disciplinar (p. 4).

Esto es alentador al momento de la necesidad y preocupación de los docentes y autoridades universitarias, que como lo expresan las autoras no debería quedarse solo en lo “discursivo”. A partir de estos enfoques es necesario llevar los saberes a entornos que van más allá del ámbito, puramente universitario, es necesario vincular y alimentarse de otros saberes.

Las autoras utilizan el concepto de las “saberes prácticos profesionales” como aquellas:

Prácticas sociales y por tanto producto de determinaciones sociales e institucionales que van configurando formas compartidas de interpretar la realidad profesional...desplegar políticas educativas que reinterpretan el vínculo de la universidad con la sociedad atendiendo a las demandas sociales y de formación para la ciencia y la tecnología, así como para la heterogeneidad de demandas del mundo del trabajo (p. 5).

Para afrontar deseos restrictivos de la educación pública, libre y gratuita, por sectores acomodados, es necesaria la democratización de la educación y para esto es imperante la inclusión del diálogo con “saberes no académicos” por lo que es *“central implicar a los estudiantes en su diversidad en tanto portadores de otros saberes no académicos.”* (Abate y Orellano, 2015, p.6).

El proyecto tiene como objetivo contribuir a la articulación de la Universidad con las escuelas públicas secundarias, permitiendo que los saberes que lxs jóvenes van adquiriendo a lo largo de su vida, puedan explotarlos, con prácticas inclusivas, desde la sociedad a la universidad y viceversa. Tal como Abate y Orellano (2015) sostienen:

Una articulación de la universidad con la sociedad -particularmente con los grupos sociales de mayor vulnerabilidad social-, estarían direccionando estos saberes prácticos en una tendencia al desarrollo de acciones solidarias. Aquí deberíamos preguntarnos acerca de los modos y tipos de diálogo que es posible establecer -de manera directa o indirecta-desde los saberes académicos con los saberes de los sujetos sociales implicados para que este no sea unidireccional (p.6).

Con respecto a la discusión sobre los contenidos, deseamos retomar lo que señala Feldman (2015), acerca que *“pensar en el contenido es, de manera simultánea, pensar en los estudiantes, en sus capacidades, sus posibilidades de comprensión y aprendizaje, su trayecto y sobre los usos que ese contenido tendrá una vez adquirido”* (p. 22).

Como lo plantea Feldman, es importante pensar y trabajar en las maneras en que lxs estudiantes se relacionan con el conocimiento e intervenir en *“los modelos de transmisión basados sobre esa supuesta igualdad”* los cuales *“tienden a funcionar como mecanismos de alta selectividad”* (Feldman, 2015, p. 21), que no siempre están de acuerdo con la igualdad de oportunidades, sino que terminan siendo un “modo elegante” de exclusión. Es aquí donde entra en juego el pensar la educación, no solo de la aplicación de una serie de contenidos preestablecidos, como, también, de construir nuevas prácticas de enseñanzas que permitan que el ingreso a la Universidad no sea el desencadenante de “desigualdades ocultas”, que se disimulan en la educación media.

En este sentido el autor expresa, sobre el contenido de la enseñanza y sus propósitos, que lxs estudiantes: *“deben aprender habilidades y hasta formas de apreciación y percepción propias de cada disciplina”* (p. 23). La propuesta de innovación busca motivarlx desde el nivel medio, con saberes adquiridos, no solo en el ámbito educativo a despertar el interés por la ciencia, a través de una herramienta cercana a los lenguajes digitales con que los estudiantes están familiarizados, los cuales están basados en lenguajes de programación informática

Tal como lo señala, este autor en el proyecto que se presenta se busca dejar de lado el criterio de utilizar *“pautas selectivas y de ajuste de los estudiantes al dispositivo de formación”*

(p. 20), sino replantearnos que: *“una función de la enseñanza en la universidad también será “ir” hacia los estudiantes y proporcionarles un camino gradual para alcanzar mayor complejidad y profundidad en el conocimiento que deben adquirir”* (p. 26).

De acuerdo a lo expresado por el autor es que se plantea en el presente proyecto fortalecer y articular el contenido de lo que se enseña en la secundaria, de los saberes que tienen del entorno social y de esta forma contribuir a superar lo dificultosa que puede resultar la transición desde la secundaria a la Universidad.

Además, es de gran importancia, no solo pensar desde la visión del docente universitario, sino pensar también, en sentido inverso. Poner especial atención en los contenidos mínimos de los planes de estudios, potenciando los conocimientos que traen nuestrxs ingresantes, y no formateándolos de acuerdo a lo que la institución universitaria considera que deberían traer y/o deberán saber una vez que egresen.

PARTE 2

1. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

1.1. Presentación

La UNSL tiene un importante desarrollo Científico y Tecnológico desde el año 1998, como consecuencia de la aprobación de la ordenanza 15/97 del Régimen de Carrera Docente, siendo un proyecto cuyo principal objetivo fue estimular y fortalecer las innovaciones tecnológicas. A partir de la aprobación del nuevo Régimen de la Carrera Docente, la UNSL y en especial la FQBF, tuvo un sostenido crecimiento tanto de los Institutos de Investigación, como de Investigadores y, principalmente, de la planta docente con títulos de posgrado, siendo, casi, un requisito excluyente al momento de ingresar a la carrera docente,

Sin embargo, luego de transcurrido más de veinte años sin modificaciones del Régimen Docente, es relevante generar innovaciones en la enseñanza y en los procesos de formación universitaria, que abarquen otros campos, además de lo puramente científico-tecnológico. Es necesario, interpelarnos acerca de las prácticas de enseñanza, de la formación de nuestros docentes y en especial del conocimiento que el docente debería tener del contexto en que se enseñan los saberes y en el que se mueven, se desarrollan, y se forman lxs nuevos estudiantes universitarios. También, es primordial trabajar en proyectos innovadores que vinculen la Universidad, con la sociedad, que nos permitan palpar de lleno lo que sienten, piensan, anhelan y sobretodo de los saberes que traen las generaciones de jóvenes, que serán los protagonistas de la vida universitaria en un futuro. La vorágine, volatilidad y desafíos de los sucesos y/o emociones que se experimentan en la cultura actual, han impactado sustancialmente en las formas de la enseñanza, además, de la vida de la sociedad en general. Siendo esto último, una cuestión que, generalmente, los docentes universitarios, en especial de Facultades como la nuestra, no suelen tener presente.

Celman (1994), al respecto señala:

Los alumnos, por su parte, ingresan a una carrera con motivaciones e intereses que están más relacionados con un campo ocupacional que con un área del conocimiento... Esto obstaculiza su comprensión de las posibles relaciones entre asignaturas y las razones que lo llevaron a iniciar esos estudios (p. 58).

El sistema imperante, sobre la evaluación docente, nos ha llevado a estar más ocupados en escribir “papers” (que difícilmente lean nuestrxs estudiantes) o están muy alejados de las prácticas de enseñanza, puramente. Muchos de los temas de investigaciones o producciones, están totalmente alejados de los saberes que se pretende desarrollar en las materias donde ejercemos nuestra actividad docente.

Rescatamos la idea de Celman (1994) de que “*existe una distancia en el tiempo de dos, tres o más años –que para un joven de 17 años es importante- para que el alumno se conecte con*

aprendizajes más cercanos al campo ocupacional específico” (p.58). Es sumamente interesante plantear nuevos proyectos, innovadores en materia de enseñanza y formación de lxs docentes, que busquen una apertura al cambio, que nos permitan acercarnos a los sujetos, que son protagonistas en la actualidad en el ámbito universitario, con aquellas generaciones que serán parte del futuro de la Educación Superior.

El proyecto busca articular una oportunidad y oferta educativa con el actual interés de lxs jóvenes por las tecnologías de la información y la comunicación, de las aplicaciones ligadas a la web 2.0 o 3.0, las prácticas ligadas a las redes sociales y a los video juegos; en donde pueden pasar de ser únicamente usuarios a ser creadores de software o de contenidos a partir de la programación. La informática es una de las carreras más elegidas, sin embargo, no existe una divulgación sobre su amplio y progresivo uso en las ciencias exactas y naturales. Es finalidad de esta propuesta que lxs estudiantes secundarios conozcan el uso que se realiza de la informática y, en especial, de la programación, en el estudio e investigación de la Química, Física, Ingeniería, Biología, etc. A partir de este proyecto se busca que lxs jóvenes se acerquen a una mirada generalmente no difundida de la relación entre las TICs y las ciencias naturales, promoviendo que a partir de ese acercamiento tengan mayores herramientas y conocimientos a la hora de elegir una carrera del nivel superior y contribuir en ese sentido a facilitar la transición con la escuela secundaria.

En ocasiones, aun cuando lxs jóvenes tienen un gran interés por estudiar carreras de las ciencias duras, la falta de información y, en especial los miedos e incertidumbre sobre los saberes y prácticas que tienen lugar en la universidad, llevan al desaliento, y no pocas veces, a ni siquiera intentarlo.

Debe ser asunto de preocupación de la comunidad universitaria en general, y no dejar todo en manos de los gobiernos de turno, sino que es hora de que todxs nos involucremos en pos de lograr una universidad más inclusiva, que allane los caminos y no que coloque vallas o mire para otro lado.

1.2. Acerca del diseño de innovaciones educativas

Al momento de pensar los rasgos principales que deberían caracterizar las innovaciones y las dimensiones a considerar en su diseño, es fundamental partir de lo que expresan Cebrian de la Serna y Vain (2008):

Hemos postulado una serie de dimensiones para analizar el rol docente universitario, al que caracterizamos como el desarrollo de una práctica educativa que implica múltiples articulaciones. Hemos situado estas prácticas académicas, entendidas como prácticas sociales que se despliegan en el contexto de la cultura académica. Pero hemos identificado los actores que participan en ellas (el alumno, el docente y el conocimiento),

localizando estas prácticas en sus escenarios (la sociedad, las profesiones, la universidad y el aula): y considerando sus tramas específicas (p. 102).

Como plantean los mismos autores *“la implementación de un proyecto innovador (entendido como una ruptura con las formas tradicionales de enseñanza) produce una inminente tensión entre el modelo innovador emergente y las formas históricamente legitimizadas”*, es primordial que la presentación del mismo se realice dentro de un marco de consenso escuchando todas las voces, respetando cada planteo y persuadiendo de la necesidad de buscar alternativas *“que posibiliten la emergencia de un modelo alternativo, superador de esas prácticas de la enseñanza tradicional”* (Cebrián de la Serna y Vain, 2008, p. 126).

Las bases de la propuesta se centran en abarcar distintas áreas, con la pretensión de encontrar *“las mejores ofertas de formación, de producción de conocimientos, de extensión y de transferencia de conocimientos al medio social”* (Lucarelli. 2004, p. 1)

La UNSL está inmersa en procesos de cambios que es necesario plasmar en proyectos que sean posibles de concretar, tendientes a hacer frente a las nuevas demandas de una nueva generación, que ve como cada día es más imperiosa la inclusión de los avances tecnológicos, siendo la programación digital una de ellas.

Como señala Lucarelli (2004):

Las condiciones institucionales actuales, le imponen a la universidad la necesidad de renovar estructuras, modalidades y formas de organización de sus ofertas, de manera que, atenta a su función crítica, pueda reflexionar sobre la realidad nacional, redefinir las demandas que exige el desarrollo científico tecnológico, económico y social, estructurando propuestas de docencia e investigación de calidad, acordes al prestigio que ha sustentado a esta institución en décadas pasadas. (p. 1)

La propuesta que se realiza es innovadora porque, a partir de la integración de todos los actores (estudiantes del nivel medio y universitario, docentes, graduados, etc) y sus escenarios, se busca que cada uno aporte desde su perspectiva y saberes a la implementación del proyecto. Además, se intentará, a partir de una herramienta como la programación, llegar a los jóvenes, motivando y generando un vínculo de retroalimentación, cuyos beneficiarios sean la sociedad en su totalidad, y la universidad al poder incorporar nuevas metodologías o prácticas de enseñanza que vayan de la mano de los cambios generacionales y las demandas de la sociedad.

1.3. Descripción general de la propuesta de innovación

La FQBF de la UNSL tiene una importante trayectoria en materia académica y de investigación. Siendo esta última de mayor crecimiento, como consecuencia del Régimen Docente, reglamentado en el año 1997 (Régimen de la Carrera Docente de la UNSL, 1997). Si

bien en ese momento fue un proyecto innovador para la UNSL, últimamente está siendo interpelada porque al momento de los concursos docentes, la investigación es la que termina inclinando la balanza al momento de la selección de los compañerxs docentes. Sin embargo, desde el 2015, cuando la UNSL adecuó su Estatuto al Convenio Colectivo Docente (Estatuto Universitario de la UNSL, 2018), se visualizaron algunas inconsistencias al momento de evaluar la tarea docente, en especial en la temática de extensión y compromiso social. Esto mostró que se descuidaba muchas otras ramas que hacen a la tarea del docente universitario, la cual no se puede limitar solo a la investigación y lo puramente académico, sino que es imperioso que la universidad logre una mayor vinculación con la sociedad, asimismo que establezca estrategias de articulación con los estudiantes desde la secundaria, tal como se pretende en la presente propuesta. A partir de esto, es que mi principal motivación en el marco del TFI es promover la presentación de un proyecto de extensión en docencia, con vínculos fuertes con la enseñanza media.

Para llevar a cabo la propuesta de innovación, en primer lugar, se buscó información sobre los proyectos de extensión en el marco reglamentario de la UNSL y de todas las políticas que la UNSL viene implementando en los últimos años respecto de la vinculación con la comunidad.

Luego de analizar y de una exhaustiva búsqueda en el Digesto Universitario y del Sistema de Expedientes sobre reglamentaciones vigentes y requisitos para la presentación de proyectos, se enmarcó la propuesta del TFI dentro de las políticas y convenios que viene llevando a cabo la institución con los organismos institucionales, en nuestro caso con los establecimientos educativos.

En esta exploración de reglamentaciones y expedientes, con mucho agrado, se tomó conocimiento de un importante proyecto que se viene trabajando en la FQBF titulado: “Programa Compromiso Social de lxs estudiantes (PCSE)”. Este proyecto, actualmente se encuentra en etapas de debate en el Consejo Directivo de la FQBF, que tiene como principal motor el Artículo 30, del Capítulo 4º del Estatuto Universitario, 2018:

La extensión universitaria tiene por objeto promover el desarrollo cultural, la transferencia científica y tecnológica, la divulgación científica, la prestación de servicios y toda otra actividad tendiente a consolidar la relación entre la Universidad y el resto de la Sociedad. (p. 4)

El PCSE tiene como finalidad: “*incorporar en el proceso de formación académica de todxs los estudiantes de grado y pregrado de la FQBF actividades vinculadas con la extensión universitaria que consistan en acciones socialmente relevantes para la comunidad.*” (Expediente 2906, 2020)

Derivado de lo mismo, la propuesta del TFI que se presenta en esta oportunidad puede vincularse con este programa a partir de su reglamentación y puesta en vigencia. La vinculación

que se haría a partir de esta propuesta es que los talleres, “Aprendiendo a utilizar la programación en las ciencias”, en las escuelas secundarias permita que los estudiantes de las carreras de grado y pregrado que se dictan en la FQBF dispongan de un proyecto de extensión organizado, aprobado y que podría ser implementado todos los años en conjunto por los docentes (responsables) y estudiantes universitarios que les permitiría una efectiva participación a en actividades vinculadas con la extensión universitaria, cumplimentando con la obligatoriedad que el PCSE constituye como requisito para la obtención del título universitario (Artículo 15° del proyecto PCSE).

Con el grupo docente de las asignaturas que se dan en el Área de Química Física, estudiantes que se encuentren cursando, estudiantes de carreras afines, graduados que tengan relaciones con los establecimientos educativos de nivel medio, se elevará un Proyecto de Extensión en Docencia (PED), orientado a establecimientos públicos secundarios. Cuyo principal objetivo es trabajar en la inclusión a la Universidad de todxs lxs jóvenes de nuestra provincia, a través de talleres-cursos sobre la programación informática como herramienta clave para solucionar problemas complejos en las Ciencias Exactas y Naturales.

La propuesta de innovación es realizar una vinculación estrecha, continuada de la Universidad, en este caso en particular, la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, con las secundarias públicas de la provincia, enfocando la oferta educativa de nuestra institución, desde una perspectiva práctica, motivadora con lxs estudiantes del nivel medio a través de encuentros-talleres que nos permitan retroalimentarnos, desde sus conocimientos en programación y la aplicación que ésta tenga en las asignaturas específicas que se dictan por el plantel docente que podría formar parte del equipo de trabajo.

Como se desprende del objetivo general de la propuesta fue fundamental conocer los contenidos que las escuelas secundarias de la provincia de San Luis tienen establecidos como Diseño Curricular Jurisdiccional orientado en Ciencias Naturales (Resolución 229-ME-2020-Gobierno de San Luis).

Una vez que se presente y apruebe la propuesta del proyecto innovador, se dividirá las tareas en dos etapas principales.

Una primera donde se llevarán a cabo encuentros de capacitación y planificación con los integrantes del proyecto de extensión: docentes, estudiantes universitarios, graduados y nodocentes, cuya finalidad será interiorizar a los integrantes sobre los alcances del mismo, la formación y capacitación para los futuros encuentros en las escuelas de enseñanza media.

La segunda etapa consistirá en la realización de encuentros-talleres en los colegios secundarios. Esto requerirá, asimismo, para su eventual implementación recorrer diferentes trayectos. Como:

- 1) Encuentro con lxs directivos de los establecimientos secundarios, donde se les explicará sobre los alcances del proyecto, se tramitarán y coordinarán los encuentros, tanto en el establecimiento secundario, como visitas a la Universidad.
- 2) Encuentro con lxs docentes de los establecimientos secundarios de materias relacionadas a la propuesta (Matemática, Tecnología, Biología, Química, Física, etc), con la finalidad de articular los saberes que lxs jóvenes han adquirido, con los alcances de la propuesta, más precisamente la programación informática, que se utiliza como herramientas en las carreras de la FQBF. Cuyo principal objetivo es lograr que los docentes de la escuela secundaria y el equipo de trabajo planteen nuevas sugerencias acerca de las actividades a desarrollar en los talleres, sobre la base de la propuesta inicial que aquí se desarrolla.
- 3) Talleres con lxs estudiantes secundarios, en el diseño de los cuáles focaliza el presente trabajo final, cuyos alcances y descripción se detallará a continuación.

En los talleres se abordará centralmente la variedad de usos que la programación informática tiene en las Ciencias Exactas y Naturales, especialmente de los algoritmos almacenados en software que, en química, bioquímica, biología, ingeniería, etc, tienen un amplio espectro de usos, en la educación, en la investigación, en la industria y la tecnología en general. Se trabajará a partir de ejemplos con situaciones problemáticas sencillas, las aplicaciones que la programación tiene para facilitar la solución de un ejercicio complejo de una forma rápida, visual, ágil y donde el único esfuerzo o coste es computacional (recursos computacionales que se brindarán desde la FQBF).

Una vez que se logre la primera etapa de acercamiento de lxs estudiantes a la programación aplicada a la ciencia, se buscará que diseñen un programa, a partir de los conocimientos previos adquiridos, ya sea en relación con temas de las asignaturas afines o a través del programa Mega Programadores 4.0, que nos permita resolver una situación compleja de aplicación en las ciencias mencionadas.

También, se realizarán visitas a los laboratorios o cluster informáticos que posee la Facultad, donde podrán hacer uso de los recursos disponibles.

Por último, y no menos importante, estudiantes universitarios, graduados, nodocentes comentarán, en el marco de los talleres, sus propias experiencias, incertidumbres, miedos, logros dentro de la vida institucional, promoviendo que lxs jóvenes puedan conocer, en primera persona, qué es la Universidad

Todos los encuentros antes mencionados tendrán como finalidad llevar a cabo el objetivo general de la propuesta de innovación:

“...fortalecer los procesos de inclusión de jóvenes de escuelas secundarias en los estudios universitarios, a partir de estrategias de articulación tendientes a despertar en los estudiantes del nivel secundario el interés por las carreras que se brindan en la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia”

Si bien está fuera de los alcances de este proyecto, se buscará a futuro, una vez afianzado el mismo, lograr a través de la Secretaría de Vinculación y Extensión, la forma de realizar convenios con la Provincia de San Luis, que les permitan participar a los jóvenes en los concursos que llevan a cabo de Programadores 3.0 o 4.0, en temáticas relacionadas a la aplicación de software en el estudio de las propiedades de la materia con estrecha relación a la Química, Física, Biología, Ingeniería, etc.

2. LA PROPUESTA DE LOS TALLERES: “APRENDIENDO A UTILIZAR LA PROGRAMACIÓN EN LA CIENCIA”

2.1. Marco referencial general

La propuesta de innovación consiste en el desarrollo de **talleres** con las escuelas del nivel secundario del sector público de la Provincia de San Luis, donde se buscará articular los saberes que vienen desarrollando lxs jóvenes de la secundaria en las ciencias naturales, exactas y de la programación de su currícula y de los conocimientos que vienen trabajando con la aplicación del programa MegaProgramadores 3.0 y 4.0;

Muchas materias de carreras de grado y pregrado que se dictan en la FQBF hacen uso de software que nos permiten una mejor interpretación, manipulación y en especial, un acercamiento a una realidad virtual que hace unos años era impensado, que permiten simular conocimientos que suelen ser muy abstractos al momento de abordarlos.

La programación es una herramienta que ayuda y mejora la comprensión en la resolución de actividades en la Ciencias Naturales. Muchos paquetes y entornos permiten crear y manipular, a través de computadoras: textos, imágenes, videos, audios, información, etc. que a la mente humana le resultaría imposible almacenar. Sin embargo, a partir de un paquete con lenguaje de programación se puede interpretar el mundo que nos rodea de una manera ágil. (Lopez García, 2009).

Muchas tareas que se solía realizar de forma rudimentaria y manual, hoy por medio de un ordenador es mucho más sencillo y nos posibilita obtener resultados, que despiertan el interés y la admiración no solo de los jóvenes, ya que nos permite visualizar, por ejemplo, los movimientos que tiene la estructura de la materia (átomos y moléculas), con software derivados de algoritmos complejos y que están al alcance de todos. Sin embargo, recién en cursos avanzados de las carreras de la FQBF se conocen o tienen acceso, por lo que buscaremos que lxs estudiantes desde la secundaria se familiaricen con ellos.

Para poder llevar a cabo el proyecto es necesario definir los contenidos curriculares que se desean abordar durante los **talleres** para lograr una articulación entre los contenidos curriculares que se desarrollan en la educación media de la provincia y los saberes que suelen darse a nivel universitario.

2.2. La programación informática en la Ciencias Naturales y Exactas

A tal fin, a continuación, desarrollaremos, a grandes rasgos, los saberes, referidos a programación que se pretende abarcar.

Programas o software de uso en el campo de las ciencias naturales

Para llevar a cabo las tareas mencionadas, a través de una serie de algoritmos, ejecutados de una manera apropiada, se debe hacer uso de softwares o programas. Estos nos llevan a resolver una situación problemática, la cual es superior a los conocimientos o capacidad que el ejecutor posee. Al momento de elegir qué software utilizar, es cuando nos preguntamos qué conocimientos poseemos del tema. Hay casos donde el ejecutor se limita al uso de programas donde sus capacidades están limitadas por operaciones estándares incorporadas en dicho paquete (por ejemplo, EXCEL, MATLAB).

Sin embargo, muchos tienen otros intereses o necesidades, entonces para poder satisfacer las mismas y resolver los problemas que se le plantean deberán aprender a escribir y/o hacer sus propios programas. Es aquí donde el ingenio y el pensamiento lógico empieza a crear y llevarlos a desarrollar sus propios programas utilizando lenguajes muchos más complejos (por ejemplo, Fortran 90, Java, Python, C++entre otros).

En nuestro caso, somos docentes que utilizamos paquetes o software ya diseñados por expertos informáticos que nos facilitan la interpretación, estudio e investigación de sistemas, que no hace muchos años, era casi imposible.

La ingeniería de software ha creado numerosas herramientas que permiten avances tecnológicos, académicos e industriales a partir del estudio relacionado a la estructura de la materia, que nos llevan a visualizar a nivel molecular, de una manera concreta lo que sucede a nivel atómico microscópico, lo cual repercute o tiene una relación directa en el estudio de un sistema desde el punto de vista macroscópico. A partir de estos avances en la tecnología informática, en especial del lenguaje de programación, se han visto beneficiadas la química, la biología molecular, la bioquímica, la ingeniería en todas sus ramas, entre otras.

Estos progresos nos permiten visualizar todo aquello que antes era improbable. Siempre se nos explicaba sobre átomos, moléculas, células, proteínas, ADN, ARN, que eran componentes de la estructura interna de la materia como sistemas microscópicos imposibles de representar, lo cual fue un limitante al momento de simular lo que sucede a esos niveles. Sin embargo, diversos paquetes computacionales se usan para editar, manipular, modificar e, increíblemente, visualizar estos sistemas. Con estas herramientas podemos dibujar átomos, moléculas, proteínas, simular membranas celulares, observar caminos de reacción, en definitiva, hasta podemos simular y visualizar a través de un monitor, por ejemplo, como los átomos y moléculas interaccionan en la estructura interna de la materia.

Los paquetes de simulación y dinámica molecular son complejos algoritmos que hace uso de los principios que definen la química cuántica.

La mecánica cuántica ha sido, indiscutiblemente, uno de los mayores logros científicos de los últimos años. A pesar de que sus fundamentos y predicciones resultan muchas veces contrarios al sentido común, una y otra vez, estos, han confirmado los efectos más extraños y peregrinos.

El punto de vista de la mecánica cuántica ha revolucionado la manera de interpretar fenómenos espectroscópicos, eléctricos, químicos... ha afectado a la biología, la ingeniería, la astronomía, la electrónica, la bioquímica, la farmacología, etc.

La química teórica es la rama de la química en la que los métodos matemáticos se combinan con las leyes fundamentales de la física para estudiar procesos de relevancia química. La clave de la química teórica es la mecánica cuántica, que es la ciencia que relaciona las propiedades moleculares con el movimiento y las interacciones de electrones y núcleos, en donde se trata de aplicar las leyes de la mecánica cuántica a los sistemas químicos. En la actualidad, la química teórica se identifica generalmente como un sinónimo de química cuántica.

Como puede deducirse son procedimientos muy complejos, que por suerte nosotros no tenemos que realizar, sino que el único esfuerzo es computacional, ya que son softwares comerciales o entornos a los que se puede acceder en nuestra Facultad y que se llevarían a la escuela secundaria para que lxs jóvenes los conozcan y manipulen.

El gobierno de la provincia, con la finalidad de iniciar la programación en todos los niveles educativos formales y no formales, lanzó políticas de fomento de estas tareas a través de los programas Programadores 3.0, Programadores 4.0 y Megaprogramadores.

La plataforma que se utilizan los establecimientos escolares provinciales de forma gratuita es Mumuki, cuya finalidad es *“promover la educación de la programación y el pensamiento computacional de manera inclusiva, entretenida y durable, utilizando software y contenido libre”* (Mumuki.io).

Además, la plataforma tiene la *“ambición de contribuir a la democratización de la educación en informática y masificar el pensamiento computacional, para lograr una verdadera inclusión digital”* (Mumuki.io).

Esta oportunidad que nos brindan estas iniciativas por parte de los gobiernos, es fundamental para llevar a cabo propuestas que busquen la articulación y transición entre la escuela secundaria y la universidad.

La plataforma Mumuki se trata de un lenguaje sencillo, adaptado para principiantes. En nuestra propuesta, con el asesoramiento y acompañamiento del equipo que formará parte del proyecto, se podrá brindar a lxs jóvenes de la escuela secundaria manipular softwares o lenguajes más complejos utilizados en varias materias, en distintas carreras que se brindan en la FQBF.

2.3. Los talleres

Los talleres están dirigidos a todos los estudiantes de los últimos dos años de la secundaria. Si bien los mismos están dirigidos a todos, se dejará a criterio del establecimiento si la misma es una actividad voluntaria o no.

En esta instancia se realizará un repaso de los contenidos y saberes que se desarrollarán en cada encuentro, teniendo en cuenta el Diseño Curricular de las Escuelas Secundarias de la provincia (Res. 229-ME-2020-Gobierno de San Luis) y de cómo será el despliegue de prácticas didácticas que se abordarán.

Los voluntarios del proyecto (docentes y estudiantes universitarios) tendrán la misión de coordinar los talleres en grupos reducidos, no más de cinco, a los efectos que todos puedan hacer uso de las computadoras que se les suministrará para la realización de las actividades programadas.

Antes de dar inicio a las actividades, se presentará al grupo de docentes y estudiantes que participarán en las visitas al establecimiento. Esta consistirá en una breve presentación, función en los talleres y motivos que lo llevaron a formar parte de esta iniciativa.

En esta etapa se busca la puesta en común de un lenguaje y metodología de comunicación que sea amena, familiar, con llegada a los jóvenes, que nos permita desarrollarnos en un ambiente distendido. La misma tiene como finalidad adentrarnos en sus deseos, sus sueños, sus perspectivas y en especial, que a partir de estos encuentros los estudiantes puedan contar con una oportunidad de integración a futuro, en su continuidad académica a nivel universitario.

Por último, se compartirá con los estudiantes, anécdotas, miedos, desafíos y reflexiones de cada uno de los integrantes del proyecto cuando debieron tomar una de las primeras decisiones trascendentales en su vida, como es elegir una carrera universitaria y se expresen sobre cómo fue el camino de pasar de la escuela secundaria al ámbito universitario.

2.3.1. Primer taller: Nos presentamos y conocemos

Primer momento: Introducción

Propósito: generar un ambiente distendido y cordial, que permita que los jóvenes se expresen con libertad, sin miedos, vergüenza, etc.

A.- En las redes sociales circula un video viral donde se les pregunta a varios adultos sobre: ¿qué piensan de los adolescentes? Las respuestas son unánimes, donde ven a los adolescentes como irresponsables, que no saben lo que quieren, que pierden el tiempo y otros calificativos pocos felices. Sin embargo, luego de ver un video donde se les muestra logros realizados por varios jóvenes en distintas disciplinas, ciencia, arte, deportes, etc; cambian

sustancialmente percepción, emocionándose y con sentimiento de culpa por el preconceito sobre lxs adolescentes.

B.- Reproducción del video

Luego se buscará reflexiones de lxs jóvenes sobre el video, con preguntas como disparadores: a) ¿se sienten identificados?, b) ¿han pasado por situaciones similares?, c) ¿se sienten contenidos por su entorno?, etc.

Segundo Momento: Motivación-Producción

Propósito: Conocer, tanto desde la intimidad (cuestionario por escrito anónimo) y en grupo (debate público), a los jóvenes: su pensamiento, sus sueños, sus ideas, sus miedos, etc.

A.- Para iniciar los jóvenes responden las siguientes consignas:

- 1) ¿Qué piensas de los adultos? ¿Qué te molesta de los mayores?
- 2) ¿Crees que están haciendo las cosas bien con respecto al entendimiento con lxs jóvenes?
- 3) ¿Te sientes acompañado por los adultos en tus proyectos?
- 4) ¿Que te ves haciendo dentro de cinco o seis años?
- 5) ¿Crees que tus decisiones, sobre tu futuro, podrás elegirlas libremente? ¿Por qué?
- 6) ¿Tienes miedo o preocupaciones al futuro? Sí, no ¿Cuáles?
- 7) ¿Te gustaría seguir estudiando en la Universidad?

B.- Una vez recolectadas las respuestas del cuestionario abriremos la puesta en común, con los mismos interrogantes, permitiendo que se expresen los que así lo deseen.

A partir de las respuestas anónimas por escrito, los comentarios sobre lo realizado y opiniones o experiencias personales, los integrantes del proyecto se explayarán sobre como veían la universidad antes y después de formar parte de ella. Teniendo en cuenta su propia experiencia y las opiniones, dudas y comentarios vertidos por lxs estudiantes de la secundaria y como las circunstancias, por similares que parezcan, dependen de la individualidad de cada uno, de los tiempos históricos y de la situación socio económica de la época, estas charlas se distribuirán de la siguiente manera:

1º Docentes de mayor antigüedad y/o edad.

2º Lxs docentes más jóvenes

3º Lxs estudiantes universitarios.

Estas charlas tendrán como finalidad que lxs jóvenes se los lleve a proyectar, a explorar y experimentar sus anhelos personales sin miedos, sin temor a la frustración, que lo intenten y que nunca nadie les diga que no son capaces de realizar tal o cual actividad.

Tal como se plantea al inicio y que fueron artífices de esta propuesta, se les comentará de los inconvenientes que encontrarán al momento de enfrentar el ingreso a la universidad, siendo

estas iniciativas una forma de acercarse y brindar oportunidades en carreras afines a la temática, que le serán de utilidad a futuro si eligen continuar los estudios universitarios en el campo académico y profesional que les brinda la FQBF-UNSL.

Es por esto, que las charlas se centrarán en la importancia de estas propuestas desde la Universidad hacia la escuela secundaria, para que lxs jóvenes conozcan en profundidad sobre la transición que están a punto de comenzar, para que el conocimiento que se tiene de la Universidad no sea solo publicitaria, sino que se les brinde herramientas concretas que le serán de gran utilidad al momento de la adaptación a una nueva y desconocida etapa de sus vidas.

Además, de las metas y desafíos que deberán afrontar día a día desde lo curricular, la vida universitaria es una etapa maravillosa llena de sorpresas que la hacen especial. Por una cuestión generacional, se buscará que lxs estudiantes universitarios les comenten aspectos positivos de la vida universitaria, que muchas veces va más allá de lo puramente académico o profesional. Sino que vean, luchen y “hagan lío” para que la universidad sea propicia para que sus ideas sean escuchadas, que se trate de un ámbito de debate, de planteos y sueños, de que es posible tener un compromiso social permanente y que, al finalizar estas charlas, nos permitan, tanto a lxs estudiantes, como a lxs docentes, interpelarnos sobre la educación formal arraigada en nuestras aulas tradicionales, tal como lo expresa el filósofo Sztajnszrajber (como se citó en Allegrucci, 2018):

Las mejores clases en el aula, son las que se salen de los márgenes, las que traspasan el radio de la escuela, poniendo en crisis asiduamente lo ya dado, lo establecido. Cuestionando lo humano, siempre cuestionando. (p. 10)

Que lxs jóvenes tengan temor o miedo a lo desconocido, le sucede a todo ser humano. Sin embargo, se hace hincapié en este taller, que no estarán solos en el desafío que representa empezar la universidad, que con la ayuda de toda la comunidad y con proyectos de este tipo se busca la inclusión y que la transición de la escuela secundaria a la universidad se transite con un acompañamiento permanente; que ante las dificultades busquen ayuda, que existen recursos humanos, autoridades, docentes, compañerxs estudiantes, dispuestos a estar cuando lo requieran.

Una vez que se consiga un ambiente de trabajo ameno, se realiza una pequeña introducción sobre nuestros objetivos en las visitas, referido a la aplicación de la programación informática a las Ciencias Naturales y Exactas.

Tercer momento: Devolución

Objetivos y propósitos: Que lxs estudiantes expresen sus sensaciones respecto de este primer encuentro.

En forma anónima, en función del propósito del momento, lxs jóvenes expresan a través de una devolución, las sensaciones del primer encuentro, a partir de los siguientes disparadores:

- 1) ¿Qué temas fueron de su agrado del taller y cuáles no?
- 2) ¿Qué otros temas les gustaría abordar?
- 3) ¿Le aconsejarían estos talleres a otrxs compañerxs?
- 4) ¿Cambió algunas de sus percepciones sobre la universidad? ¿Cuáles?

Se anticipa que en el próximo taller se realizarán prácticas concretas con los programas informáticos que se utilizan en la Universidad y que ellos mismos podrán utilizar.

2.3.2. Segundo taller: Aplicación de la programación a las Ciencias Exactas y Naturales

*Este taller se llevará a cabo en más de un encuentro, que por su extensión coincidirá con los momentos

a) Primer encuentro

Primer momento: *introducción a los softwares y demostración*

Objetivo y propósitos: que lxs estudiantes secundarios tengan una primera aproximación a los programas de computación que se utilizan en la FQBF, para el estudiar e investigar en las Ciencias Naturales y Exactas. Motivar a lxs jóvenes al estudio de las Ciencias Naturales a través de la programación.

A.- Luego de analizar el diseño curricular de la educación secundaria, se selecciona una serie de softwares que nos permiten visualizar y estudiar distintas ramas de las ciencias naturales.

En este taller se explica cómo se trabaja con los programas, se hace una breve introducción sobre formas de uso y las aplicaciones que los mismos tienen en la química, biología, bioquímica, etc.

A continuación, se realizará una descripción general de las aplicaciones de algunos programas que nuestro grupo de trabajo tiene licencia y puede utilizar. Todos estos encuentros se llevarán a cabo utilizando recursos que nos brindan las TICs: notebooks con los programas computacionales, proyector, micrófonos, parlantes, etc.

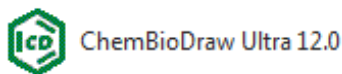
B.- A continuación, se realiza una breve descripción de cada programa y un tutorial sencillo de uso:

Programa ChemBioDraw

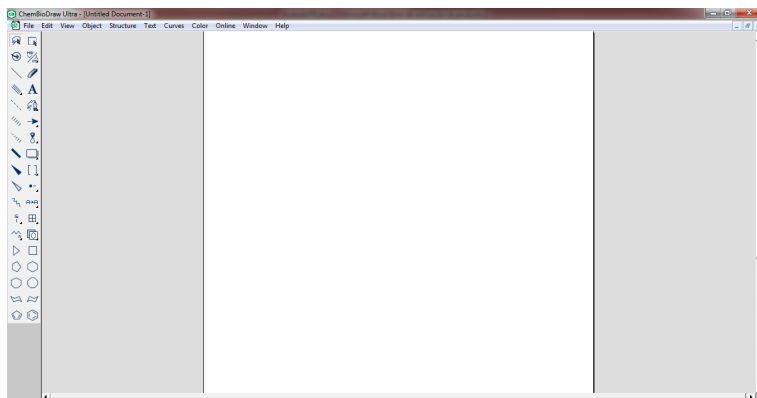
Es un software especialmente diseñado para dibujar las estructuras de los compuestos químicos. Cuenta con una gran variedad de herramientas, símbolos y posibilidades para poder

abordar la representación de casi cualquier sistema químico. Además, cuenta con una librería de estructuras para dibujar sistemas complejos.

En la computadora lo encontrarás con el siguiente ícono:



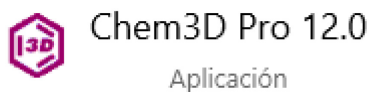
Haciendo click se desplegará la siguiente ventana:



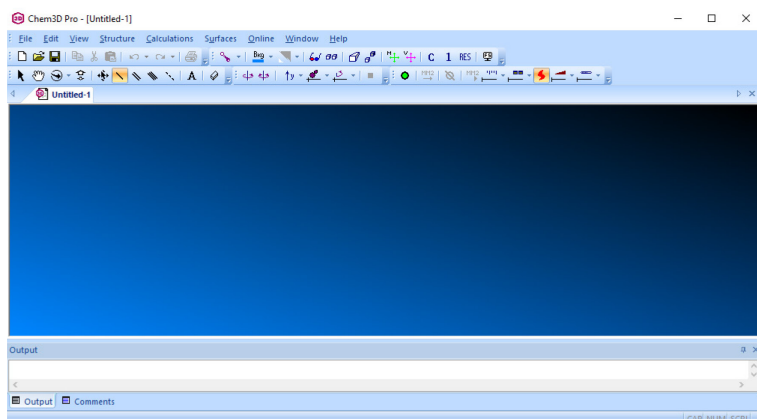
Programa Chem3D

Es un software que permite representar en las tres dimensiones espaciales las estructuras de moléculas y sistemas moleculares más complejos. Además, es capaz de realizar cálculos computacionales tales como optimizar la geometría para minimizar la energía del sistema y simulaciones de dinámica molecular entre otros. En este programa es posible cargar las moléculas dibujadas en ChemDraw y así como también construirlas *in situ*. Cuenta con una gran variedad de herramientas, símbolos y posibilidades para poder abordar la representación de casi cualquier sistema de interés químico y bioquímico.

En la computadora lo encontrarás con el siguiente ícono:



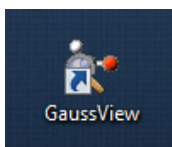
Haciendo click se desplegará la siguiente ventana:



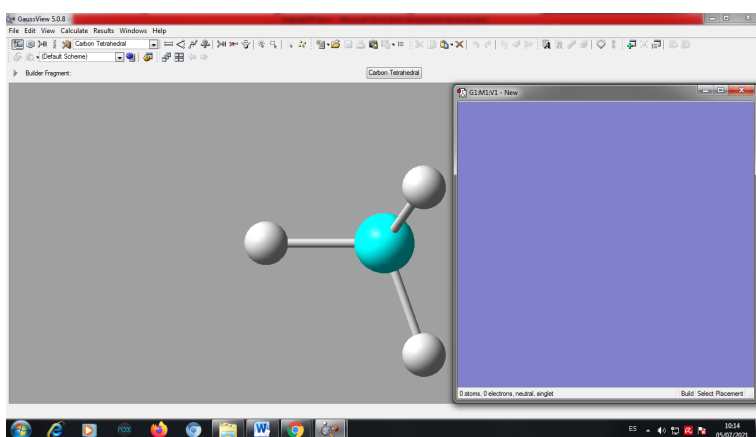
Programa Gauss View

Es un programa de diseño avanzado que nos facilita la preparación de los cálculos de Gaussian y el análisis gráfico de los resultados del programa. Incluye además un modelizador molecular en tres dimensiones. Algunos de los resultados que se pueden analizar utilizando Gauss View son: estructuras moleculares optimizadas, orbitales moleculares, superficies de densidad electrónica, superficies de potencial electrostático, representaciones animadas de los modos normales de vibración, la coordenada intrínseca que sigue una reacción química, entre otros.

En la computadora lo encontrarás con el siguiente ícono:



Haciendo click se desplegará la siguiente ventana:



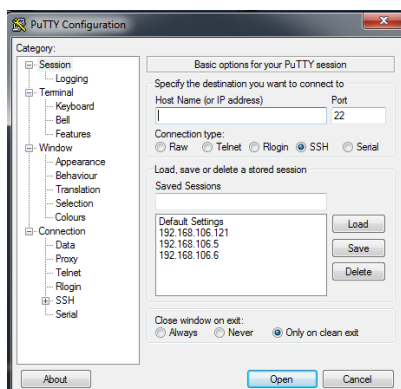
Programa Gaussian

Gaussian es un conjunto de programas conectados para llevar a cabo diferentes tipos de cálculos. Incluye todos los métodos ab initio comunes, muchos métodos semiempíricos y los métodos DFT. Es capaz de predecir un gran número de propiedades de las moléculas y de sus reacciones, tales como energías y estructuras moleculares, estados de transición, frecuencias de vibración, espectros IR y Raman, propiedades termoquímicas, orbitales moleculares, cargas atómicas y momentos multipolares, entre otras. Los cálculos se pueden llevar a cabo sobre sistemas en fase gas y en disolución.

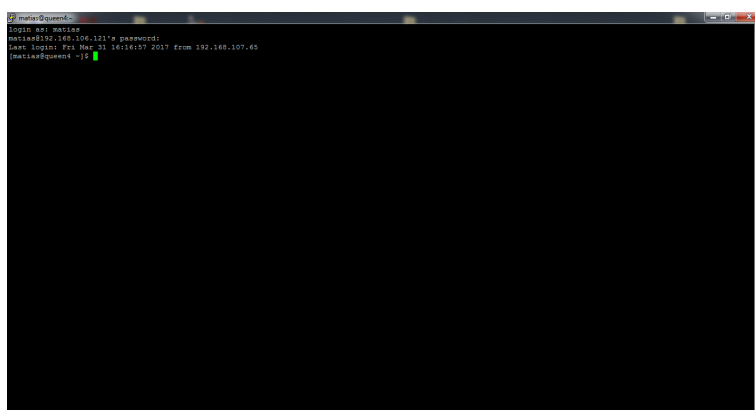
Para abrir este programa seguir estos pasos:



Que nos llevará a la siguiente pantalla:



Luego se selecciona la máquina del cluster (acceso remoto), identificadas en el recuadro mayor. Lo nos permite el acceso al sistema operativo Linux:



b) Segundo encuentro

Segundo Momento: Dibujando compuestos

Objetivos y propósitos: que lxs estudiantes hagan uso concreto de los programas de diseño y visualización de moléculas. Que puedan imaginar y proyectar fórmulas de compuestos químicos que han realizado a partir de fórmulas de nomenclatura, en dibujos con los softwares. Diseñar procesos químicos o físicos de la vida cotidiana a través de estos programas. Que lxs estudiantes se familiaricen con los programas, manipulen los programas, dibujen moléculas, etc. En definitiva, que se entusiasmen con las tareas a desarrollar.

A.- Antes de iniciar con el uso de los hardwares y softwares, se recuperarán saberes que hayan visto sobre compuestos químicos, estructuras químicas, fórmulas químicas, como las representaban en sus apuntes, para que puedan ver el contraste que representa todos estos temas que suelen ser muy abstractos y que gracias a la computación se pueden visualizar y representar con movimientos precisos, coordinados y no estáticos.

A continuación, se les propone que dibujen moléculas con el programa ChemDraw y el software GaussView. Siguiendo el procedimiento:

1.- Con la ayuda de los docentes, se invitará a acercarse a que dibujen (se utiliza una notebook que tiene incorporados los programas, cuya visualización se hará en pantalla gigante a través de proyector) diferentes tipos de compuestos.

2.- Dibujar compuestos (moléculas de oxígeno, hidrógeno, agua, dióxido de carbono, metano o cualquier otra que surja como iniciativa de lxs estudiantes) con el programa ChemBioDrawUltra (Figura 1)

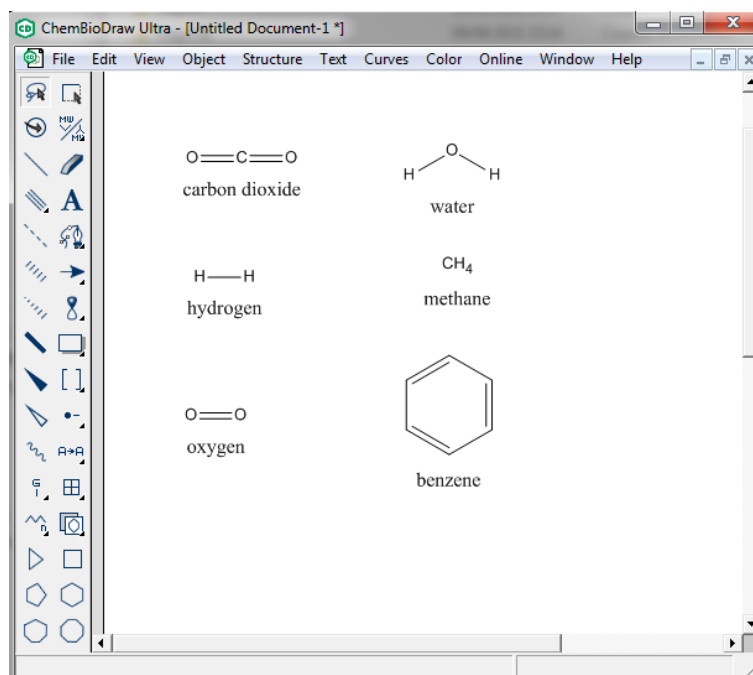


Figura 1: Moléculas dibujadas con ChemBioDrawUltra

3.- Dibujar las mismas moléculas del punto anterior, ahora, utilizando el programa Gauss View (Figura 2)

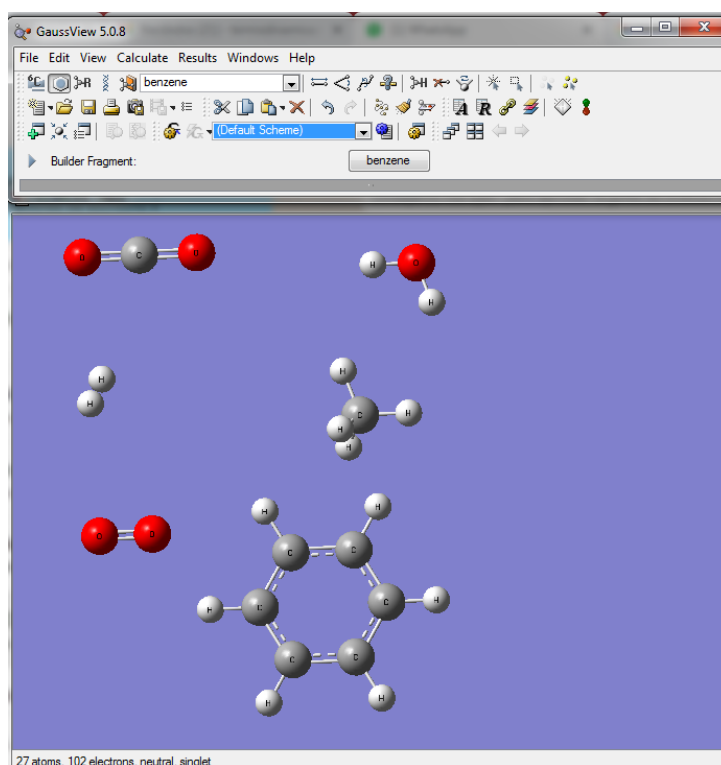


Figura2: Moléculas dibujadas con Gauss View

4.- A continuación, se puede experimentar distintas actividades o funciones que vienen incorporadas en el GaussView, como movimientos de átomos y moléculas, medir las distancias de los enlaces, de los ángulos de enlaces, de los ángulos diedros, entre otras posibilidades que nos brinda el paquete.

5.- Lxs estudiantes importarán las estructuras moleculares realizadas con Chem Draw y GaussView, configurar, preparar, monitorear, controlar y analizar los resultados gráficamente de los cálculos cuánticos computacionales que se realizan con el paquete Gaussian.

6.- Una vez familiarizados con el ChemDraw y el GaussView se realizarán cálculos sofisticados con el programa Gaussian, que nos permitirán visualizar como tienen lugar las reacciones. Dado que estos cálculos necesitan un estudio más profundo de este software, los mismos serán llevados a cabo por el grupo de profesores.

Como se había expresado anteriormente, por tratarse del uso de palabras claves para poder realizar los inputs (archivo de entrada) y de lectura de archivos de salidas extensos y de difícil lectura (outputs), aquí será necesario un procedimiento que será demostrativo y quedarán a cargo de los integrantes del grupo de trabajo.

Este último software, Gaussian, requiere el uso de un lenguaje más complejo, que demandará un mayor coste computacional. El cual puede ser realizado de manera remota en los clusters que nuestro grupo de trabajo posee en la Universidad.

Estas actividades se proponen con la intención que lxs estudiantes puedan dibujar aquellos compuestos que han estudiado en el aula en fórmulas químicas o han visualizado a partir de una imagen en un libro, internet o en la vida cotidiana. Sin embargo, con estos programas lxs jóvenes al poder dibujar, manipular, mover y realizar procesos que suceden a nivel macroscópicos como si estuvieran viendo un video, los motivará para continuar con tareas más complicadas.

Finalmente, se proyectará una presentación sobre trabajos de investigación que se han realizado con los programas utilizados y que han sido publicados en revistas internacionales y del impacto que han tenido en la Ciencia.

B.- En esta parte se les pedirá que nos comenten como se imaginan o que asociaciones hacen de la vida cotidiana con todo lo visto en el punto anterior. Se muestran reacciones químicas de procesos de la vida cotidiana (sistema macroscópico) y su correlación con lo que sucede a nivel molecular (sistema microscópico):

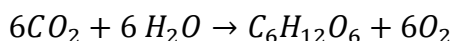
- Simular la reacción que tiene lugar en la fotosíntesis.

Sistema Macroscópico: es lo que en la vida cotidiana podemos experimentar a partir de nuestros sentidos (Figura 3)



Figura 3: Proceso de fotosíntesis

Sistema microscópico: es la explicación desde el punto de vista molecular de lo que sucede en el sistema macroscópico, el cual se puede representar por medio de símbolos como sucede en la ecuación siguiente



Estos procesos son modelos teóricos que el ojo humano no puede visualizar. Sin embargo, gracias a las herramientas de la programación es posible simularlos desde un modelado molecular.

Esta última acción será llevada a cabo por lxs estudiantes secundarios con los programas de diseño, visualización y cálculos que el grupo les brindará.

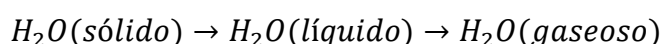
- Simular un proceso físico: los tres estados de agregación del agua

Sistema macroscópico: nuestros sentidos pueden observar y diferenciar a un sistema de muchísimas moléculas de agua en distintos estados (Figura 4), los cuales tendrán distintas propiedades. Sin embargo, todo lo que sucede a nivel molecular repercute en lo que el ojo humano percibe.



Figura 4: El agua en sus estados de agregación, gaseoso, líquido y sólido

Sistema microscópico: mediante el uso de programas de dinámica molecular nos permitirá observar como las moléculas de agua se orientan, mueven o disponen dependiendo el estado de agregación al que se encuentren:



Actividad que será llevada a cabo por lxs estudiantes con el acompañamiento de lxs docentes.

Se les propone que dibujen un número reducido (aproximadamente 24) moléculas de agua con el programa ChemDraw. Siguiendo el procedimiento:

1.- Con la ayuda de los docentes, se invitará a lxs estudiantes a dibujar las moléculas, para aquellos que en la oportunidad anterior no lo hicieron, de manera de lograr mayor participación.

2.- Dibujar un sistema particular formado por moléculas de agua con el programa ChemBioDrawUltra (Figura 5). Guardar con el formato propio del programa.

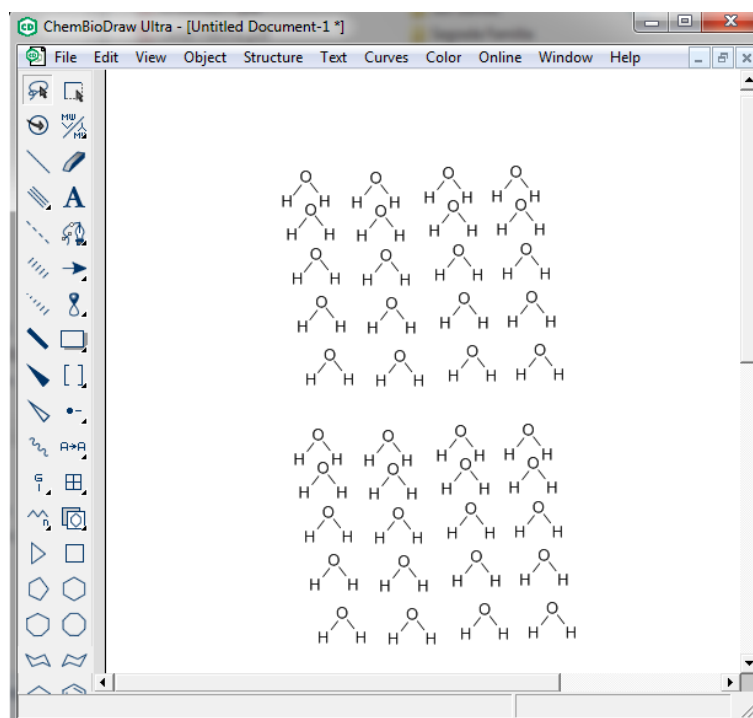


Figura 5: Conjunto de moléculas de agua dibujadas con ChemBioDrawUltra

3.- Cargar en Chem3D el archivo generado en el punto anterior (Figura 6).

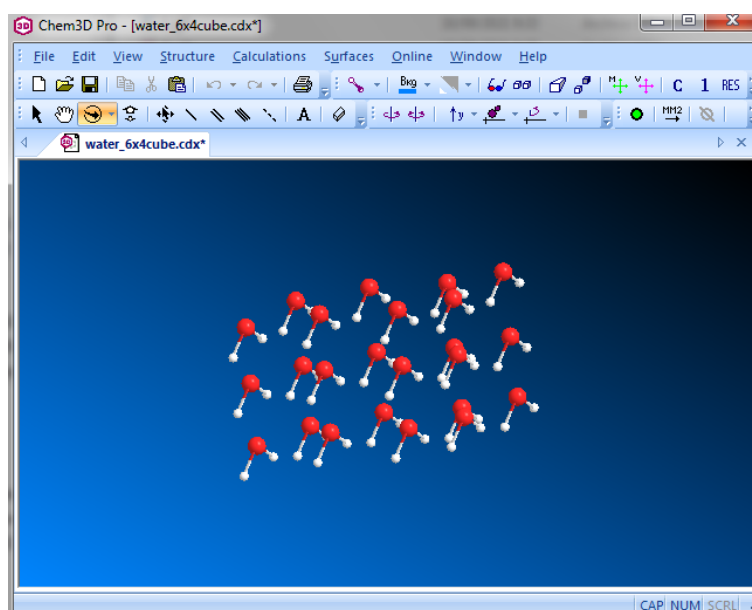


Figura 6: Sistema anterior de moléculas de agua visualizado con Chem3D

4.- A continuación, se puede experimentar distintas actividades o funciones que vienen incorporadas, como movimientos de las moléculas entre otras posibilidades que nos brinda el paquete.

5.- Lxs estudiantes con ayuda del docente ajustarán parámetros para realizar 2 tipos simulaciones: a) optimización de la geometría con minimización de la energía en estado líquido (Figura 7) y b) simulaciones de dinámica molecular de cambios de estado de agregación de la materia, del agua en este caso (Figura 8, estado sólido y Figura 9, estado gaseoso).

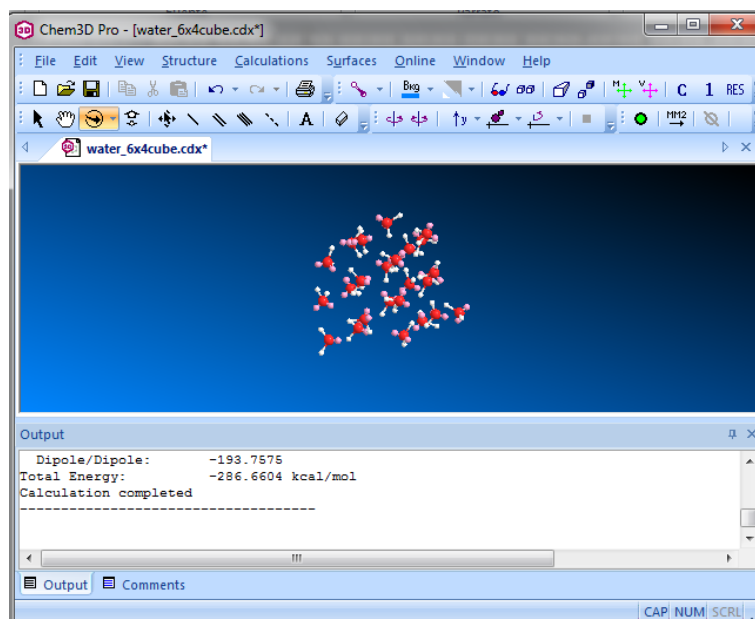


Figura 7: Moléculas de agua optimizadas en estado líquido 25 °C

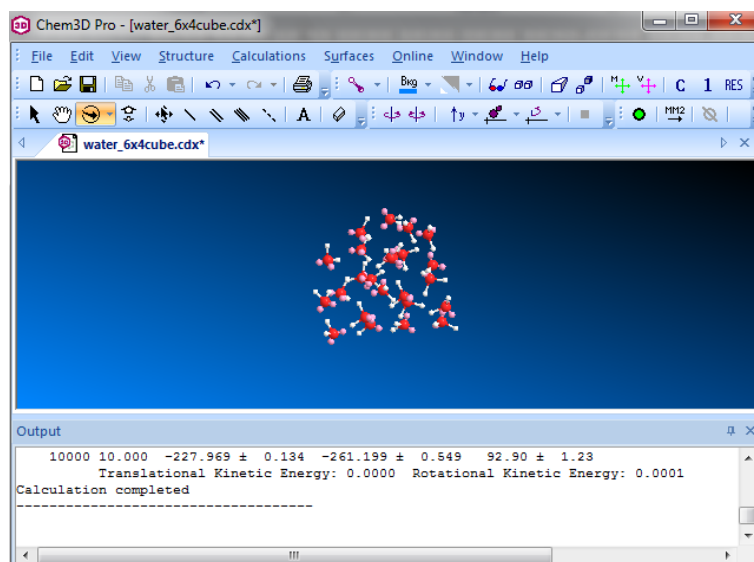


Figura 8: Moléculas de agua en estado líquido -173 °C

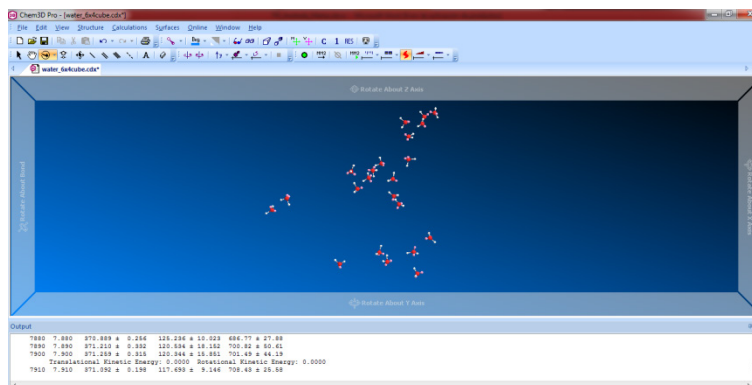


Figura 9: Moléculas de agua optimizadas en estado gaseoso 427 °C

2.3.3. Tercer taller: evaluación, discusiones y puesta en común

En este último taller tendrá como objetivo que lxs estudiantes se autoevalúen a través de una actividad lúdica, que se dividirá en tres partes:

1.- Consigna: a partir de las actividades anteriores, donde dibujaron distintas moléculas, las optimizaron y luego vieron sus interacciones a través de la pantalla de un monitor de computadora, ¿cómo podrían reproducir estas interacciones y busca de la optimización, con todo lo disponible que tienen en el aula (bancos, sillas, sus compañeros, etc.)?

Esta actividad se hará en grupos reducidos, la debaten entre lxs estudiantes y luego la deberán explicar cómo la llevarían adelante.

2.- Ejemplo: A través de un ejemplo se intentará demostrar cómo lo que se simula a nivel molecular, repercute o se puede explicar a nivel macroscópico. A continuación se desarrolla:

A partir de algoritmos que vienen incorporados en los programas computacionales es posible desarrollar modelos que representen superficies moleculares de contacto cuando una proteína está en contacto con un solvente, que suelen ser de muchísima utilidad al momento de estudiar el comportamiento y funcionamiento de las mismas.

Son modelados que se construyen haciendo rodar una esfera de radio r sobre la superficie de la macromolécula (proteína). La superficie queda determinada o delimitada por el centro de la esfera al rodar sobre la superficie de la proteína.

Los modelos de superficies aportan información y facilitan el estudio de proteínas y sus interacciones.

Esto se puede simular tal como se muestra en la Figura 10:

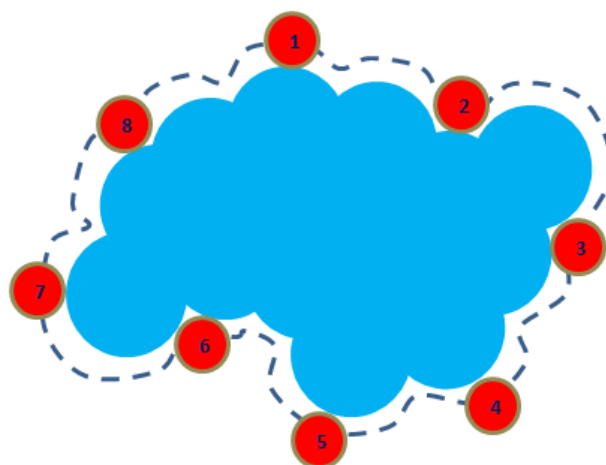


Figura 10: Superficie de acceso de una molécula de solvente (agua) sobre una proteína.

Estos modelados que ocurren a nivel microscópico los podemos relacionar con una situación de desorden en el aula, donde los bancos y sillas se encuentran amontonados de forma irregular todo el recinto. Se le solicita a un estudiante que recorra el, procurando solo rozar los objetos sin poder moverlos, pudiendo desplazarse por los lugares donde el espacio físico se lo permita (Figura 11).

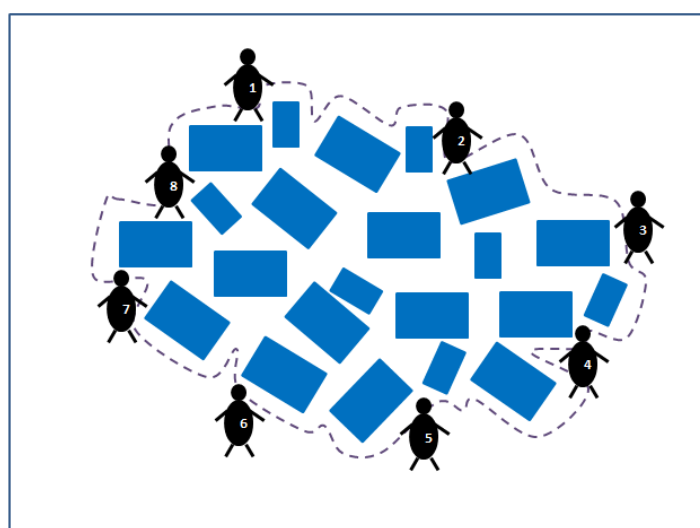


Figura 11: Representación macroscópica dentro del aula del modelado de la Figura 10

3.- Puesta en común: de observar el ejemplo del punto anterior y de lo planificado por los estudiantes en el punto 1, haremos la puesta en común, teniendo en cuenta los siguientes ítem:

a) De las ideas surgidas de la consigna, ¿creen que puede explicar lo observado en la computadora del taller 2?

b) Del ejemplo, ¿consideran que guarda estrecha relación lo que sucede a nivel microscópico con el nivel macroscópico?

2.3.4. Opiniones, sugerencias

Para finalizar, y luego de transitar los talleres y la propuesta de evaluación, se recogerán las opiniones de los estudiantes con la finalidad de darle continuidad a esta iniciativa con la ayuda de los comentarios y sugerencias de lxs jóvenes, que son los verdaderos pilares sobre los que se debe apoyar la educación para lograr una verdadera inclusión en la universidad.

a) ¿Que opinan de la aplicación de la programación para el estudio de las Ciencias Exactas?

b) ¿Los talleres fueron de utilidad y/o complemento para los conocimientos previos que tenían de química, biología, física, etc.?

c) ¿Creen que estas actividades les permitieron acercarse o conocer desde otra perspectiva la Universidad?

d) Comentarios libres de las actividades y/o sugerencias.

3. CONCLUSIONES FINALES

El presente trabajo de integración posibilitó el diseño de una propuesta de vinculación e inclusión innovadora de la Universidad Nacional de San Luis con las escuelas secundarias de la Provincia de San Luis, a partir de la aplicación de las herramientas que nos brinda la programación informática para el desarrollo e investigación en las Ciencias Exactas y Naturales.

Nos permitió este trabajo articular, a partir de los recursos que dispone la FQBF-UNSL, los conocimientos que se dan en la escuela secundaria y las actividades docentes y de investigación que se llevan a cabo en el grupo de trabajo al que pertenezco, a partir de una propuesta de talleres con estudiantes de la escuela secundaria.

En referencia a las vivencias durante el camino recorrido, durante la escritura del trabajo, podemos destacar varios momentos, que de manera cronológica paso a detallar:

De analizar la caracterización, contextualización y justificación de la propuesta podemos concluir:

- Que los estudiantes conocen de la universidad las carreras se dictan, los alcances de las profesiones, pero tienen escasa información de la vida universitaria (formas de estudio, contenidos mínimos de las carreras, instructivos sobre los trámites y en especial, nulo conocimiento del camino que deben recorrer en el ingreso).
- Que si bien muchxs jóvenes se inscriben para cursar carreras de las Ciencias Exactas y Naturales, la deserción y escasa matrícula de egresados, cada año es más notoria.
- Que el periodo de mayor abandono se da en el ciclo básico, más precisamente en el primer año de cursada.
- Que la principal causa de deserción son las evaluaciones por parciales.
- Que existen enormes diferencias entre estudiantes dependiendo de la escuela de origen y que se ponen de manifiesto en primer año y no en el cursillo de ingreso.
- Que el cursillo de ingreso no cumple con su principal objetivo, el de nivelatorio, para afrontar la carrera con los contenidos mínimos exigibles.
- Que no alcanza con la creación de nuevas carreras, que si bien sirven estadísticamente para engrosar los números de ingresantes, no va de la mano del número de egresados.
- Que es necesaria una política concreta y permanente por parte de la Institución Universitaria, creando vínculos estrechos con las escuelas secundarias de la región.

De esta primera parte del trabajo, podemos resumir como conclusión principal, que es sumamente importante que lxs docentes universitarios se involucren con la sociedad, la comunidad y en especial con el futuro de la universidad, que son lxs estudiantes de las escuelas secundarias. Donde no debe tratarse de iniciativas de grupos aislados de sujetos universitarios, sino que sean políticas de gestión concretas, perfectamente diagramadas y que tengan el constante apoyo con recursos desde la Institución.

Con respecto al marco conceptual, más tratándose de un docente que me desempeñó en las Ciencias Exactas, donde la formación pedagógica es nula, los beneficios obtenidos a lo largo de recorrer la lectura de los materiales bibliográficos de todos los talleres y/o seminarios, de investigación y caracterización del tema/problema, fue una enriquecedora experiencia de formación, de debate internos, de interpelaciones y de miradas pos-especialización de las prácticas de enseñanza, muy provechosas y estimulantes. Ha sido una apertura a nuevas maneras de ver la educación, de no seguir en las planificaciones del conocimiento, estructuras rígidas, como una receta, que muchas veces se asemeja a los procedimientos o protocolos a seguir en un laboratorio.

De esto último, quiero rescatar y resumir mi vivencia al transitar esta etapa de la escritura del trabajo, a partir de lo expresado por la Dra Gloria Edelstein (2005):

Quien enseña una dimensión diferente, deja de ser actor que se mueve en escenarios prefigurados para constituirse como sujeto creador, sujeto que imagina, produce diseños alternativos que, en lo esencial, den lugar a la reconstrucción del objeto de enseñanza por parte del sujeto que aprende. Diseños que le otorguen la posibilidad de recrear, de resignificar lo que le es transmitido, que lo coloque no en situación de sujeto de posesión/reproducción, sino de sujeto en búsqueda de posibles recorridos, nuevos atajos más allá de cualquier camino preestablecido. (p.10)

En la parte del diseño de la innovación propuesta, debo reconocer que la idea original era otra, pero a medida que avanzaba en la realización de la propuesta, la misma se fue puliendo lentamente, dado que la idea general abarcaba temas muy dispares. Definiendo finalmente que se tenía que plantear una propuesta concreta, fundada y aplicable. Quedando a futuro muchas iniciativas a seguir trabajando, pero con la certeza que el primer escalón, con esta propuesta de innovación y todos los saberes adquiridos a lo largo de la especialización, ha sido el primer paso firme de un largo camino.

Cuando desde nuestro grupo de investigación ofrecemos posibilidades de trabajos de tesina, tesis o becas, nos resultaba muy complejo captar la atención de lxs estudiantes universitarios, dado que ven a la química cuántica-teórica computacional, como algo muy alejado de lo puramente experimental, que es el sueño de muchos jóvenes al momento de elegir una

carrera en la FQBF-UNSL. Sin embargo, a partir de este trabajo se abren nuevas expectativas y la posibilidad de que lxs jóvenes, desde la secundaria se vayan familiarizando con una nueva y creciente rama de la Ciencia que es la investigación “*in silico*”*.

La especialización fue el “repositorio de información” que permitió fundamentar muchas ideas y proyectos que pretendía presentar a la institución, pero no tenía los argumentos o conocimientos para llevarlos a cabo.

De este último párrafo y como conclusión final, la organización, tanto para la realización del Plan como del Trabajo Integrador, ha sido de gran ayuda y en especial en la aplicación de nuevas formas de encarar proyectos y realización de trabajos de finalización de carreras de grado, de tesis de posgrado y presentación de planes de trabajo para becas de nuestrxs estudiantes. Siendo todos los saberes adquiridos de aplicabilidad, de ahora en más, que nos agilizarán la función como directores, co-directores o asesores al momento de formar recursos humanos.

Como comentario final, agradecer a todxs los que hicieron posible transitar la especialización, a mis compañeros de las más diversas disciplinas y de los más remotos lugares del país, a lxs docentes que hemos tenido la posibilidad de conocerlos a través de la pantalla y de todxs los que no se ven, pero que han sido fundamental para facilitarnos nuestra estadía.

**In silico*: simulaciones, modelados, experimentos o análisis que se realizan por ordenador mediante algoritmos de simulación y predicción computacional

4. BIBLIOGRAFÍA

Abate, SM y Orellano, V (2015). *Notas sobre el curriculum universitario, prácticas profesionales y saberes en uso*. Trayectorias Universitarias, 1(1).

Allegrucci, D (2018). La educación no está en crisis, ES crisis. Letras. En voz alta. ISSN 2524-938X

Carli, S. (2012) *El estudiante universitario. Hacia una historia del presente de la educación pública*. Siglo XXI Editores. Buenos Aires.

Casco, M (2009). *Afiliación intelectual y prácticas comunicativas de los ingresantes a la universidad*. Revista Co-herencia Vol. 6, No 11 Medellín, Colombia (ISSN 1794-5887).

Cebrián de la Serna, M. y Vain, P. (2008). *Una mirada acerca del rol docente universitario, desde las prácticas de la enseñanza en entornos no presenciales*. Revista Pixel Bit. Medios y Educación. Número 32. Universidad de Sevilla. Páginas 117-129.

Celman, S. (1994). La tensión teoría-práctica en la educación superior. Revista del IICE. Año III N° 5. Buenos Aires.

ChemDraw: <http://www.cambridgesoft.com/software/ChemDraw/>

Chiroleu, A et al (2016). *El derecho a la universidad en perspectiva regional*. Compilado por Damián Del Valle; Federico Montero; Sebastián Mauro; editado por Miriam Socolovsky; prólogo de Yamile Socolovsky. -1º ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: IEC - CONADU: CLACSO.

Edelstein, G. (2005). *Enseñanza, políticas de escolarización y construcción didáctica*. X SEMINARIO INTERNACIONAL DEL CEM “EDUCAR: ESE ACTO POLÍTICO”. Buenos Aires.

Edelstein, G (2014). *Una interpelación necesaria: enseñanza y condiciones de trabajo docente en la universidad*. Política Universitaria, fortalecimiento de la docencia y democratización de la Universidad. IEC-CONADU. Año 1, Número 1. Mayo de 2014. ISSN 2362-2911. Buenos Aires.

Edelstein, G. (2020). *Clase 1: Taller de Análisis de las Prácticas de Enseñanza*. Carrera Especialización en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Edelstein, G. (2020). *Clase 6: Construcción didáctica; construcción metodológica y configuraciones didácticas*. Carrera Especialización en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Estadísticas, UNSL, 2015-2021. http://acreditacion.unsl.edu.ar/?page_id=19

Estatuto Universidad Nacional de San Luis: <http://www.secgral.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/docs/Estatuto-Universidad-Nacional-de-San-Luis-2018.pdf>

Evaluación Institucional Externa UNSL-CONEAU 2016: http://acreditacion.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/evaluacion_institucional/Informe_de_Evaluaci%C3%B3n_Externa-CONEAU_2016.pdf

Expediente 2906/2020:

<http://comdoc.unsl.edu.ar:81/detalle.php?p=YToxOntzOjU6ImN1ZGFwIjtzOjIwOiJFWFAtVVNMOjAwMDI5MDYvMjAyMCI7fQ>

Feldman, D (2015). *Para definir el contenido: notas y variaciones sobre el tema en la universidad*. Trayectorias Universitarias, 1(1).

Frigerio, G (2003) *Los Sentidos del verbo educar*. CREFAL. México.

Freire, P (2004). *Pedagogía de la Autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Paz e Terra. Sao Paulo.

Gaussian: <https://gaussian.com/>

Gauss View: <https://gaussian.com/gaussview6/>

Gimenez, G. (2017). “Leer e interpretar textos en contextos escolares o académicos. Variaciones en torno a viejas ideas”. En “Leer y escribir en la UNC. Reflexiones, experiencias y voces IP”. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (ISBN 978-987-42-5967).

Litwin, E. (2000). *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Editorial Paidós. Buenos Aires

Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar. Condiciones y contexto*. Editorial Paidós. Buenos Aires.

López García, JC (2009). *Algoritmos y Programación (Guía para Docentes)*. SEGUNDA EDICIÓN, <http://www.eduteka.org>

Lucarelli, E (2004). *Las Innovaciones en la Enseñanza, ¿Caminos posibles hacia la transformación de la enseñanza en la Universidad?* 3ras Jornadas de Innovación Pedagógica en el Aula Universitaria. Universidad Nacional del Sur. ISBN 987-98069-5-6.

Mega Programadores 4.0, Gobierno de San Luis.

<http://www.programadores3punto0.net/Mega/Inicio.aspx>

Meirieu, P (1998). *Frankenstein Educador*. Editorial Laertes. Barcelona.

Molekel:https://ugovaretto-github-io.translate.google/molekel/wiki/pmwiki.php/Main/Citing.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=ajax,sc

Otero, A et al. (2018). *Las universidades del conurbano bonaerense: influencias y contexto*. Archivos de Ciencias de la Educación, 12 (14), e052. <https://doi.org/10.24215/23468866e052>.

Santos, B (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Ediciones Trilce-Extensión Universitaria: Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Programadores 3.0, Gobierno de San Luis. <http://www.programadores3punto0.net/>

Proyectos de Extensión Universidad Nacional de San Luis, Digesto UNSL 2017:
http://digesto.unsl.edu.ar/docs/201709/20170912105003_20782.pdf

Régimen de Carrera Docente de la Universidad Nacional de San Luis. Ordenanza 15-CS-1997: <http://www.secgral.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/docs/Ord-CS-15-97-Carrera-docente.pdf>

Remedi, E (2004). *La intervención educativa*. Conferencia magistral presentada en el marco de la Reunión Nacional de Coordinadores de la Licenciatura en Intervención Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional. México.

Resolución 229-ME-2020, Diseño Curricular Jurisdiccional de la Educación Secundaria Orientado a Ciencias Naturales, Gobierno de la Provincia de San Luis:

<http://www.sanluis.edu.ar/wp-content/uploads/2020/12/Resoluci%C3%B3n-N%C2%B0-229-ME-2020-DCJ-ED-SEC-CIENCIAS-NATURALES.pdf>

Salinas Fernández, D (1994). *La planificación de la enseñanza: ¿técnica, sentido común o saber profesional?* Universitat de València

Vain, P. (2007). *¿Y si el alumno no estuviera allí? Una mirada acerca del rol docente universitario, desde las prácticas de la enseñanza en entornos no presenciales*. (Tesis doctoral). Universidad de Málaga. Málaga. España.