



Facultad de Humanidades y Ciencias
Universidad Nacional del Litoral

Tesis para la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Universitaria.

*La vinculación tecnológica como forma de producción de
conocimiento en comunidades de diálogo: la experiencia del
Programa UNLBio*

Autora: Graciela Savino

Director: Dr. Gonzalo Andrés

Co-directora: Dra. Milagros Rafaghelli

Santa Fe, marzo 2024

Agradecimientos

Al momento de cerrar este trabajo quiero agradecer a todas las personas que me acompañaron en este camino, y que de una u otra forma, hicieron posible los logros hasta aquí alcanzados.

En este trayecto, que implicó una suma de dificultades y esfuerzos, pero de muchos aprendizajes, encontré también personas dispuestas a compartir sus saberes, su experiencia y colaboraron ayudándome a construir este proyecto.

A ellos, mis directores Gonzalo y Milagros, mi consultor Gustavo, mis compañeros y familia, mi más sincero agradecimiento.

Finalmente, agradezco a la Facultad de Humanidades y Ciencias, de la Universidad Nacional del Litoral, por abrir el espacio de creación que dio lugar a la presentación de esta tesis.

Índice General

<i>CONTENIDOS</i>	<i>III</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>V</i>
<i>ACERCA DE ESTA TESIS</i>	<i>- 1 -</i>
1.1. Introducción al problema y tema de investigación	<i>- 1 -</i>
1.2. Estado del conocimiento.....	<i>- 5 -</i>
1.3. Preguntas que se buscan responder en este trabajo.....	<i>-10-</i>
1.4. Objetivos.....	<i>- 11 -</i>
1.4.1. Objetivo general.....	<i>- 10-</i>
1.4.2. Objetivos específicos.....	<i>- 11-</i>
1.5. Estrategia metodológica.....	<i>- 11-</i>
<i>SOBRE LAS FORMAS DE PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO</i>	<i>- 14 -</i>
2.1. Ciencia, características.....	<i>- 14 -</i>
2.2. Fragmentación del conocimiento y formas disciplinares.....	<i>- 15 -</i>
2.2.1. Disciplinariedad	<i>- 16 -</i>
2.2.2. Multidisciplinariedad	<i>- 17 -</i>
2.2.3. Interdisciplinariedad	<i>- 17 -</i>
2.2.4. Transdisciplinariedad.....	<i>- 17 -</i>
2.3. Los modos de producción de conocimiento	<i>- 19 -</i>
2.3.1. El modo 1.....	<i>- 19 -</i>
2.3.2. El modo 2	<i>- 23 -</i>
2.3.3. El modo 3	<i>- 23-</i>
<i>ACERCA DE LOS APRENDIZAJES</i>	<i>-25-</i>
3.1. Introducción	<i>- 24 -</i>
3.2. Aprendizaje sustentado en la acción del descubrimiento	<i>- 25 -</i>
3.3. Aprendizaje sustentado en el diálogo	<i>- 30 -</i>
3.3.1. El diálogo en el aprendizaje	<i>- 30 -</i>
3.3.2. La formación de comunidades de aprendizaje.....	<i>- 31 -</i>
3.3.3. El aprendizaje dialógico y los 7 principios	<i>- 33 -</i>
<i>LA MOTIVACIÓN EN EL ESTUDIANTE</i>	<i>- 38 -</i>
4.1. Introducción	<i>- 38 -</i>
4.2. Acerca de la motivación.....	<i>- 38 -</i>
4.3. Factores que motivan para el aprendizaje en ProyectáBIO.....	<i>- 44 -</i>
<i>FORMAS DE INTERACCIÓN ENTRE LAS UNIVERSIDADES Y EL MEDIO</i>	<i>- 47 -</i>
5.1. Introducción	<i>- 47 -</i>
5.2. La extensión universitaria	<i>- 47 -</i>

5.3. La vinculación tecnológica en la UNL.....	- 50 -
<i>HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACIÓN</i>	-53-
6.1. Hallazgos encontrados con relación a la producción de conocimiento.....	- 54 -
6.2. Hallazgos encontrados en los aprendizajes de ProyectáBIO	- 64 -
6.3. Hallazgos relacionados con la motivación de los participantes	- 74 -
6.4. Hallazgos encontrados en las formas de vinculación de ProyectáBIO	- 83 -
<i>CONCLUSIONES</i>	-92-
7.1. Principales aportes de este estudio	- 93 -
7.2. Limitaciones.....	- 93 -
7.3. Líneas de investigación para profundizar	- 99 -
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	- 101 -
8.1. Referencias bibliográficas.....	- 101 -
<i>ANEXOS</i>	- 111 -
Anexo 1	- 111 -
1.1. Proyectos.....	- 111 -
1.2. Participantes:.....	- 111 -
Anexo 2	- 114 -
2.1. Preguntas a gestores:	- 114 -
2.2. Preguntas a estudiantes:	- 114 -
2.3. Preguntas a tutores:	- 115 -
3.4. Preguntas a mentores:.....	- 116 -

Resumen

La incorporación de actividades de vinculación tecnológica, que incluyen la producción de conocimientos en espacios colaborativos, ha sido identificada como una estrategia potencial que podría tener un impacto positivo en el aprendizaje.

Este trabajo aborda el análisis de una herramienta de vinculación tecnológica, en la que equipos interdisciplinarios conformados por estudiantes, graduados, docentes y mentores externos, participan en proyectos de innovación relacionados a temas bio¹. Desde una estrategia metodológica cualitativa se llevó a cabo un proceso de investigación que, en base a entrevistas semiestructuradas, produjeron información que permitió analizar la herramienta y comprender cómo fueron los procesos de producción y circulación de conocimiento, los aprendizajes y los aspectos motivacionales que involucraron.

Los resultados indicaron que, en el contexto estudiado, se generan condiciones que facilitan la construcción de un conocimiento en reciprocidad con una circulación del conocimiento multidireccional y, a partir de esto, los estudiantes desarrollan componentes de la motivación que promueven aptitudes para el aprendizaje continuo.

Palabras clave: producción de conocimiento- vinculación tecnológica- aprendizaje dialógico- aspectos motivacionales

¹ Según las acepciones de la Real Academia Española (RAE), Bio “significa 'vida' u 'organismo vivo'; Significa 'biológico, que implica respeto al medio ambiente’”. Disponible en <https://dle.rae.es/bio->

Acerca de esta tesis

1.1. Introducción al problema y tema de investigación

El contexto de transformación en que se encuentra el mundo, que atravesó por procesos de globalización, economía del conocimiento y masificación de la inteligencia artificial, imponen un considerable desafío y compromiso al quehacer docente actual y futuro.

Las revoluciones tecnológicas siempre generaron una reconfiguración del mundo del trabajo, trayendo aparejados desaparición y aparición de ocupaciones laborales. Los escenarios actuales, estrechamente ligados al conocimiento, demandan otros saberes y habilidades. En esta incertidumbre emerge la necesidad de preparar a los estudiantes universitarios para el aprendizaje continuo. Entonces, es necesario desarrollar estrategias que ubiquen al estudiante en un rol cada vez más activo en su proceso de aprendizaje, como plantea Bruner (1978) en su concepto de andamiaje, y que fortalezca su competencia para aprender a aprender en forma permanente, tal como recomienda la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019) para el desarrollo de los países, o como Claxton (2002) llama a enseñar a los estudiantes a “ser buenos aprendices”.

En este sentido se pregunta *¿Qué rol deberían asumir los educadores y las propias Instituciones de Educación Superior (IES)?*

En principio, habría que ocuparse de investigar la práctica docente, reflexionar sobre cada acierto o cada dificultad, analizar y replantear la propuesta curricular, ya sea en forma individual, con pares e inclusive con los propios estudiantes. El avance en este sentido no transcurre acorde

a la necesidad, y aún se mantiene la inercia de la experiencia académica y del curriculum tradicional en relación con la enseñanza (Paso et al., 2017). Esto puede tener que ver con cuerpos docentes que, como graduados, nunca ejercieron la profesión fuera del ámbito académico y desarrollaron su carrera íntegramente en la universidad. La gran exigencia que implica cumplir con procesos de categorización y evaluación de desempeño, recurrentemente quita espacio y ocasión para investigar la propia práctica. En otras palabras, los docentes tienden a priorizar la investigación disciplinar por sobre la educativa Biggs (2006). En adición a esto, laboralmente suelen tener escasos vínculos con el campo real, lo que puede limitar también la incorporación de otras habilidades que enriquecen el trabajo docente. Esta situación es lo que Edelstein (2014) llama la profesión académica (Becher, 1992 citado por Edelstein).

Cabe preguntarse en qué grado ocurre esto que acabamos de describir, aunque parecería que la universidad ya encontró espacios donde generar el cambio. En lo que respecta a la Universidad Nacional del Litoral (UNL), existen áreas donde se está trabajando hacia esa transformación y es nuestro propósito conocerlos, en particular el Programa UNLBio de la Secretaría de Vinculación Tecnológica e Innovación (SVTI). El programa reúne un grupo de herramientas que buscan fortalecer la generación de un ecosistema de innovación promotor de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) bio. En varios de ellos participan estudiantes y jóvenes graduados de las diferentes carreras que ofrece la UNL.

Ahora bien, pensando en qué tener en cuenta en la observación de procesos de enseñanza-aprendizaje, si lo que se busca es formar buenos aprendices, no se debería soslayar el “cómo, dónde y con quien se aprende”, y aquí puede ser esencial recuperar los conocimientos de la psicología educativa, en especial aquellos que relacionan los procesos de aprendizaje con la motivación, como encontró Bruner (2006,1966) en el aprendizaje de los niños o, desde la perspectiva de Deci y Ryan (2000), la promoción de la motivación en el estudiante da origen al impulso para la acción, en este caso aprender.

En este sentido es importante encontrar modelos que no solo hagan énfasis en el componente cognitivo más vinculado al conocimiento, sino también reparen en la dimensión afectiva más ligada a los intereses y actitudes de los estudiantes, ya que aprender a aprender implica desarrollar aspectos cognitivos y emocionales (Claxton, 2002). Y aquí entra en juego el cómo, dónde y con quién.

Hasta aquí se puso en discusión qué desafíos y problemáticas atraviesa la universidad hacia la transformación poniendo en observación el rol de estudiantes y profesores, no obstante, es primordial considerar la posición institucional.

A la hora de poner en discusión qué camino recorrer, es primordial considerar el papel de la gestión institucional, en el sentido de generar líneas de acción para dar sustento y sostenibilidad a estas transformaciones. Esto mismo plantea la OCDE en la actualización 2019 del plan de estrategia para las competencias donde, en base a los primeros resultados obtenidos en el desarrollo del proceso, propone sumar una estrategia de gobernanza y sostenibilidad.

Por último, se pregunta ¿de qué manera la UNL está trabajando para articular la docencia, la investigación y la extensión/vinculación y favorecer actitudes de cambio en los procesos de producción y circulación del conocimiento?

Vale mencionar que la UNL ya está avanzando en este sentido. En 2012, con el “Plan y Acción para el Fortalecimiento de la Educación Experiencial en el currículo universitario”, incorporó la extensión institucionalmente en el estatuto, en su plan de desarrollo institucional y en sus diferentes reglamentaciones, logrando la implementación de la Prácticas de Extensión de Educación Experiencial (PEEE) enmarcadas en el dictado de asignaturas. (Menéndez y Tarabella, 2016).

Otra estrategia que la UNL puso a disposición de la comunidad académica son algunos programas pertenecientes al área de Vinculación Tecnológica (VT), como Emprendedores, Portal

de empleo y Programa UNLBio. Cabe aclarar que la Vinculación Tecnológica aún no se encuentra curricularizada.

Esta tesis se centra en los aprendizajes que resultan de la construcción colaborativa de conocimiento enmarcada en actividades de vinculación tecnológica, en particular, en una herramienta del Programa UNLBio: el concurso ProyectáBio. Su interés gravita sobre los procesos de aprendizaje que se generan y los aspectos motivacionales involucrados en estas comunidades que participan del mismo.

El Programa UNLBio cuenta con algunas particularidades que pueden ser relevantes a la hora de invertir esfuerzos en la búsqueda de procesos de enseñanza y aprendizaje que potencien la capacidad de aprender de los estudiantes, características que lo diferencian con otros dispositivos del curriculum tradicional. Algunas de ellas son: su cercanía al campo real y su relación con el medio socio-productivo, la libertad de elección que los participantes tienen sobre el tema de trabajo y la constitución de grupos de trabajo interdisciplinarios más heterogéneos que los que habitan el aula. Aquí entra en juego la importancia del “cómo, dónde y con quién”, estas características refuerzan la idea de que el aprendizaje es sociocultural, como sostuvieron varios autores (Bruner, 2006; Vigotsky, 1969; Claxton, 2000) y que el proceso se ve favorecido en contextos de comunidades de aprendizaje, como proponen Aubert, (2002, 2008) y Flecha (2011). Al hablar de construir comunidades de aprendizaje tomamos lo expuesto por Valls (2000 citado por Elboj et.al, 2006), que sugiere llevar adelante un proyecto de transformación sociocultural mediante un modelo educativo que involucra la participación de sectores de la comunidad, y se basa en el diálogo como eje del aprendizaje donde, claramente, el aula es solo una parte del modelo.

En cuanto al proceso de desarrollo (I+D) como estrategia educativa, se caracteriza por la interacción entre teoría y práctica, y además demanda una colaboración interdisciplinaria. Los programas educativos que incluyen proyectos de desarrollo se apoyan en enfoques con

perspectivas constructivistas, centrados en el estudiante que construye activamente el conocimiento interactuando con el objeto de estudio y en retroalimentación con pares y actores externos (co-creación). El modelo implementa los principios del aprendizaje por descubrimiento propuestos por Bruner (1966) en la definición de un problema real y en la construcción de su solución, y aprendizaje dialógico entrenando actitudes y habilidades en un entorno abierto de comunidad de aprendizaje (Flecha, 2011; Aubert, 2010). En resumen, en UNLBio confluyen estas dos perspectivas, lo que sugiere, como Saavedra Medrano (2018) propone, que existe evidencia empírica de la influencia positiva de la integración de estos dos modelos en el aprendizaje y el desarrollo de competencias del estudiante universitario.

Estas características distintivas del programa permiten definir tres categorías directrices del estudio: el aprendizaje dialógico, la motivación y la interacción entre la investigación, la docencia y la vinculación tecnológica. Si bien las mismas se detallan con más profundidad en otras secciones, a priori, permitirían plantear el supuesto de que en este programa se generan comunidades de aprendizaje en las que están presentes componentes motivacionales que contribuyen a la formación de buenos aprendices, acorde al paradigma educativo actual. Es desde este enfoque que se propuso indagar respecto a los procesos de aprendizaje presentes en el programa.

1.2. Estado del conocimiento

Las IES transitan una transformación con el propósito de revincularse con el medio social y productivo, en busca de construir comunidades de aprendizaje que faciliten acercarse al nuevo paradigma educativo. Así lo manifiestan en la Declaración de la III Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe (CRES, 2018):

“Los Estados y las instituciones de educación superior deben desarrollar estrategias de vinculación y programas colaborativos, a nivel de pre y postgrado garantizando los recursos para

la innovación, la ciencia, la tecnología y la investigación, y así evitar la desvinculación entre la educación superior y el entorno productivo” (p. 11).

Siendo que esta tesis se focaliza en conocer y comprender algunos instrumentos del programa UNLBio: el concurso ProyectáBio, y los aportes que Idea-L Team y la Red de BioMentores hacen a éste, se presenta el desarrollo de antecedentes sobre experiencias que reúnen características similares a este programa.

Peñaherrera et al. (2014) señalan los beneficios que otorga la participación de estudiantes en programas que incluyen actividades de investigación asociadas al diseño y desarrollo para generar nuevos conocimientos y habilidades transferibles a otros entornos. Muchas se enmarcan en programas de vinculación tecnológica, entendiendo que es la función universitaria que involucra intercambio de capacidades científico-tecnológicas que sirven al desarrollo, a la competitividad y al crecimiento de las empresas y organizaciones, en concordancia con lo que sostiene Corvalán (2016). Se puede citar entre los más representativos a los concursos de idea-proyecto de I+D y a las pasantías extracurriculares.

Con el fin de ahondar en estos antecedentes, se describen diferentes experiencias a nivel internacional y regional con relevancia por sus aportes al aprendizaje y a los procesos de formación de habilidades.

- *Tipos de Instrumentos de vinculación tecnológica*

Dentro de los instrumentos encontrados en los diferentes trabajos analizados (Angelov, 2023; Picoito et al., 2023; González, 2022; Pereira et al., 2021; Alves de Vasconcelos Florambel et al., 2019; González Nieto et al., 2019) se distinguen dos tipos de herramientas:

- sistemas de pasantías enmarcadas en trabajos de I+D en empresas.
- proyectos de desarrollo, asociados a diferentes objetivos.

Más allá de las diferencias de enfoques y disciplinas presentes, se encuentran algunas características en común relevantes para el estudio. Por ejemplo, todas las experiencias están basadas en el trabajo colaborativo, y todas las experiencias implican algún grado de diseño o desarrollo vinculado a alguna situación de campo. Se entiende al trabajo colaborativo como una construcción conjunta, donde cada parte asume su responsabilidad y, en lo particular referido al aprendizaje, es el estudiante y no el docente quien estructura el proceso, según plantea Panitz (2014).

Ahora bien, también es posible encontrar particularidades en cada una de estas modalidades. El sistema de pasantías, muy difundido en Europa y en América del Norte, actualmente se está adoptando en América Latina. Se conocen como proyectos “Capstone” y se aplican como trabajo final integrador de carreras universitarias. Este formato de pasantía generalmente se apoya en una perspectiva constructivista de aprendizaje basado en proyectos. En este formato, González (2022) describió una iniciativa de desarrollo y presentación de una empresa digital en la Universidad de Long Beach (California). El autor sostiene que se generaron condiciones para el trabajo interdisciplinario en colaboración, comunicación, creatividad e innovación, logrando la inclusión de los estudiantes en una práctica auténtica. En consecuencia, surgieron oportunidades para aprender, mostrar y recibir retroalimentación. Resultados similares también fueron encontrados por Johari y Bradshaw (2006) al estudiar un proyecto Capstone de desarrollo en colaboración con empresas.

En la UNL este tipo de estrategias está presente como pasantías profesionales, donde estudiantes avanzados se incorporan al trabajo en empresas enmarcadas en la Ley Nacional de Pasantías N°26427. No obstante, el rol de los tutores académicos es de bajo impacto y su interacción en el desarrollo de la práctica suele estar más asociado a certificar el avance de esta, que a un rol de participación activo en la misma. En este sentido, no está claro como ocurren los

procesos de aprendizaje en estos entornos, por lo que no se puede concluir sobre ellos y se puede decir que presentan un espacio de vacancia para futuros estudios.

Por otro lado, el sistema de proyectos de co-creación está ampliamente difundido a nivel global. Cuando (Angelov, 2023; Picoito et al., 2023; Gonzalez, 2022; Pereira et al., 2021) nombran co-creación hacen referencia al trabajo colaborativo que se describe a lo largo del texto, que se sustancia en la gestión de la creatividad entre personas diferentes, complementando ideas, habilidades y conocimientos, Sabadell (2012). Algunos proyectos llevados a cabo en la Comunidad Europea constituyeron buenas experiencias como, por ejemplo, un Proyecto Erasmus+ Angelov (2023a), otras dos experiencias de co-creación estudiadas por Picoito et al. (2023) y Pereira et al. (2021), en las cuales se aplicó la metodología finlandesa DEMOLA®. Con un enfoque de co-creación involucraron a estudiantes y organizaciones externas con el propósito de crear ideas a partir de retos ligados a problemas complejos y reales que devienen del campo, recuperando saberes y desarrollando habilidades de forma colaborativa.

Estos autores concluyen que los proyectos de co-creación producen altos niveles de satisfacción entre los estudiantes y se perciben con un impacto muy positivo en el desarrollo de habilidades, como la autogestión del aprendizaje. Conclusiones similares se reportaron en estudios anteriores, como satisfacción de los estudiantes en proyectos de co-creación (Ribes-Giner, Perello-Marín, & Díaz, (2016) y desarrollo de habilidades (Yeo, 2009), entre otros.

En coincidencia con ellos, Claxton (2008, 2002, 2001, 1990) sugiere que los aprendizajes continuos (buenos aprendices) se fortalecen contextualizados en comunidades de prácticas y tienen que ver con el fomento de la motivación.

Refiriéndose en especial al trabajo de Picoito et al. (2023), en su observación encontraron que además de los estudiantes, también obtienen beneficios los profesores, sus instituciones educativas y/o los emprendedores, por ejemplo, identificando nichos: de demanda científica futura y/o nuevas oportunidades de negocio. Esto sugiere una construcción de conocimiento

multidireccional, característica de los aprendizajes dialógicos (Flecha, 2011). Por otro lado, los autores develan el nuevo rol del docente como “facilitador”. Esto, visto desde la perspectiva de los docentes, destaca que les permitió “no presentar soluciones a los estudiantes” facilitando la tarea de “aprender a aprender”, y desde la mirada de los estudiantes, ese nuevo rol docente posibilitó la creación de redes entre estudiantes y facilitadores, que promovieron relaciones transversales. (p.5)

Experiencias en América Latina

También cabe analizar otras investigaciones relacionadas dedicadas a conocer estos procesos de cambios e innovación educativa en América Latina. Los resultados encontrados no difieren de lo ya discutido en otros estudios previos, como describen Alves de Vasconcelos Florambel et al. (2019) y González Nieto et al. (2019a). Estos autores, luego de estudiar que ocurría en los grupos interdisciplinarios de dos laboratorios de I+D+i en Brasil y México respectivamente, pudieron verificar que el uso de esta metodología favoreció las relaciones entre profesores y estudiantes, empoderando al alumno para estimular su protagonismo, autonomía, superación de problemas y enfrentamiento a la realidad.

González Nieto (2019b) hizo énfasis en los significados que los propios participantes otorgaron al espacio, quienes afirmaron que en este contexto de co-creación se potencia el sentido de pertenencia relacionado con las metas comunes, el aprendizaje colaborativo bajo un paraguas de “trabajo en procesos horizontales” donde el proceso de aprendizaje acontece en múltiples direcciones y actores, y señalan “todos aprenden de los demás al trabajar de manera colaborativa”.

Por último, se coincide con Angelov (2023b) en cuanto a la necesidad de transformar propuestas optativas, como el programa UNLBio, en espacios curriculares relacionados con el campo real en la búsqueda de la transformación de la universidad. Para ello es necesario recorrer el camino hacia su reconocimiento y curricularización y, tal como señala Menéndez (2017a) refiriéndose a la extensión, para lograr mayor reconocimiento debe integrarse a la vida académica

e institucional. En virtud de ello, este trabajo de tesis busca aportar información que contribuya a visualizar los beneficios de las actividades de vinculación tecnológica en los procesos de enseñanza aprendizaje, a fin de lograr su ponderación e integración en los espacios curriculares.

1.3. Preguntas que se buscan responder en este trabajo

¿Cómo fue el proceso de producción de conocimiento en ProyectáBIO? Desde esta pregunta se desprenden las siguientes: ¿Se procuró un conocimiento útil y consensuado con el medio? ¿Cómo se validó el conocimiento? ¿Qué grado de flexibilidad permitió el proceso? ¿Cómo interactuaron las disciplinas? ¿Cómo circuló el conocimiento?

Mirando hacia los procesos de aprendizaje en ProyectáBio ¿El programa construye la habilidad de aprendizaje de por vida o aprender a aprender? ¿Qué características del aprendizaje dialógico se encontraron?

¿Qué aspectos motivacionales involucró el programa? ¿Los estudiantes se sintieron capaces de resolver los desafíos que se presentaron? ¿Actuaron con autonomía? ¿Se construyeron vínculos de reciprocidad?

Sobre las actividades de vinculación tecnológica ¿Qué perspectiva tienen respecto a la oportunidad de generar aprendizajes? ¿Qué posibilidades encuentran de una inclusión curricular prácticas como ProyectáBio? ¿Qué limitaciones podrían surgir?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo se centra en “describir como el programa UNLBio contribuyó al aprendizaje y a los procesos de producción de conocimiento de quienes participaron, desde la perspectiva de los grupos sociales involucrados”.

1.4.2. Objetivos específicos

Este objetivo general se concreta a través de los siguientes objetivos específicos:

Describir y analizar las características del Programa UNLBio, desde la perspectiva de sus gestores, del análisis documental (impreso, digital y audiovisual) del marco normativo en que se encuadra y de las actividades que engloba.

Indagar, desde la perspectiva de los estudiantes, sobre las potencialidades y dificultades respecto al proceso de aprendizaje vinculado a la producción de conocimiento generada en el programa.

Indagar, desde la perspectiva de docentes y mentores participantes del programa, cómo la experiencia de producción de conocimiento en el contexto UNLBio se relacionó con procesos de aprendizaje involucrados.”

1.5. Estrategia metodológica

La investigación adoptó un enfoque cualitativo, descriptivo y sincrónico, a los fines de indagar sobre los aprendizajes que resultan de la construcción colaborativa de conocimiento y los aspectos motivacionales involucrados en el Programa UNLBio, en particular en ProyectáBIO y la herramienta IDEA-L TEAM ejecutados en los años 2019-2022.

Para el trabajo de campo se empleó un muestreo no probabilístico intencional y por conveniencia o factibilidad. Se seleccionó a las personas entrevistadas mediante un criterio deliberado, es decir, se las seleccionó a partir del conocimiento de la población estudiada y según los objetivos de esta tesis. A su vez, la muestra provino tanto de las propias posibilidades de acercamiento como de la generación de vínculos de la tesista (Hernández Sampieri et al., 1994)

En virtud de los objetivos planteados, la forma principal de abordaje fue la entrevista semiestructurada sobre las percepciones de los participantes y la observación documental de la normativa relacionada al programa. En esa oportunidad, se solicitó a los participantes (unidades

de estudio) que respondiesen, en base a una guía de preguntas preelaboradas por la entrevistadora, sobre sus percepciones, expectativas y motivaciones respecto a su participación en el concurso ProyectáBIO.

Entre ellos, respondieron a la convocatoria integrantes del proyecto “Agregado de valor en la cadena de producción de batata en el norte de Santa Fe” de la convocatoria 2019, y ejecutado en 2020, cuya implementación se situó en una zona rural del norte de Santa Fe, y cuyas actividades de I+D se desarrollaron en el contenedor tecnológico “Dr. Gustavo Fester” ubicado en la Ciudad Universitaria UNL. El proyecto tuvo como objetivo principal obtener harinas a partir del descarte originado en la etapa de selección de la producción de batata.

También, algunos integrantes del proyecto “Prototipo para la elaboración de una bebida láctea fermentada reducida en lactosa, con altos niveles de proteína y con bifidobacterias autóctonas de leche materna como estrategia para contribuir a combatir la obesidad”, convocatoria 2019, se dispuso a participar en nuestro estudio. Este proyecto tuvo como objetivo, la utilización de suero lácteo como base para una bebida con propiedades saludables y se llevó a cabo en la Facultad de Ingeniería Química de la UNL.

De la convocatoria 2022, se analizó proyecto, “ReFru-Bio (Residuos de frutilla Bioactivos)”. ReFru-Bio, consistió en el desarrollo de un suplemento nutracéutico a partir de tejidos residuales del acondicionamiento industrial de la frutilla que se produce en la región de Coronda, y que constituía un problema para los productores.

Participaron, además, integrantes del proyecto presentado en IDEA-L TEAM “Línea de caramelos deportivos de alto rendimiento Sweet Power”, correspondiente a la convocatoria 2021. Tuvo como propósito constituir un equipo de trabajo para desarrollar una línea de golosinas fuente de proteína, sales y carbohidratos, especiales para deportistas. Es importante destacar que este proyecto no participó de ProyectáBIO pero se incluyó como muestra teórica ya que, según indican Hernández Sampieri et al. (1994), los estudios cualitativos habilitan incorporar muestras

cuya naturaleza es diferente, y que se suman al resto de las muestras, si las mismas proveen información que permite profundizar el estudio.

La recopilación de datos incluyó la transcripción y análisis simultáneo de las entrevistas a estudiantes, tutores y mentores llevadas a cabo. Se realizaron resúmenes y se tomaron notas durante la transcripción de audios y videos de las respuestas emitidas por los participantes para identificar información relevante en relación con las preguntas de investigación. Las personas fueron identificadas según su rol para preservar su identidad.

Los hallazgos y la interpretación se presentaron juntos agrupados por categoría teórica involucrada, haciendo distinción entre los participantes, y los códigos asociados a cada pregunta de investigación, y minimizando la información innecesaria provista por los participantes. El análisis se basó en la información obtenida de los encuestados sin intención de generalizar las discusiones más allá de este estudio.

Sobre las formas de producción de conocimiento

2.1. Ciencia, características

Antes de poner en contexto las formas de producción de conocimiento, resulta pertinente hacer una breve descripción de los diferentes tipos de saberes que la historia ha reconocido, y acordar el concepto por el cual se entiende a la ciencia. Ya Platón diferenció un saber basado en la opinión, al que llamó doxa, del basado en el conocimiento y que definió como episteme. Su discípulo Aristóteles, se ocupó desde su perspectiva filosófica a estudiarlos, los llamó saberes, y los diferenció según su fin en: teóricos aquellos que buscan solo teorizar, prácticos los que se apoyan en la acción o el obrar humano y productivos que persiguen la realización de un producto ya sea por utilidad o por hedonismo. Aún hoy mantienen vigencia, aunque los conozcamos como: saberes comunes, aquellos informales y asistemáticos, y saberes sistemáticos que agrupan el saber científico (empírico o teórico), el saber filosófico y el saber tecnológico (Gianella, 2022).

Si se hace énfasis en el saber científico, se puede definir “ciencia” desde muchas miradas. Etimológicamente, la palabra proviene del latín scientia que se traduce en conocimiento y, según la Real Academia Española: “Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente” (RAE, 2023).

Es interesante desglosar esta definición. La RAE presenta la ciencia como un producto (conjunto de conocimientos) y seguidamente fija unas exigencias. Según esta definición, los productos deberán cumplir ciertos requisitos, constituirán constructos que darán lugar a

generalizaciones (principios y leyes generales) a partir de datos observados para permitir, luego, que esta información sea extrapolada a otras situaciones y aplicaciones (capacidad predictiva). Al respecto, Bunge (1972) dice que la ciencia es “legal” refiriéndose a que no se queda en los hechos particulares observados, sino que busca las regularidades y las integra a conceptos y principios generales (leyes naturales o sociales) que pueden ser aplicables para conocer y comprender la realidad en forma retrospectiva o prospectiva.

Además, deben ser obtenidos a través de un proceso que también tiene sus exigencias, debe observar lo que conocemos como método científico. En alusión a esto, Bunge (1972) destaca que el proceso de crear conocimientos no se realiza en forma errática, sino que se planifica a partir de un conjunto de soluciones, para el planeamiento de observaciones y experimentos, para la lectura e interpretación de sus resultados, y para su verificación a través de comprobaciones experimentales, esto último cuando se trata de las ciencias fácticas².

La ciencia, además, es analítica y en consecuencia especializada, dice Bunge. Por su complejidad, para entenderla, se descompone en tantas partes simples como sea necesario, es decir se abordan problemas circunscriptos. Cada parte es lo que conocemos como disciplina, o lo que llamamos especialización, sin perder de vista que mantienen una interdependencia entre ellas integrando lógicamente un cuerpo coherente. Para esta tesis, es oportuno profundizar sobre las diferentes formas de fragmentación o agrupación de las disciplinas.

2.2. Fragmentación del conocimiento y formas disciplinares

En la reflexión sobre como ocurre la producción de conocimiento en UNLBio es necesario contar con algunas herramientas que ayuden a una mayor comprensión del proceso. Una de ellas tiene que ver con que en las ciencias la reducción del objeto de estudio produce diferentes formas disciplinares que, al tiempo que facilita el tratamiento del objeto dentro de su complejidad, lo va

² Una división de las ciencias las ubica en formales y fácticas. Las primeras describen un ente ideal, una construcción o imagen mental del hombre, se demuestran o prueban. Las segundas estudian objetos del mundo real: estudia los hechos y sus correlaciones, se verifican (Bunge, 1972).

aislando. En consecuencia, afecta la realidad de éste e indirectamente la compartimentación que se va creando en el conocimiento afecta también el desarrollo y los resultados de las funciones sustantivas, docencia, investigación y extensión.

En lo que respecta a la producción científica alcanzó un alto grado de especialización resultando en un importante beneficio, no obstante, como sostiene Max-Neef (2005), los problemas que atraviesan a la sociedad tanto nacional como mundial difícilmente encuentren soluciones desde las disciplinas individuales, representan desafíos transdisciplinares, y para ello requieren la intervención de profesionales formados desde esa perspectiva, en tanto, no se puede seguir postergando esta discusión sobre la formación de los estudiantes.

Max-Neef (2005) destaca que las universidades aún conservan una estructura organizacional tradicional, agrupada en facultades, carreras, departamentos y cátedras que se caracterizan por la homogeneidad de conocimientos que se encuentran nucleados en un mismo campo disciplinar. A modo de comprender las formas de integración disciplinar, que permitirán una mayor claridad los modos existentes de producción de conocimiento, se analizan los conceptos que las definen desde las propuestas de diferentes autores.

2.2.1. Disciplinariedad

La disciplinariedad, o monodisciplinariedad, representa la especialización en aislamiento, como resultado de la fragmentación en áreas de conocimiento que funcionan en forma autónoma respecto de las otras disciplinas, y que tienen programas propios de investigación destinados a sus objetivos e intereses individuales (Max-Neef, 2005). Al mismo tiempo, en el contexto académico este enfoque es entendido como la enseñanza del campo de conocimiento aislado, y se organiza en departamentos especializados que cuentan con profesionales asociados (Krishnan, 2009).

Cuando el objeto es demasiado complejo, como los problemas que hoy se suscitan, la disciplinariedad resulta incompleta e insuficiente, ya que con la disciplina pueden abordarse solo partes de este y la naturaleza del conjunto demanda integrar las disciplinas (Doblaré Castellano y Alarcón Álvarez, 2008).

2.2.2. Multidisciplinariedad

Es una yuxtaposición no integradora de varias prácticas de investigación basadas en diferentes disciplinas que persiguen responder la misma pregunta concurrente. Cada una conserva sus métodos y supuestos sin cambios, pudiendo inclusive llegar a trabajar cada grupo ignorando como el resto realizó el trabajo (Andrén, 2010; Gasper, 2001), sin una perspectiva articulada que conlleve sinergia (Jahn et al., 2012; McGregor, 2004). Una disciplina busca información y colaboración en otras, sin que esa ayuda modifique o enriquezca las prácticas y, resuelto el interrogante, cada una vuelve a sus límites disciplinares (Posada, 2004). No obstante, Augsburg (2005) propone que esta interacción pudiera ser la primera fase de la constitución de equipos de trabajo interdisciplinario, abriendo una ventana de oportunidad al cambio.

2.2.3. Interdisciplinariedad

Diferenciándose con la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad, tal como plantea Posadas (2004), integra las prácticas y supuestos de las disciplinas participantes, con un diálogo y cooperación que conlleva interacciones reales de reciprocidad en los intercambios, con el propósito de generar un nuevo tipo de conocimiento (Van del Linde, 2007).

En tanto, Follari (2007) sostiene que la interdisciplinariedad toma presencia cuando se flexibilizan y desdibujan los límites entre las disciplinas, a partir de la permeabilidad de conocimientos de cada una de las disciplinas en juego, ampliándose el horizonte de los marcos de referencia. Desde esta mirada es que se permite el planteo de otra forma de interacción que la UNESCO (1994) promovió en el Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad.

2.2.4. Transdisciplinariedad

El conocimiento transdisciplinario es el nivel más complejo que se construye integrando las disciplinas ya que, según Sotongo y Delgado (2006), compromete un

“diálogo que, por parcial y localizado que sea al inicio, se va ampliando y profundizando después, a medida que se va tejiendo la madeja del corpus de saber transdisciplinario que va trazando puentes conceptuales, metódicos y/o metodológicos entre los saberes dialogantes”. (p.68)

Esto trae a colación la propuesta que trabajó Gianella (2022) tratando de interpretar qué modelo de integración disciplinar se ajusta a los problemas que la ciencia debe resolver hoy. Parte de considerar un modelo de feedback, que llama reticular, y se define por interacciones dinámicas entre las disciplinas en crecimiento de la complejidad, que incluye modos de interacción múltiples y en reciprocidad. Goldman (1999) destaca de este modelo que se integra a los contextos sociales donde se produce y circula el conocimiento, se orienta hacia los aspectos del mundo real (¿ciencia aplicada?) y se apoya en el trabajo colaborativo interdisciplinario.

Esta forma de modelo reticular, de integración a los contextos sociales y de disciplinas interrelacionándose recíprocamente en el trabajo por un objetivo común es lo que, a priori se observó en el desarrollo del programa estudiado. Estudiantes y graduados de diversas carreras, formando equipos de trabajo, asistidos por tutores y vinculándose con personas del mundo emprendedor para el desarrollo de un proyecto común, donde los conocimientos disciplinares y sus metodologías se asocian y mezclan, podrían generar un híbrido de nuevo conocimiento.

Es oportuno señalar que en el diálogo disciplinar que acontece en este modelo de integración, sus participantes sostienen un “**feedback**” constante, aprenden de nuevas disciplinas, conceptos y metodologías, permitiendo la permeabilidad entre las fronteras del conocimiento. La incorporación curricular de actividades tales como las estudiadas en ProjectáBIO puede ser un paso inicial, como sostienen Sotongo y Delgado (2006), para tender

puentes entre las disciplinas y dar lugar a fronteras más permeables para que circule el conocimiento.

El trayecto teórico hecho hasta aquí nos permitió resumir que a través de la transdisciplinariedad es posible relacionar el conocimiento científico, la experiencia pragmática profesional extra-científica y la práctica en resolución de situaciones reales, y esto puede incluir la utilización de distintos saberes formales (científicos, filosóficos y tecnológicos), como también los saberes comunes, ambos descriptos al inicio de este recorrido por los conceptos de la ciencia, y resultan herramientas valiosas para pensar nuestro objeto de estudio. En la conformación de los equipos de los proyectos participantes del programa se conjugaron miradas que portaron diferentes saberes: disciplinares, académicos, prácticos y profesionales.

2.3. Los modos de producción de conocimiento.

Llegando ya a la tercera década desde la propuesta de Gibbons et al. (1997) sobre la transformación que estaba ocurriendo en las formas de hacer ciencia, muchos ámbitos universitarios coincidieron y adoptaron el nuevo modo que describen los autores como modo 2, otros por el contrario presentaron resistencia y fuertes críticas a la nueva tendencia. En la actualidad coexisten ambos modos, y hasta se puede analizar que se está frente a la consolidación de un tercero, el que Pérez Lindo (2016) llama modo 3.

2.3.1. El modo 1

Esta forma de hacer ciencia corresponde a un modelo desarrollado y legitimado, principalmente en y para las universidades, en tanto cada una de las disciplinas científicas, y el conocimiento producido está dirigido al crecimiento de la esfera disciplinar. En el Modo 1 la enseñanza y la investigación tienden a ser monodisciplinarias, no ejerce interacción alguna con otras disciplinas y en este sistema se considera que la especialización es una forma segura. Pertenece a una comunidad academicista que comparte una base de conductas para definir las

metas de investigación y los métodos para cumplirlas, los enfoques y los procedimientos, y la forma de evaluar los resultados. O como Gibbons (1997) lo sintetiza en unas pocas palabras, los cánones reglados de este modo 1, con sus normas rígidamente estructuradas limitan el desarrollo de la ciencia, en tanto definen quienes pueden hacer ciencia, qué se debe estudiar y qué se considera ciencia de calidad, no dando lugar a toda actividad que no se ajuste a sus reglas.

En consecuencia, esta comunidad se caracteriza por su homogeneidad moldeada por la disciplina, y además jerárquica y conservadora a la hora de preservar sus formas rígidas que en su entender constituyen la buena ciencia. No se interesa por el impacto social. Esta forma se desarrolla a puertas cerradas en el laboratorio, y el investigador va formando un número reducido de discípulos que en el futuro serán sus pares. La producción de conocimientos sería interna a las propias disciplinas, y son ellas mismas consumidoras del conocimiento producido.

En lo que respecta a la docencia, son profesionalistas, con poca vinculación con la sociedad, no se preocupa por la aplicación de los conocimientos, con estructuras rígidas y homogéneas, con escaso control de gestión y evaluación de resultados. Este sería el perfil conceptual de la Universidad en modo 1, y en esa base también fija los criterios de cómo han de ingresar a carrera los investigadores, para los concursos docentes y su avance en la carrera académica (Gibbons, 1997)

2.3.2. El modo 2

El Modo 2 representa un modelo que conforma un conjunto heterogéneo de instituciones que generan conocimiento, del cual la universidad es solo una parte. En este contexto deja el rol de única legitimante frente a los nuevos usuarios del conocimiento, compartiendo en esta asociatividad institucional la responsabilidad, desplazando la evaluación por pares presente en el modo 1 y los criterios de rigor que la rigen.

Esto no quiere decir, de ningún modo, que los actores en Modo 2 no se comporten siguiendo las normas del método científico, sino que la legitimación ya no es exclusiva de los

cuerpos colegiados y los criterios se amplían. Las interacciones migran a una integración disciplinar donde primaría la transdisciplina (Zion, 2015) y, como sostiene Gibbons et al (1997), la construcción de posibles soluciones implica la integración de aptitudes diferentes. En modo 2, la transdisciplinariedad tiene dinamismo y la resolución de problemas es líquida, esto es que la solución de un problema pueda dar lugar a la generación de un conocimiento básico o de un nuevo problema, y no es posible predecir hacia que caminos se orientará, es flexible. De esto se desprende también que las comunidades o redes de trabajo que se forman son cambiantes y menos institucionalizadas.

El conocimiento producido en modo 2 sería marcado por las necesidades de resolución de problemas concretos del campo social, representando una ciencia que se consideraría más aplicada a la producción científico-tecnológica. Aparece asociado el sentido de responsabilidad social, privilegiando el uso social de un conocimiento contextualizado.

Merece un párrafo aparte el concepto de conocimiento producido en contexto de aplicación. En el modo 1 se persiguen los criterios de una disciplina, siguiendo las lógicas de la investigación básica o la ciencia académica. En esta línea pueden surgir conocimientos que no encuentren un sentido práctico o al menos no se aplique donde se necesita y cobra sentido. A diferencia de ello, como entiende Gibbons sobre el modo 2, desde su inicio los objetivos se trazan para cumplir una utilidad, ya sea para el desarrollo social o el económico, y se concreta bajo un clima de diálogo, negociación y búsqueda de consensos continua entre los intereses de las partes involucradas, bajo un paraguas de reciprocidad.

Se hace un paréntesis para traer a colación muchas críticas que recibió esta propuesta desde sectores académicos que lo acusan de estar encorsetado por el mercado y por los intereses del poder económico, quien decidiría sobre cuál es el conocimiento por producir. La realidad es que estos mercados aportan la especificación que requiere el contexto de aplicación, y el conocimiento lejos de quedar encorsetado por ellos, crea mercados y diversifica la oferta,

incrementando así la demanda de nuevo conocimiento. Se considera que en este modo lo que se estudia surge de la necesidad del campo social o productivo y vuelve a él para satisfacer sus demandas, por lo que es un conocimiento socialmente distribuido, como llamó Gibbons (2006).

Se piensa que en la experiencia UNLBio se comparte conocimiento de diferentes disciplinas que contribuyen a producir un conocimiento compartido, que sin llegar a un extremo utópico de borrar los límites a las disciplinas que intervienen, permite ampliar los de cada una de ellas incorporando aspectos, conocimientos y conductas que les son propias a las demás. En este sentido, se puede pensar que el contexto contribuye a que los conocimientos que se generan sean híbridos.

Considerando en el modo 2 la necesidad de flexibilidad, frente a la naturaleza cambiante de los problemas que se aspiran a resolver, se observa que también las metas y las comunidades o redes de trabajo que se forman también son cambiantes y menos institucionalizadas. Esto es así porque lo que se busca es un resultado aplicable y, en consecuencia, todo lo anterior se va ajustando hasta lograrlo.

Por otra parte, la cercanía al campo que otorga la contextualización del conocimiento del modo 2 permite una apertura hacia la concientización acerca de las decisiones sobre lo que se investiga y la utilización del conocimiento producido, siendo entonces que la ciencia no es neutra (tal como sostiene Díaz, 1998).

Focalizando en ProyectáBIO, las ideas proyecto se conciben para ser aplicadas en contexto reales y el destino de las soluciones o productos es la utilización de cadenas productivas o la sociedad misma. Este contacto con la realidad y sus posibles consecuencias hace que los investigadores necesariamente tengan que considerar muchos factores que, en el mismo trabajo contextualizado en un laboratorio tradicional con el objetivo de publicar, no se tendrían en cuenta. Por ejemplo, en muchas propuestas de ProyectáBIO se observa el uso de insumos o tecnologías verdes en reemplazo de los característicos solventes o tecnologías nocivas para el ambiente o las

personas, corrientemente utilizados en los laboratorios; este es un claro ejemplo de cómo la forma de producir conocimiento va modificando las conductas y decisiones de los investigadores. También se produce un cambio en las decisiones sobre estrategias que se utilizan para llevar a cabo las tareas, a cuenta de que la interacción con actores del mundo productivo hace que se incorporen en etapas de diseño consideraciones de sus experiencias y necesidades, que son diferentes a las del mundo académico. Precisamente, el contacto con el mundo real y sus actores, sus intereses, ambiciones y conductas (desde las más inocuas como las de nuestro ejemplo hasta otras nocivas para la humanidad), hacen que el investigador dimensione otras realidades, que en el conocimiento aislado no alcanza a percibir, y modifique sus decisiones.

Pensando ahora en la docencia desde estos conceptos, se puede plantear extrapolar esta flexibilidad al aspecto curricular, es decir, integrar con el contenido intelectual el desarrollo de aptitudes prácticas relacionadas con la solución de problemas y necesidades reales, capacidad para las comunicaciones interpersonales, en resumen, aspectos relacionados con "aprender a aprender". Desde la perspectiva académica, la flexibilidad curricular implicaría aplicar la transdisciplinariedad y pasar de un aprendizaje basado en las disciplinas a otro con un enfoque basado en la construcción de soluciones a los problemas, lo que Gibbons propone como currículos verdaderamente transdisciplinarios. En ese sentido, se considera que la integración de proyectos como ProyectáBIO en las currículas, como el ejemplo del caso DEMOLA® presentado en antecedentes, puede ser un paso inicial para comenzar a transitar este camino y orientar la enseñanza a este nuevo paradigma.

2.3.3. El modo 3

Aún no se termina de imponer el modo 2 y ya estamos frente a una nueva realidad que Pérez Lindo (2016) propone como el modo 3. Este nuevo modo de abordar la ciencia se vincula con el nuevo paradigma de la sociedad del conocimiento, que invita a sumar estrategias a partir de su uso intensivo.

Desde esta perspectiva, las universidades con sus equipos científicos y de innovación, adoptarían un rol central donde se aspiraría a comprometer procesos de desarrollo social global y sostenible y a defender el medio ambiente.

Perez Lindo (2016), citando a Acosta Valdeleón (2013), propone un Modo 3 de producción del conocimiento que trae incorporados los alcances del Modo 2 de Gibbons con algunas ampliaciones. Estas involucrarían ampliar a todos los sectores sociales el conocimiento contextualizado, no limitándolo solo al sector productivo, en un proceso transdisciplinar y transcultural, haciendo referencia por esta última al reconocimiento y fusión de diferentes culturas.

Otro aspecto que considera este modo 3 es la búsqueda de nuevas formas de aprendizaje, menos estructuradas, abiertas, y con una apropiación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), a fin de generar una masa crítica de jóvenes que adscriban a una idea de desarrollo sostenible.

En la misma línea del modo 2, Etzkowitz y Leydesdorff (2000) sugieren una triple hélice (similar a la idea del triángulo de Jorge Sábato), que consistió en articular tres sectores decisivos para el desarrollo: la estructura productiva, la infraestructura científico-técnica y el gobierno, posicionándolos como vértices de un triángulo cuyos lados los mantendrían unidos, queriendo significar con esto, que esas tres partes no debían estar aisladas sino conectadas por interacciones bidireccionales de “ida y vuelta” (Feld, 2011).

Esta idea viene abriendo camino a una nueva idea ligada al Modo 3, con la propuesta de una cuádruple hélice, que incluiría el sector científico-tecnológico, el sector productivo, el estado y el medioambiente (Pérez Lindo, 2016).

Acerca de los aprendizajes

3.1. Introducción

Como ya se planteó en secciones anteriores, se comparte con Claxton (2008, 2001, 1990) y Bruner (2006, 1991) la idea de que el aprendizaje que mejor se enmarca en el mundo cambiante actual es aprendizaje para toda la vida. En este sentido, se explora la generación de aprendizajes vinculadas al trabajo de investigación y desarrollo que se construye en UNLBio a través de las teorías de aprendizaje por descubrimiento de Bruner (2006, 1991, 1978, 1972, 1966), desde el planteamiento de que el estudiante es constructor activo de su propio conocimiento y, como plantean Campos y Gaspar (1999), para poder representar algo es necesaria una interacción previa con el objeto.

No obstante, no convence que el mero hecho de llevar a cabo un trabajo de investigación sea condición necesaria y suficiente para generar los procesos de aprendizajes esperados. Acerca de esta cuestión, intentando hacer una reflexión crítica para salvar este interrogante, se complementa el análisis pensando al aprendizaje como lo pensó Vygotsky (1981, 1979), y más tarde Bruner (1997): el aprendizaje es sociocultural y el conocimiento ocurre de manera intersubjetiva y dialéctica en comunidades de aprendizaje. En este sentido, desde los aportes de Aubert et al. (2009) sobre el aprendizaje dialógico, se analiza como ocurrió el aprendizaje y como se configuró el trabajo de los equipos que intervinieron en UNLBio. Partiendo de la base que la formación que se requiere para los estudiantes, frente a la incertidumbre de un mundo en constante cambio, es aquella que enseña a Aprender a aprender o, como diría Claxton (2002), a ser buenos aprendices, en esta sección se trabajaron dos corrientes teóricas que en diferentes momentos históricos de la educación contribuyeron a conocer sobre estos tipos de aprendizaje, y que aportaron herramientas para analizar cómo ocurrieron estos procesos en UNLBio.

3.2. Aprendizaje sustentado en la acción del descubrimiento

Dentro de esta categoría surgen varias propuestas de aprendizajes basados en la construcción del conocimiento a través del contacto con la realidad. Aparecen así el aprender haciendo, el aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en proyectos. Todos reúnen las características de una metodología sostenida en el constructivismo³ de Dewey, Bruner y Killpatrick, posicionamientos que parten de una enseñanza centrada en el estudiante.

- La acción en la creación de conocimiento

Estas teorías reúnen la característica de sostener un rol activo del alumno, siendo que la actividad de descubrimiento da paso a estudiantes construyendo por sí mismos el conocimiento en contraste a estudiantes en un rol pasivo recibiendo información a partir de una enseñanza de transmisión. Esto es lo que Bruner (1966) sostiene para un aprendizaje creador de significado, que el docente sea un facilitador para que los estudiantes dispongan de la oportunidad de construir por sí mismos el conocimiento (Santrok, 2004). El argumento queda plasmado en uno de los criterios pedagógicos que comparte Temporetti (2010) citando a Bruner (1966) “El alumno no debería hablar acerca de la disciplina sino debería hacer la disciplina”. (p.18)

En esta dirección es que el contenido que tiene que ser aprendido no se ofrece en su forma final, sino que el aprendiz debe descubrir los elementos que le permiten construirlo, y aquí aparece el rol activo del estudiante. Logrado esto, será capaz de aplicar lo aprendido a situaciones nuevas (Bruner, 1966). Precisamente, este contenido es el que Claxton (2002) sugiere se debe enseñar, ser buenos aprendices. El rol del tutor amerita una reflexión más profunda, a la cual se hará referencia más adelante.

³ El constructivismo es una postura, no sólo un método de enseñanza que se basa en el cognitivismo y sostiene que la cognición se produce por construcción. Novak, (1988), sustenta que el sujeto aprende como un constructor de su propio conocimiento.

El estudiante aprende, según Bruner, cuando desde la observación de la realidad (experimentación) establece relaciones y simplificaciones que lo conducen a proponer categorías y generalizaciones. Entonces, construye conocimiento a partir de sus categorías que pone en interacción con el ambiente y las va modificando. Esa incorporación no es arbitraria, no se almacena en forma azarosa, sino que se establecen relaciones que permiten clasificar y ordenar los elementos que se incorporan dando lugar a una estructura cognitiva que, además, permite actualizarlos frente a nuevas relaciones.

Esto es lo que hace del aprendizaje un proceso activo, de observación, integración, construcción y finalmente la representación, todo parte de la manipulación del objeto. En la representación construye reglas que le permiten guardar en la memoria información extraída de la experiencia, mediante una codificación que su mente construye ordenando los datos y formando conceptos. Bruner propuso que existen tres sistemas de representación: enactivo (esquemas de acción), icónico (de imágenes) y simbólico (lenguaje).

De todo este proceso, el alumno recupera esas representaciones y las manipula para aplicar a diferentes propósitos, ejecutando operaciones mentales que le permiten resolver problemas o tomar decisiones. Tiene la capacidad de relacionar conocimientos previos con los nuevos que se le presentan y establecer relaciones o correlatos. Temporetti (2010) señala otro de los criterios pedagógicos de Bruner que van en este sentido: “el conocimiento verdaderamente adquirido es el que se redescubre” (p.17), en el que alude a la recuperación de información previa, que con adecuaciones puede aplicarse a una nueva situación problemática, en este caso se está creando conocimiento nuevo.

La estructura cognitiva previa del alumno provee significado, permite organizar sus experiencias e ir más allá de la información dada. Bruner dice que cuando el estudiante interpreta evidencia de una fuente, y en esa interpretación encuentra características que no se refieren a la observación en forma directa, ese estudiante piensa (Bruner, 1963).

A modo de resumen, este enfoque supone que el aprendiz asuma el papel del investigador, indague y observe la realidad, experimente y resuelva problemas. Se parte del supuesto de que esta postura activa frente a su propio aprendizaje potencie su autonomía, su habilidad para crear e inferir y fomente su motivación por aprender.

Hasta aquí se describe qué ocurre con el estudiante cuando aprende a través de un ejercicio activo, que tranquilamente puede ser un proyecto de desarrollo como ocurre en los instrumentos del programa UNLBio, objeto de este estudio. No obstante, esto requiere de una actitud del tutor que facilite que ocurra este proceso.

- El rol del tutor y el concepto de andamiaje

Siguiendo la perspectiva de Bruner, iniciamos esta sección con otros de los criterios pedagógicos que comparte Temporetti (2010) con relación al papel que asumiría el tutor en esta misión de enseñanza aprendizaje, “el profesor es un guía, alguien que te ayuda a entender y a descubrir por cuenta propia” (p.18).

La posición de estudiante activo necesariamente se correlaciona con un docente que, por su parte, abandona el lugar de único portador del conocimiento para ocupar el de posibilitador y guía de un proceso de descubrimiento protagonizado por el estudiante. La apuesta, en este caso, es que el estudiante en el proceso de investigación pueda ir más allá de sus conocimientos y capacidades preexistentes a la experiencia. Este argumento se apoya en el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigotsky (1979)⁴, que Bruner (1978) propuso metafóricamente como andamiaje en su estudio sobre la adquisición del lenguaje en los niños.

⁴ La ZDP, en palabras de Vigotsky, “No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. (Vygotsky, 1979, p.133). En el supuesto la adquisición de nuevas competencias y el desarrollo cognitivo de la persona está marcado por la interacción con sus pares y, en particular, con quienes poseen mayores habilidades, como es el caso del Tutor.

Desde esta mirada, Wood, Bruner y Ross (1976:98) describen las funciones que debería cumplir el tutor en este esquema de acompañamiento. En primer lugar ser “reclutador”, generar la motivación para que ocurra el aprendizaje; en segundo lugar ser “simplificador” de la tarea, cuando el estudiante encuentra un punto muerto como llama VanLehn et al. (2003); de “focalizador de objetivos”, para asegurar que las actividades tengan un sentido para el aprendizaje que se desea lograr evitando distracciones o caminos fútiles; “resaltador” de puntos, para ayudar a discriminar entre los elementos relevantes de los que no lo son para la concreción de las actividades y, por último, la de “modelizador”, es decir, aportando modelos, luego de respetar los impasses necesarios, cuando el estudiante no puede encontrar el camino. Es claro que la participación del tutor se da sobre los elementos de la tarea que superan las capacidades del estudiante.

El diseño de andamiajes debe considerarse orientado a la adquisición de habilidades para la regulación del aprendizaje. En otras palabras, debe ser un puente entre la autorregulación propiamente dicha y el aprendizaje externamente regulado por el tutor.

En referencia a esto, los equipos participantes de ProyectáBIO son acompañados por un tutor guía que –como requisito– es un docente perteneciente a la UNL. La presencia del tutor en el equipo tiene que ver precisamente con tender un puente entre la praxis habitual del aula y este nuevo entorno que busca que el estudiante regule su aprendizaje.

Más allá de las formas que configuren el rol del tutor, siempre está presente una interacción entre un sujeto especializado o con más experiencia en un área de conocimiento, y otro, menos experimentado, que va apropiándose gradualmente del saber experto. Es decir, el proceso ocurre en forma colaborativa y, acompañando la apropiación del saber por el estudiante, se va produciendo el retiro de la ayuda o andamiaje hasta alcanzar su autonomía. En términos de Bruner, el rol del tutor es ir perdiendo centralidad, protagonismo, constituyéndose en un verdadero andamio.

A modo de cierre, se considera pertinente mencionar que la guía del tutor ofrece oportunidades, no solo con relación a potenciar el conocimiento disciplinar de los estudiantes, sino que ejerce un papel fundamental para estimular la curiosidad y el interés, dando lugar a un estudiante motivado, lo que posibilitaría desarrollar estrategias para aprender a aprender y descubrir el conocimiento, en otras situaciones (Good y Brophy, 1995). Como Bruner (2006) expresaría “ir más allá”, partiendo de que no hay un real conocimiento aprendido hasta que el estudiante logre aplicarlo a otras situaciones (Bruner, 1980). Lo que se busca en el trabajo de ProyectáBIO es que los estudiantes vayan más allá en las actividades que ejecuten en el proyecto, que tomen los conocimientos previos y puedan construir nuevos aplicándolos al nuevo contexto. Descubrir nuevos conocimientos puede despertar la curiosidad y el interés del estudiante por ir por más.

3.3. Aprendizaje sustentado en el diálogo

Según describe Temporetti (2010), por la década de 1990 Bruner se preocupó por cómo su teoría omitió considerar los procesos de pensamiento en el contexto social, pensándolos aislados como procesos intrapsíquicos y consideró en que era necesario fortalecerlos desde una mirada que los relacione con la cultura y el medio social en que ocurren. En este sentido, pudo tener relación el aporte significativo que hizo Vigotsky al área, desde la posición de que los estudiantes aprenden contenidos culturales, socialmente aceptados. Es decir que el aprendizaje es sociocultural, y la mente y la cultura están presentes en la adquisición del conocimiento. La cultura da espacio a las formas en que un grupo piensa, siente, actúa e influye en el desarrollo de la mente.

De acuerdo con Vigostky, el estudiante no aprende por descubrimiento aislado, sino que necesita del aporte del docente o un par más experimentado, estaríamos en realidad frente a dos requisitos, la actuación activa del estudiante en la construcción del conocimiento y la

participación del medio social ya sea en la figura de un docente, tutor, o sujeto más experimentado.

Asumiendo esta perspectiva, Bruner cambia su mirada y sostiene que en el aprendizaje el sujeto en un doble camino se apropia mutuamente con elementos de la cultura, integrándose ésta a él mismo. Esto ocurre en un diálogo entre el sujeto y la cultura, para la construcción de significados compartidos, por lo que no puede estar aislado del contexto y el tiempo en que acontecen. (Temporetti, 2010 cita a Bruner, 1997).

3.3.1. El diálogo en el aprendizaje

Toda participación en un proyecto genera situaciones de diálogo que pueden, o no, conducir a la generación de aprendizajes. Sobre estos aspectos dialógicos que ocurren en la interacción entre el estudiante, el medio social y su cultura, se va a desarrollar esta sección, iniciando por contextualizar que se entiende por establecimiento de una relación dialógica.

Pensando en el diálogo como promotor del entendimiento, se puede relacionar como una acción positiva de la cultura que favorece o permite establecer una relación entre los sujetos en el sentido de permitir la comunicación y también equilibrar la relación de poder; desde esta perspectiva se posiciona Freire (2005).

Elboj et al. (2006) consideran al diálogo como un elemento clave en la educación dialógica, entendido como un diálogo igualitario basado en el “poder de los argumentos y no en los argumentos del poder” (p.40). ¿A qué aluden en este particular? Fundamentalmente, sostienen que es posible sostener un diálogo igualitario entre personas de diferentes niveles académicos, edades, culturas, etc. y llegar a consensos sobre acciones comunes, ya que el disenso en el diálogo activa la búsqueda de mejores argumentos que otorguen la validez.

Elboj et al. (2006) insisten en la capacidad de dialogar y aportar argumentos independientemente del nivel de estudios de cada persona. En este sentido, sostienen que desde

su competencia innata y adquirida cada persona es capaz de comunicarse y desarrollar nuevos códigos y conocimientos a partir de las interacciones dialógicas.

Los equipos que participan en ProyectáBIO presentan características de heterogeneidad en cuanto a edades, disciplinas, formación, experiencia tanto académica como práctica. Esto lleva a pensar que la prosecución del objetivo conjunto construye un nuevo conocimiento, distinto al que hubieran construido individualmente, con las diferentes capacidades que están en juego en este intercambio, en tanto que cada una se apropia de nuevas habilidades y saberes.

Aclarado, en parte, qué se entiende por diálogo igualitario y quiénes están en condiciones de practicarlo, desde estos conceptos se va a reflexionar sobre interacciones dialógicas en la construcción de significados.

Eljob et al. (2006) plantean, citando a Mead (1990), que los significados que construimos en realidad no son exclusivamente nuestros, sino que son parte de una construcción social negociada con otras personas de nuestro contexto.

Las interacciones que seamos capaces de promover en la comunidad educativa tendrán una “influencia capital” a la hora de desmitificar los prejuicios sociales latentes en los alumnos con relación a roles de poder y patrones de exclusión que pudieron desarrollar en su trayecto educativo.

Este pensamiento va también en línea con el redireccionamiento que Bruner impulsó en su trabajo asociando el desarrollo cognitivo a un proceso sociocultural: “el proceso de interiorización depende de la interacción con los demás, de desarrollar categorías y transformaciones que correspondan a la acción comunitaria” (Eljob et al. 2006 citan a Bruner, 1988, p. 70).

Apoyados en esta información científica se puede proponer que el diálogo que se genera entre diferentes actores de los equipos de proyecto en ProyectáBIO propicia la generación de

significados compartidos. La arista del objeto de estudio que ve un químico dista de la que ve un contador o un biólogo, como también un empresario o un trabajador. Cada uno en particular, hace su impronta y el equipo construye el nuevo significado de ese objeto para el fin que se requiere en las metas fijadas o para la necesidad que el objeto ha de satisfacer, y que cada uno desde su perspectiva detectó. Pero esto no es todo, cada uno internalizará otras habilidades que surgirán del intercambio y la negociación de conductas con los demás integrantes. Esto favorece una formación holística, donde los integrantes no solo aprenden conocimientos disciplinares sino aprenden a conocer, a hacer, a convivir y a ser.

3.3.2. La formación de comunidades de aprendizaje

Los estudiantes crean conocimiento en interacción con otros miembros de su entorno, a través de la praxis cultural (Aubert et al., 2008; Rogoff et al., 1995). La construcción de aprendizajes mediante la interacción de grupos de participantes unidos por un hilo de intereses comunes, permiten llevar a cabo proyectos educativos basados en el diálogo igualitario, acordando objetivos, prioridades, pautas normativas.

Estas agrupaciones conforman comunidades con rasgos multiculturales, que se comprometen durante un período de tiempo suficiente para realizar actividades interdependientes y, de esta forma, surgen aprendizajes como resultado de su participación generando comunidades de prácticas. Aubert et al. (2008) señalan que el nexo de la comunidad educativa con la vida comunitaria favorece el fomento de una actitud de indagación dialógica, y que esto derive en un mayor y mejor aprendizaje tiene relación con la capacidad y pericia del tutor para promover el acercamiento entre los aprendices y las potenciales herramientas e información distribuidas en la comunidad. En resumen, que ponga a disposición el andamiaje. En este intercambio, los estudiantes colaboran para comprender y construir el conocimiento necesario para resolver los problemas que van surgiendo “dentro de la espiral del conocer” (p. 135).

Es oportuno incluir en esta conceptualización un tipo particular de comunidad de aprendizaje, que Merçon (2021) describe como “comunidad de aprendizaje transdisciplinaria”, haciendo referencia a su conformación siendo que reúne actores de diferentes comunidades de práctica como, por ejemplo, sectores académicos, sociedad civil, sector agroindustrial, gubernamentales, sector empresario, entre otros. Al igual que otras comunidades de aprendizaje, interaccionan en contextos reales a través de relaciones solidarias con un objetivo de aprendizaje recíproco posibilitado por el intercambio, de recursos y saberes, mediante la co-creación de conocimientos. La autora enfatiza que “la noción de ‘comunidad’ aquí se vuelve central pues, en gran medida, el potencial de aprendizaje, generación de conocimientos y transformación depende de qué tanto se logra o no construir lo común desde actitudes ético-afectivas, capacidades epistémicas y visiones políticas”.

3.3.3. El aprendizaje dialógico y los 7 principios

Como sostienen Aubert et al. (2008), no siempre las interacciones dialógicas conducen a los aprendizajes esperados, pero para que exista el aprendizaje dialógico deben existir diálogos igualitarios, que reconocen los saberes y culturas de todos los participantes, y se orientan a que estos saberes puedan avanzar hacia su zona de desarrollo potencial. En este aprendizaje, las interacciones favorecen el aprendizaje instrumental, la creación de sentido personal y social.

Aubert et al. (2008) construyeron una propuesta de 7 principios, tomando como base las teorías sociales que ya analizamos previamente, que se toman de guía para mirar que ocurrió en los procesos de aprendizaje generados en UNLBio. A continuación de describen sucintamente.

- Diálogo igualitario

Por supuesto, el eje meridiano de este primer principio es el cambio de “el argumento de la fuerza por la fuerza de los argumentos”. Se trata de basar la relación en la validez y no en el poder, para así entenderse y llegar a consensos. Llevándolo al terreno educativo, cuando los educadores planifican las actividades sin dar participación a los estudiantes o los participantes

sociales, se da una situación de relaciones de poder. En contraste, un proceso abierto al diálogo considera las propuestas de diferentes partes en función de la validez de los argumentos.

La búsqueda del diálogo igualitario requiere superar los prejuicios en la comunicación con personas de entornos socioculturales más desfavorecidos, o de menor nivel académico. Al respecto, Aubert et al. insisten en que “las personas de grupos desfavorecidos no saben menos sino diferentes cosas”. En la experiencia de ProyectáBIO, los estudiantes fijan las metas y construyen el camino para llegar a ellas, apoyados por el tutor y eventualmente otros actores externos que se irán incorporando a lo largo del trabajo. Pero en las decisiones que se toman en cada etapa del proyecto se tienen en cuenta los argumentos cuya validez conduce a concretar las tareas en forma óptima para los resultados esperados, independientemente de quién provenga.

Inteligencia cultural

En el aprendizaje dialógico se valoran todos los tipos de conocimientos y se valora la inteligencia cultural que todos los participantes poseen, adquiridas en sus experiencias de vida, los saberes que han aprendido y acumulado a través de sus vivencias.

La inteligencia como potencial cognitivo es moldeable, se transforma y desarrolla en función de las oportunidades que aporta cada contexto social y cultural. Las interacciones que devienen en el contexto de la comunidad de diálogo ofrecen oportunidades para el crecimiento de cada participante. La interacción grupal ayuda a "adoptar la actitud del otro" haciendo más eficaz el propio desenvolvimiento, y el estudiante aprende más cuando aprende con otros (Aubert et al., 2008). Por ejemplo, en el programa, la actitud proactiva, resiliente y autónoma, que corrientemente acompaña al emprendedor, puede permear en la conducta de los estudiantes, cuando interactúan con los mentores u otros actores vinculados al ambiente emprendedor.

Transformación

El aprendizaje dialógico transforma al aprendiz y a su entorno, tanto en conocimientos como en actitudes y habilidades culturales. Impulsa la transformación de los niveles previos y el contexto sociocultural. La educación puede contribuir a cambiar el mundo, a reducir las desigualdades sociales y transformar la comunidad. La motivación juega un papel fundamental en la acción educativa, cuando está guiada por el deseo de transformación de dificultades en oportunidades, de incremento en los niveles de aprendizaje. Esto último es una característica muy presente en un emprendedor, y puede ser un factor motivador para los estudiantes de ProyectáBIO la construcción conjunta junto a actores del medio para desarrollar soluciones que transformen problemas (medioambientales, económicos, sociales) en oportunidades de valor.

Aprendizaje instrumental

En primer lugar, es primordial la creación de un clima estimulante basado en expectativas positivas, que incluyan a través de una selección dialogada todos los contenidos que los participantes acuerden aprender relacionados con la meta consensuada, desde los humanos a los técnicos, lo más cercana posible a los estándares de máximo. El diálogo de este aspecto debe incluir una reflexión, selección y crítica como parte del proceso educativo, para establecer los objetivos planteados del proyecto y la selección de instrumentos y herramientas que hagan posible el aprendizaje. (Eljob et al., 2006)

Creación de sentido personal y social

Se crea sentido cuando al educar y comunicar se ayuda a que cada estudiante encuentre un sentido a su propuesta de vida, partiendo de la conciencia de la imposibilidad de ofrecer una solución de modelo de proyecto personal resuelto. No obstante, en el proceso dialógico es posible dar una determinada orientación para encontrar sus sueños o proyecto vital por el que luchar, para que puedan sentirse protagonistas de su futuro, y asumir el compromiso personal y con la comunidad. Además, la interacción con personas de su misma cultura que lograron superar

barreras sociales para acceder a la universidad o a determinados puestos laborales, puede transformar favorablemente sus expectativas (Eljob et al., 2006).

Solidaridad

Aparece como piedra fundacional la solidaridad entre todas las personas participantes desde la constitución de la comunidad al logro de sus objetivos. Cualquier práctica educativa igualitaria debe ofrecer las mismas oportunidades a cada miembro de la comunidad. La comunidad de aprendizaje dialógico conforma un espacio solidario que se construye con los aportes de todas las personas, sin considerar el estatus cultural, cuestiona las estructuras jerárquicas. Desde la planificación del proyecto, como en su desarrollo diario, está implicada la no competitividad, la confianza, la reciprocidad y la no imposición. Se aprende de todas las personas y se trabaja para que todas consigan aprender lo máximo (Eljob et al., 2006).

Igualdad y diferencia

El aprendizaje en comunidades de diálogo concibe como objetivo educativo que todos los estudiantes obtengan máximos resultados, no es suficiente que todos tengan derecho a concurrir y acceder a una carrera, sino que todos puedan obtener los mejores resultados de ella. El aprendizaje dialógico respeta las diferencias y las utiliza para alcanzar un mayor aprendizaje, bajo el precepto de la reciprocidad, a través de la interacción de grupos heterogéneos multiculturales y transdisciplinarios en un ambiente de igualdad (Eljob et al., 2006).

La motivación en el estudiante

4.1. Introducción

Desde las teorías cognitivas de Bruner hasta el enfoque de las neurociencias más recientes, donde ya se reconocen bases biológicas, se viene sosteniendo una relación entre las emociones, la motivación y los aprendizajes. De este modo, como Rivera-Rivera (2019) sugiere, no es posible separar los procesos emocionales de los cognitivos, la neurociencia cognitiva propone que las emociones tienen un rol relevante.

Con una influencia positiva, la motivación despierta la curiosidad y ésta activa un sistema de recompensa cerebral asociado a neurotransmisores, que conectan y refuerzan áreas del cerebro relacionadas con las funciones ejecutivas como flexibilidad cognitiva, memoria, autocontrol (Shultz, 2015). En el mismo sentido, mientras que las emociones positivas facilitan la memoria y el aprendizaje (Erk et al., 2003), el estrés crónico dificulta el paso de información al área sede de las funciones ejecutivas.

Desde la mirada de la neurociencia, también se corrobora el aspecto sociocultural del acto educativo, somos seres sociales y nuestro cerebro se desarrolla en contacto con otros cerebros. Luria (1990) sostiene que la inteligencia es biológica en sus orígenes, pero histórico-cultural en su desarrollo, hecho que la neurociencia respalda desde el conocimiento de las neuronas espejo que permiten a los alumnos detectar si al profesor le entusiasma o no lo que imparte, y actuar en consecuencia adquiriendo empatía, tal como se transmitió la cultura a través del aprendizaje por imitación. De esta forma, la convivencia en un grupo social permite el

aprendizaje del comportamiento cooperativo, siendo otra forma más de liberación de los neurotransmisores que facilitan la circulación de información como ya se explicó.

En resumen, unas décadas más tarde el avance de las neurociencias logró aportar herramientas que permitieron encontrar razones que reforzaron las propuestas de Bruner o Vigostky.

4.2. Acerca de la motivación

Este trabajo se enfoca en la teoría de la autodeterminación (TAD), desarrollada por Deci y Ryan (1985), fundamentalmente porque esta macro-teoría tiene un carácter holístico, que integra otras ideas previas, pero además porque su trabajo fue orientado para abordar este constructo desde la diversidad tanto cultural como de ámbitos de aplicación (laboral, educativo y social), en línea con lo que aquí se plantea como necesidad para la transformación educativa y permanente, es decir, que va más allá en la vida del estudiante.

No obstante, antes de la introducción en su propuesta, se plasma un resumen breve de las ideas que sostuvo Bruner con relación a la motivación y el aprendizaje de los niños, a cuenta de que hace décadas el investigador ya observó la relación entre la motivación y el aprendizaje.

Bruner se apoya en el enfoque cognitivo, que sostiene que un estímulo activa una serie de procesos internos que conducen a adoptar una conducta. Esos procesos son los que, desde este enfoque, se considera importante conocer para poder así moldear la respuesta y comportamiento (Carrillo et al., 2009 citan a Gagné, 1985).

En sus observaciones sobre el aprendizaje de los niños, Bruner (1972, 1966) propuso tres formas de motivación intrínseca relacionadas a satisfacer necesidades. Una de ellas, la curiosidad, busca satisfacer el deseo de conocer cosas nuevas que despiertan el interés por actividades de construcción y exploración. Otra necesidad tiene que ver con el sentido de la competencia, respecto a poder controlar el entorno y generar así la percepción de efectividad y despertar el

interés por la actividad en sí misma. La tercera, es la reciprocidad, tiene que ver con la necesidad de interacción social como vía de atención mutua entre el estudiante y el docente.

Se observa que Deci y Ryan (1985) también trabajaron sobre las necesidades que impulsan la conducta, a partir de estas perspectivas se propone el concepto de motivación. La motivación es la fuerza que impulsa y orienta la actividad de los individuos a conseguir un objetivo a fin de satisfacer determinadas necesidades psicológicas básicas, que los autores identificaron como influyentes de la motivación, son ellas: competencia, autonomía y vinculación. Sobre este punto, se conceptualizan estas necesidades básicas.

- Autodeterminación

Las personas son seres activos que buscan continuamente el crecimiento, y dominar su entorno para satisfacer con eficacia sus necesidades, en un proceso en el que integran a su estructura interna factores externos, sus emociones e impulsos (Deci y Flaste, 1996).

La autodeterminación es la capacidad del comportamiento humano que implica libre elección y hacer que esas elecciones sean determinantes de las acciones, en reemplazo de presiones para perseguir resultados por obligación o coerción. La libre elección se fundamenta en tener conciencia sobre la necesidad interna y los acontecimientos del entorno, y en base a eso adoptar conductas con un alto grado de reflexión.

Se considera que en ProyectáBIO los estudiantes entrenan su autodeterminación, desde la libre elección de participar del evento (es voluntario), y durante el avance de la ejecución del trabajo, ya que pueden ir haciendo nuevas elecciones y tomando decisiones comprometiéndose al cumplimiento de las metas.

- Competencia

La competencia se vincula con la percepción que la persona tiene sobre su efectividad para resolver una actividad. Suele estar favorecida cuando ésta adopta desafíos óptimos, a través de los

cuales adquiere habilidad y fundamentalmente cuando lo hacen en libre determinación, y en consecuencia se incrementa su motivación.

La retroalimentación externa o autorregulada, tanto positiva como negativa, inciden sobre el sentido de competencia a través de la percepción de la persona sobre su eficacia e indirectamente sobre su motivación.

- Vinculación

La vinculación está ligada a la interacción con el medio social. Las personas necesitan involucrarse en interacciones recíprocas con otras personas a través de vínculos afectivos. Esta necesidad tiene relación con el trabajo de equipo, tal como ocurre en ProyectáBIO.

Según Stover et al. (2017), estas necesidades básicas no se pueden considerar en forma aislada ya que están asociadas y se influyen recíprocamente. La persona necesita sentir que eligió y puede decidir sobre la actividad que realiza, y al mismo tiempo tiene que sentirse capaz de lograrlo, y esto se ve reforzado al tomar conciencia de que en este propósito interacciona y se relaciona con otras personas de su entorno. Tal es así que, cuando por diversas causas son frustradas llevan a la reducción de la motivación y el bienestar de las personas.

En el acto que opera para satisfacer estas necesidades se obtiene una recompensa, que puede ser de índole intrínseco, extrínseco, o incluso afectivo.

La recompensa intrínseca que aporta una actividad involucra el placer derivado de su ejecución, no siendo necesarias recompensas externas o control ambiental para llevarlas a cabo, sino la propia ejecución de la tarea es la recompensa. A diferencia de ésta, la recompensa extrínseca surge de un comportamiento ejecutado como un medio para, justamente, conseguir tal fin, que en educación se asocian a eventos externos como calificación o evaluación. La recompensa afectiva, tiene carácter social, se relaciona con la necesidad de agradar a los otros, de pertenencia a un grupo y puede estar ligada a la necesidad de vinculación (Deci y Ryan, 1985).

De acuerdo con el proceso en que se satisfacen, y las recompensas que se obtienen, surgen diferentes tipos de motivación: motivación intrínseca (MI), motivación extrínseca (ME) y amotivación (A), que discutimos a continuación.

- *Motivación intrínseca*

- Según Deci y Ryan (1985), la motivación intrínseca es lo que mueve al individuo a realizar actividades por el placer que deriva de su ejecución, no siendo necesarias recompensas externas o control ambiental para llevarlas a cabo. Tiene origen en las necesidades innatas de las personas, y actúa movilizandando acciones para la ejecución de capacidades propias que permiten obtener como recompensa resultados efectivos y adquirir autonomía. Estas necesidades impulsan en la persona un mecanismo interno de búsqueda y exploración para conquistar desafíos que se adapten a sus competencias, a través de situaciones que les interesan y les promueven la creatividad y el ingenio, ampliando así sus capacidades. La motivación intrínseca es un promotor sustancial del aprendizaje, la adaptación y el desarrollo de competencias del ser humano. Las personas motivadas se sienten competentes para resolver desafíos y poseen autodeterminación para iniciar sus propias búsquedas en libre elección.

- *Motivación extrínseca*

En contraposición, cuando la motivación es extrínseca involucra comportamientos efectuados sólo como un medio para arribar a un fin, que no está relacionado con la actividad realizada en sí misma. En el proceso se genera tensión y surgen en la persona comportamientos negativos, asociados a la urgencia y a la presión sobre sí mismo, como aburrimiento, alienación y disminución sistemática de la actividad, conduciendo a la pérdida de interés y finalmente al estancamiento. Esto se advierte tanto en ámbitos laborales, educativos como sociales.

Según Deci y Ryan (1985) existen condiciones diferenciadas que dan lugar a cuatro tipos de ME con diferente grado de autodeterminación, ellas son:

- Regulación externa: implica el compromiso con una actividad para cumplir con expectativas externas y obtener recompensas o evitar castigos. La persona se esfuerza para cumplir con lo que se espera de ella.

- Regulación por introyección: surge del compromiso de asumir una actividad por razones de presión interna hacia el logro de orgullo y auto valía, o bien, para evitar culpa o vergüenza frente a los demás.

- Regulación identificada: aquí la actividad constituye una meta personalmente identificada, haciendo referencia que se otorga un valor consciente a la conducta asociada a una actividad que se acepta como propia. Ya adquiere un grado importante de autonomía.

- Regulación integrada: en ella la persona, luego de evaluar e introducirla, adopta un compromiso con la actividad como consecuencia de que ésta comparte gran parte de los valores que la persona construye en diferentes ámbitos de su vida.

Las formas identificadas o integradas representan tipos de motivación autónoma, donde las personas sostienen la libre elección de sus conductas y se comprometen a las tareas sin ningún tipo de presión. El reconocimiento de estos dos tipos de ME, que están más alineados con las características de la MI (regulación autónoma), da cuenta de que no todos los tipos de ME (regulación controlada) están asociados a situaciones de control y alienantes. En consecuencia, se abre la posibilidad de establecer estrategias, tanto en lo laboral como educativo, acordes a orientar y motivar a las personas a aceptar en forma óptima las actividades que se les asignan, ya sea en su trabajo o carrera académica.

En resumen, en diversos estudios se encontró que la proliferación de una motivación extrínseca más autónoma se asocia a la aparición de mayor compromiso con las actividades (Ryan et al., 2000 citan a Connell & Wellborn, 1991), mejor desempeño (Ryan et al., 2000 citan a Miserandino, 1996), más elevada calidad de aprendizaje (Ryan et al. 2000 citan a Grolnick & Ryan, 1987) entre otros resultados.

Ahora bien, tanto en entornos laborales como académicos, es importante esta información a cuenta de que no es posible liberar a las personas al libre albedrío, sino que existen metas institucionales y personales por las que las personas deben trabajar. En este sentido, la incorporación en los currículos de propuestas como ProyectáBIO pueden aportar estos factores contextuales capaces de promover la internalización y la integración de la regulación de conductas hacia el aprendizaje.

Como resumen, tanto en la MI como en la ME, se puede alcanzar un compromiso y genuinidad cuando disponen de apoyo para satisfacer las necesidades psicológicas básicas (Ryan y Deci, 2000).

4.3. Factores que motivan para el aprendizaje

Desde las teorías analizadas convergen constructos comunes que pueden ser considerados factores que potencialmente pueden incidir favorablemente en los procesos que moldean la conducta hacia el aprendizaje continuo, y que se expresan en ProyectáBIO.

Interés por el tema, despertar la curiosidad. El estudiante suele estar interesado por actividades y temas de su libre elección, entonces se encuentra motivado intrínsecamente y desencadena con facilidad el esfuerzo necesario para aprenderlo. En este sentido, es vital no imponer contenidos sino ofrecer actividades y contenidos que ofrezcan un grado de dificultad y desafío, para que los estudiantes puedan desplegar sus capacidades de se sientan competentes, y despierten interés al observar sus progresos (Ryan y Deci, 2000).

Con relación a esto, Alonso Tapia y Montero (1990) sugieren proponer actividades multidimensionales, orientadas a los mismos objetivos, pero proponiendo diversas tareas pues habilitarían una gama más amplia de posibilidades para motivar más a los estudiantes permitiendo la opción de libre elección. Otro aspecto también importante que resaltan estos autores es la instrumentalidad, que según sostienen, si los estudiantes no perciben la utilidad de lo que deben aprender, pierden el interés y con ello el esfuerzo por hacerlo.

Sentido de competencia, le permite al estudiante pensar que es capaz de aprender, y de esta forma encuentra el sentido de realizar el esfuerzo que demanda alcanzarlo y cuanto mayor percepción de competencia tenga más motivado se encontrará.

Esto ocurre si la actividad es desafiante, actividades simples que no implican un buen desafío para la persona no dan lugar a la motivación. Otro factor motivador es la libre elección implicada en la autonomía, que lleva a los estudiantes a adoptar actividades que los desafía a esforzarse para desarrollarlas.

Pintrich (2006) sostiene que los estudiantes construyen creencias sobre su autoeficacia respecto al aprendizaje durante todo su trayecto educativo, según los factores contextuales involucrados. Esto implica que aquellos que en su trayectoria no tuvieron buenas experiencias pueden estar más desmotivados para encontrar el sentido a las nuevas. A los efectos de modificar las creencias que mantienen sobre sí mismos favorablemente, una retroalimentación positiva puede ser clave para que afiancen la percepción que tienen sobre su efectividad.

Vinculación y sentimiento de pertenencia, cabe recordar la necesidad de vinculación, de la que ya se expuso, para considerar como estratégicamente se puede desarrollar en el ámbito educativo. El estudiante necesita formar vínculos afectivos tanto con sus pares como con tutores o profesores.

Los propios pares constituyen la oportunidad de desarrollar un proyecto de colaboración que dispare sentimientos que se producen ayudando o siendo ayudado por los compañeros. De esta forma el profesor comparte el rol y habilita a que los estudiantes también sean fuente de información. Este aspecto ya se identificó en las características del aprendizaje dialógico, pero también en el rol de andamiaje que propuso Bruner.

Por otro lado, en alusión a la interacción estudiante-profesor, Solé (2011) sostiene que, en las propias situaciones de enseñanza y aprendizaje, se construye motivación tejiendo una relación interactiva entre los actores involucrados, al punto de que la influencia es mutua, y se asume un

compromiso intersubjetivo. Desde esta perspectiva, a medida en que el estudiante establece confianza intelectual con el tutor se atreve a hacer planteos y éste a dar lugar a ellos, transacción que genera un beneficio y aprendizaje recíproco (Bono, 2012). Esto lleva a reflexionar sobre el alcance de la vinculación que se genera en ProyectáBIO capaz de reforzar la construcción de motivación, tanto en estudiantes como en tutores, a través de las situaciones de negociación y construcción de conocimientos que están implicados en cada una de las tareas conjuntas que abordan.

Formas de interacción entre las universidades y el medio

5.1. Introducción

Luego de los lineamientos que se fueron definiendo, en este capítulo se analizan las funciones de extensión y vinculación como estrategias de formación para el aprendizaje dialógico. Entonces, desde este objetivo es necesario plantearse ¿cómo entendemos la vinculación entre la universidad y el medio? La forma en que se relacionan marca diferencias sustantivas a la hora de definir las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Desde sus inicios, las universidades en Argentina persiguieron el objetivo de formar profesionales imitando la universidad napoleónica, sin tener una participación de relevancia en el desarrollo de la ciencia, hasta aproximadamente fines del siglo XIX y principios del XX.

Por ejemplo, con la nacionalización de la Universidad Nacional de la Plata (1905), aparecen explicitadas institucionalmente en su estatuto por primera vez las funciones investigación y extensión, donde ésta última se constituye en el nexo conector para la reproducción de la investigación en la enseñanza, según la perspectiva de la época. Posteriormente, toma mayor fuerza en la Reforma universitaria de 1918 con el postulado de "Vincular la Universidad al Pueblo", esa relación de la universidad con la sociedad que se conoce hoy como extensión universitaria fue asumiendo diferentes formas y abarcando un número cada vez mayor de líneas de acción, instrumentos y también de significados. Inicialmente, la vocación fue la de conectar al estudiante con su entorno y recíprocamente desde la universidad contribuir en la difusión del conocimiento y la cultura, y aportar a la solución de los problemas inherentes al

desarrollo de la sociedad retribuyendo, en parte, el beneficio que ésta le otorgara al sostener la universidad pública (Menéndez, 2017 cita a Del Mazo, 1968).

Estas funciones que hacen al quehacer de la universidad fueron asumiendo diferentes formas según la impronta de las políticas que aplicó cada casa de estudio, en cierta forma guiada por posturas ideológicas y también marcadas por las demandas de cada medio de inserción, pero que resultaron en prácticas y objetivos que dieron lugar a la construcción histórica de cada universidad.

5.2. La extensión universitaria

A fin de conceptualizar la extensión en forma general como función de la educación superior argentina, se pueden identificar denominadores comunes que asignan a esta función el rol de generar relaciones directas con el desarrollo académico, científico, tecnológico y cultural entre cada universidad y las organizaciones públicas, privadas o sociales que conforman el entramado de su territorio de pertenencia, dentro de la gran diversidad de formas de implementación.

Los principales ejes que delinear a esta función universitaria son diseñar y gestionar políticas culturales, difundir e intercambiar saberes y prácticas con el propósito de alcanzar un impacto positivo en el medio social y productivo, y hasta constituirse como una herramienta formativa para los estudiantes, otorgando pertinencia a la producción de conocimientos aplicados y validados juntamente con actores del medio.

Cada IES, cada unidad académica, cada proyecto, cada sector social, genera su impronta particular, pero en el ejercicio se va cambiando la forma de interpretarla y practicarla. Paulatinamente el paradigma de la transmisión, donde un poseedor de conocimiento (académico) ilumina a las personas carentes de éste (llamados “beneficiarios” o “legos”), va siendo reemplazada por un intercambio dialógico entre actores que se reconocen recíprocamente como poseedores de saberes válidos.

A fin de conceptualizar la extensión en forma general como función de la educación superior argentina, se pueden identificar denominadores comunes que asignan a esta función el rol de generar relaciones directas con el desarrollo académico, científico, tecnológico y cultural entre cada universidad y las organizaciones públicas, privadas o sociales que conforman el entramado de su territorio de pertenencia, dentro de la gran diversidad de formas de implementación.

Los principales ejes que delinear a esta función universitaria son diseñar y gestionar políticas culturales, difundir e intercambiar saberes y prácticas con el propósito de alcanzar un impacto positivo en el medio social y productivo, y hasta constituirse como una herramienta formativa para los estudiantes, otorgando pertinencia a la producción de conocimientos aplicados y validados juntamente con actores del medio.

Cada IES, cada unidad académica, cada proyecto, cada sector social, genera su impronta particular, pero en el ejercicio se va cambiando la forma de interpretarla y practicarla. Paulatinamente el paradigma de la transmisión, donde un poseedor de conocimiento (académico) ilumina a las personas carentes de éste (llamados “beneficiarios” o “legos”), va siendo reemplazada por un intercambio dialógico entre actores que se reconocen recíprocamente como poseedores de saberes válidos.

Se coincide con Wursten (2023) en su concepto de extensión crítica, en tanto se asume como “compromiso social universitario, diálogo y ecología de saberes, comunicación y apropiación social de las ciencias” (p.9) y se sostiene que el proceso de integración de las funciones sustantivas se abre paso cuando permean sus fronteras al igual que las disciplinas que participan del acto permean sus límites y generan un conocimiento transdisciplinar, y las culturas de los actores permean hacia la transculturalidad.

En nuestro país, la extensión universitaria se encuentra reconocida en los estatutos aprobados de todas las universidades nacionales (CIN, 2012). A propósito de la UNL,

explícitamente asume el compromiso “para con el medio social, productivo y cultural del cual se nutre y forma parte, y se materializa a través de políticas e instrumentos de gestión, así como de una profunda integración con la enseñanza y la investigación y desarrollo, a los fines de posibilitar la generación, transmisión, transferencia, intercambio, circulación y apropiación social de conocimientos” (UNL, 2012: 41).

En sus otros artículos menciona llevar adelante acciones para fortalecer la inclusión, cohesión social y el desarrollo sostenible, y surge en este estatuto la aparición de la Vinculación que, sin un estatus independiente, incluye sus acciones dentro del ámbito de la función extensión (UNL, 2012). Cabe aclarar que, si bien se encuentra estatutariamente reconocida como parte integrante de la extensión, orgánicamente se encuentran en áreas independientes y de igual nivel jerárquico.

Desde las formas en que se presenta la extensión universitaria, Menéndez (2023) reconoce que existen “diversas tipologías” de extensión que difieren en objetivos, metodologías, ejes de acción, abordajes y fundamentalmente actores y formas de interacción. Al respecto de la Vinculación Tecnológica, la presenta como una línea de intervención más de la extensión universitaria, reconociéndola como parte de esta.

En el caso de la UNL, su trayectoria de extensión en contraste con la de vinculación, tiene un recorrido más extenso e inclusivo respecto a la participación de estudiantes en sus actividades.

5.3. La vinculación tecnológica en la UNL

Pensando a la universidad con la función de propender a satisfacer la demanda de la sociedad en cuestiones de conocimiento científico e innovación tecnológica, se observa distintas construcciones de vinculación y transferencia tecnológica que las IES adoptaron.

Una de sus formas, reconocida como modelo *universidad-empresa* o *universidad emprendedora*, se propagó en las universidades argentinas en la década de 1990, desde las

exigencias tanto del gobierno como de los mercados de involucrarse como vector de promoción del desarrollo económico y el desarrollo tecnológico, en función de lo que centró su acción en la innovación tecnológica. A decir de Di Meglio (2023), prevalece una estrategia de vinculación unidireccional fundada en la transferencia de servicios y conocimiento. No obstante, en esta afirmación se encuentra una contradicción cuando cita a Albornoz (2014), en tanto en ella se reconoce una circulación de necesidades y conocimiento desde y hacia adentro de la universidad.

Con el objetivo de fomentar y facilitar la interacción entre la generación de conocimiento y su aplicación, surge en CONICET el área de Transferencia de Tecnología. A partir de este hecho comenzó a implementarse la incorporación de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT) en las universidades, pero recién se logra una mayor penetración en los '90, a partir de la creación de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) y el programa de incentivos a la investigación (Di Meglio, 2023; Hurtado, 2017).

Otra forma que adopta la vinculación es la que se orienta a un perfil, que Di Meglio (2017) llama socio-productivo, en reconocimiento de la necesidad de asumir mayores compromisos en las transformaciones sociales y tecnológicas mediante la participación en las discusiones de los problemas de la sociedad y aportando propuestas y soluciones, como pudiera ser a través de consejos consultivos que canalicen y articulen las demandas de todos los ámbitos de la sociedad. Desde este rol, la universidad interactúa con la sociedad civil, el sector privado, el sector público, con un enfoque de co-construcción de conocimiento con estos sectores. La autora reconoce un proceso bidireccional de intercambio.

Otra propuesta emergente es la que Di Meglio (2017) describe como de perfil territorial, entendiendo en este modelo una interacción más regional y con participación de gobernanza, donde se definen los ejes de la política de CyT y las ofertas educativas de acuerdo con las demandas de las regiones de inserción en pos del desarrollo del territorio, por lo que entiende como un modelo integral de vinculación.

En el caso de la UNL, en 1994 inicia formalmente sus actividades el Centro de Transferencia de los Resultados de la Investigación CETRI Litoral, que más tarde pasa a la órbita de la SVTI, desde donde se enmarca el Programa UNLBio.

En lo que refiere a cuál de las formas de vinculación se encuentra en la UNL, se puede decir que en general presenta un híbrido entre estas formas, ya que desde distintas áreas toma una inclinación desde estas perspectivas para vincularse con los diferentes sectores. Desde la SVTI prevalece la interacción con sectores productivos, cámaras empresarias y de emprendedores, colegios profesionales en una orientación cercana al modelo universidad emprendedora. Desde la Secretaría de Extensión se vincula con diferentes sectores de la sociedad civil, público y privado con una impronta más cercana al modelo socio-productivo. Desde el Programa de Extensión de Economía Social y Solidaria de la UNL, creado bajo la órbita de la Secretaría de Extensión, trabaja en colaboración con diferentes sectores de la economía social y organismos públicos bajo un modelo territorial.

En 2007 el Consejo Superior de la UNL aprobó un programa que tuvo el propósito de acercar la extensión-vinculación a la investigación en busca de aportar soluciones a necesidades del sector productivo, a través de la producción de conocimiento en el contexto de aplicación. Esta experiencia pretendió también que, a través de la colaboración, se produzca la interacción de ambos sectores (CyT y socio productivo). Así surge entonces el Programa de Investigación Orientada a Problemas Sociales y Productivos de la región, conocidos como CAID Orientados (Menéndez, 2023).

Sobre estas bases, se construyeron después otros programas bajo el área de la SVTI como el Capital Semilla, que daría continuidad a los resultados obtenidos en trabajos de CAID Orientados, y más tarde se puso en marcha el Programa UNLBio, con un abordaje más orientado a la participación de estudiantes. Esto da cuenta del enfoque de integralidad que la UNL intenta

imprimir tanto a sus funciones sustantivas como a su integración con la sociedad, siendo vital para la formación de los estudiantes.

Con todo, se ve que la vinculación tecnológica se configura como una estrategia que irá creciendo en las IES, ya que es un instrumento que posibilita avanzar en interrelaciones sinérgicas con el medio social, productivo y cultural, priorizando una mirada de verdadero compromiso social. A medida que las IES incorporan actividades de vinculación tecnológica se acercan al paradigma emprendedor en un nuevo contexto, de relaciones multidireccionales de producción de conocimiento en cooperación, que da lugar a la integralidad de las funciones sustantivas y que, como afirman Arriaga García de Andoaín y Conde Lázaro (2009), habilita a que el paso por la universidad “desde el punto de vista formativo de las personas no sea una etapa final sino un eslabón más en un aprendizaje a lo largo de toda la vida” (p.9).

Hallazgos encontrados en la investigación

6.1. Hallazgos encontrados con relación a la producción de conocimiento

- Las formas de producción de conocimiento en UNLBio según el análisis documental

Según exponen Lottersberger et al. (2019), el programa UNLBio aspira a constituirse en un marco de trabajo de promoción de la innovación en bioeconomía⁵, a través de líneas de acción que incluyen la Investigación, Desarrollo e Innovación Bio (I+D+ibio). Es de destacar que estos lineamientos para la producción de conocimiento sostienen una orientación que incluye la ejecución de todas las etapas necesarias para obtener nuevos productos de conocimiento con factibilidad de ser incorporados en las economías, fundamentalmente, regionales. En este sentido, se identifica este aspecto con las diferencias que Gibbons señaló entre los modos 1 y 2 de creación de conocimiento.

El conocimiento producido en modo 2, se aplicaría donde se necesita, tal como el programa UNLBio estipula que el conocimiento se incorpore en las economías regionales, y en virtud de demandas socio-productivas con el fin de satisfacer una utilidad. Aquí se encuentra otro atributo característico de modo 2, siendo entonces ésta la forma de legitimación del conocimiento producido: que sea útil, factible y satisfaga una necesidad. Entonces, UNLBio propone, y en determinados casos concreta, como por ejemplo el proyecto Sweet Power, que el trabajo de

⁵ Economía basada en el consumo y la producción de bienes y servicios, derivados del uso directo o de la transformaciones sostenibles, de recursos biológicos y de sus desechos, mediante el aprovechamiento del conocimiento de los procesos y principios biológicos y aplicación de las tecnologías de emulación de estos. Rodríguez (2017)

creación de conocimiento se retroalimenta con este sector, y genere nuevos productos para dar valor a éste, en tanto obtiene nuevos conocimientos y nuevas demandas a satisfacer para las tareas de investigación de los equipos participantes.

Según explicitan Lottersberger et al. (2020), partiendo de la investigación de proyectos científicos innovadores, en UNL Bio se planifican y ejecutan todas las etapas necesarias para la producción, con posibles transferencias de desarrollo de productos con valor agregado a sectores económicos interesados en adquirir las tecnologías desarrolladas, e incluso promueve y acompaña la oportunidad de que los participantes se transformen en emprendedores, mediante la creación de startups⁶ (empresas emergentes) bajo incubación del programa.

En todas sus acciones, el programa trabaja en la integración de las capacidades de la UNL con los nuevos paradigmas, para impulsar y fortalecer la articulación entre el sector productivo y los equipos de investigación de las disciplinas bio, en virtud de contribuir al desarrollo social y económico regional de la provincia hacia una economía sustentable y sostenible (Lottersberger et al., 2019).

Por ejemplo, una de las acciones plasmadas en la Resolución de creación del programa refiere a potenciar la investigación, y su adaptación a nuevos desarrollos tecnológicos y ciencia aplicada, en respuesta a las necesidades detectadas en los sectores socio-productivos, implementando mecanismos que posibiliten la participación de equipos de investigación y empresas, con énfasis en alianzas interdisciplinarias que garanticen una investigación orientada, tal como identifica al modo 2 (UNL, Res. CS N°528, 2018)⁷.

⁶ Según Montoya (2016) startup es “una organización temporal en busca de un modelo de negocio rentable, repetible y escalable; organización temporal, en tanto no tiene aún su modelo de negocio validado e independientemente de su forma jurídica aspira a ser una empresa real”.

⁷ RES. C.S. N° 528 DEL 25-10-18 EXPTE. N° REC-0944343-18 disponible en <https://www.unl.edu.ar/vinculacion/wpcontent/uploads/sites/10/2018/07/Res.-C.S.-N%C2%BA-528-del-25-10-18-Expte.-N%C2%BA-REC-0944343-18-creaci%C3%B3n-Programa-UNL-BIO.pdf>

En este propósito de generar alianzas interdisciplinarias, proponen fortalecer la interacción de sectores productivos con los organismos de ciencia y tecnología, para estimular la creación de equipos multidisciplinares con capacidad de desarrollar tecnologías para la utilización de los recursos de origen biológico de la región con creación de valor en sectores industriales. Se propone para esto, establecer redes de interesados y colaboradores en la estrategia, llevando adelante alianzas intersectoriales. En este sentido, se incluye la internacionalización de los grupos de investigación en redes o participación en eventos a nivel mundial, a fin de tomar conocimiento de la orientación de sus desarrollos y tecnologías, favorecer la discusión a nivel global y adecuación local.

Sobre estas acciones se puede observar, y tal como lo manifiestan Lottersberger et al. (2019), que el programa UNLBio se encuentra alineado al nuevo paradigma, cuando promueve la transdisciplina para integrar aptitudes diferentes en la construcción de los desarrollos de innovación, mediante la búsqueda de conformación de equipos de diferentes sectores y disciplinas.

Por último, otro aspecto que apoya la observación es la acción propuesta en el programa sobre potenciar una estrategia de comunicación dirigida al conjunto de la sociedad, a cuenta de involucrarla activamente en la formación sobre aspectos de la bioeconomía, estimular la aceptación del mercado de productos de base biológica en este contexto y concientizar sobre su importancia para el desarrollo sostenible. En cumplimiento de esta acción, se crea el Seminario: Ambiente y economía circular⁸. En este sentido, el programa apoya la idea del conocimiento distribuido socialmente que asocia Gibbons al modo 2, y no podemos dejar de observar que estaría incluyendo aspectos relacionados con el modo 3, como el cuidado del ambiente y la sostenibilidad.

⁸ Modelo económico que busca mantener los materiales, los productos y sus componentes en procesos circulares, mediante los cuales pueden ser reintegrados en la cadena de valor una vez terminada su vida útil, procurando que los materiales pierdan el mínimo valor posible en el momento de reinserción al proceso productivo o en una hipotética segunda vida del producto, manteniéndose de esta forma en el sistema. (Marcet y Bergés, 2018)

Ahora, haciendo foco en ProyectáBIO, encontramos que es la herramienta del programa UNLBio que surgió con el objetivo de estimular el pensamiento emprendedor en el ámbito estudiantil de las Unidades Académicas y Centros Universitarios de la UNL. Desde sus inicios propuso que grupos de estudiantes y graduados recientes identifiquen potenciales ideas en bioeconomía y formulen propuestas de proyectos para participar en una convocatoria por financiamiento y capacitación. Según expresan Lottersberger et al. (2019) la convocatoria ProyectáBIO busca fomentar el intercambio de conocimiento en equipos multidisciplinarios, bajo un enfoque de trabajo colaborativo, para el desarrollo de proyectos de impacto productivo.

Es importante aclarar que la participación en esta actividad es libre, y no está sujeta a obligaciones curriculares relacionadas con la titulación del estudiante.

Las ideas-proyecto propuestas, en áreas temáticas relacionadas con las ciencias de la vida, deben apoyarse en los conceptos de la economía circular y, además, aportar agregado de valor a la bioeconomía, asegurando la sostenibilidad y sustentabilidad. Pueden abordar la creación o el mejoramiento de productos y/o procesos productivos, pruebas de concepto, desarrollo de prototipos, validación en escala piloto de resultados de investigación promisorios, estudios de escalado y planes de negocio de las ideas desarrolladas. Las ideas proyecto son evaluadas por un comité de expertos que incluye representantes de las Unidades Académicas y Centros de la UNL, y se preseleccionan aquellas que cumplen con determinados requisitos acordados por el comité permanente del programa. Concluida esta instancia, los equipos son capacitados en estrategias de comunicación y adquisición de herramientas para la presentación oral de sus propuestas en la evaluación final. En esta etapa se define qué equipos son premiados y beneficiados con un incentivo económico, a fin de que puedan llevar adelante las ideas de desarrollo propuestas. Los equipos son, además, acompañados por la institución en todo el proceso mediante asesoría de mentores, talleres de emprendedores, participación en otros concursos y pueden hacer uso de instalaciones de la universidad para llevar adelante las tareas de I+D+i. Los equipos que no

resultan premiados tienen la oportunidad de continuar trabajando sus propuestas, a fin de perfeccionarlas para volver a presentarse en siguientes convocatorias. Dentro de su esquema de funcionamiento se conformó un comité permanente, donde están representadas todas las Unidades Académicas y Centros de la UNL y que, como primera acción, realizó un diagnóstico de las capacidades existentes en cuanto a servicios, líneas de I+D y equipamiento, ofreciendo la información en forma accesible en la plataforma web (Buscador de capacidades y resultados en temas Bio) para que estén disponibles ante las necesidades de múltiples usuarios y se propicie la articulación de diferentes actores. Este comité, además, intervino en la planificación las actividades del Programa tomando en cuenta las necesidades actuales de la región con relación a la preparación y capacitación específica, la investigación, el desarrollo y la definición de políticas académicas relacionadas con las disciplinas bio.

A partir del año 2021 se incorporó una nueva herramienta que se conoce como IDEA-L-TEAM. Tal como se describe en el espacio web del programa⁹, se trata de un recurso virtual interactivo disponible, que ayuda a los estudiantes a armar y/o consolidar equipos de trabajo multidisciplinarios, para planificar, diseñar y llevar adelante sus ideas proyecto. Este instrumento tiene aplicación tanto en ProyectáBIO como en otros programas.

Como ya se explicó, esta convocatoria busca afianzar la formación de equipos multidisciplinarios que puedan llevar adelante un proyecto, en el caso de ProyectáBIO de desarrollo, para otros programas puede ser planificar el negocio o consolidar sus primeras etapas. Es una herramienta que abre la posibilidad de que una idea proyecto encuentre un equipo o de que un equipo encuentre una idea proyecto, a cuenta de que contempla dos categorías, según encontramos en las bases y condiciones de la convocatoria 2022¹⁰: (i) Tengo una idea y (ii) No tengo una idea, Quiero integrar un equipo emprendedor.

⁹ Fuente: <https://www.unl.edu.ar/vinculacion/idea-l-teammi-primera-start-up>

¹⁰ <https://www.unl.edu.ar/vinculacion/wp-content/uploads/sites/10/2016/12/Bases-y-condiciones-IT-2022.pdf>

Esta experiencia de participación también sigue el enfoque del programa UNLBio, se encuentra alineado con el perfil de creación de conocimiento en modo 2, donde se priorizan ideas de desarrollo relacionadas con el sector socio productivo, y se alienta a que sean ejecutadas en el contexto de aplicación, con el cual se interactúa en diversas etapas de la actividad. Otro factor distintivo de este modo de investigar es la formación y fortalecimiento de equipos multidisciplinares, donde se pone en juego la heterogeneidad de habilidades y diversidad organizacional, y la interacción disciplinar. En virtud de esto, se analizaron las planillas de admisión de las convocatorias sujetas a estudio que permitieron identificar estos aspectos, siendo que no se encontraron presentaciones individuales, y se observó que los equipos fueron de carácter heterogéneo, es decir, de diferentes grados académicos, y de diferentes carreras y disciplinas. Esto puede responder a lo que se observó luego, analizando las Bases y Condiciones del Programa, que reglamenta como requisito excluyente para la participación de un número de participantes mínimo por equipo (dos a cinco), y la condición de diversidad de integrantes (al menos estudiantes de dos carreras diferentes), según se describe en las bases y condiciones de las convocatorias respectivas SVTI (2019, 2020, 2021, 2022).

- Sobre la pregunta *¿Cómo fue la producción de conocimiento en ProyectaBIO?* se basó el análisis en las siguientes subcategorías:

Conocimiento aplicado y validado en el campo:

Cuando se analizó este aspecto de la investigación que se generó en la experiencia, se encontró que en general el conocimiento que se construyó fue contextualizado, surgió en base a necesidades que los equipos, o alguno de sus integrantes, detectaron en el campo, y así mismo fue validado en el contexto de aplicación en función de parámetros de funcionalidad, cumplimiento de necesidades y requerimientos asociados a su utilización.

Por ejemplo, una idea proyecto surgida de la necesidad directa de resolver un problema del sector productivo, como manifestó el Estudiante 1¹¹ del proyecto de valorización del descarte de batata: “...la idea inicial fue de mi papá, él tenía el problema del descarte en su producción en el norte de la provincia”, que también fue ratificado por otros integrantes, el Estudiante 2¹² del equipo sumó: “ Los agricultores nos ayudaron a armar toda la problemática, tenían entre 25 a 30 % de pérdida de producto... así hicimos un estudio de mercado, para saber con qué otros productos íbamos a competir, que calidad requería el nuestro...”. Los estudiantes partieron de una necesidad detectada en el campo y construyeron su problema con la mirada puesta en qué conocimiento debían producir para satisfacerla. También en coincidencia, la Tutora 1¹³ afirmó: “...llevábamos las muestras de harina que desarrollábamos y ella nos iba diciendo lo que hacía, con cuales tenía problemas...”, haciendo referencia a una validación del producto en su aplicación industrial. Este proyecto siguió una estrategia sinérgica entre diferentes sectores que, desde su experiencia y recursos, realizaron aportes necesarios para llevar adelante el proyecto. Se trabajó a nivel agronómico sobre los aspectos del cultivo en vinculación directa con productores, en las actividades de I+D se trabajó en colaboración con el equipo de investigadores del área de cereales del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) de UNL para una etapa específica del trabajo. A partir de los primeros desarrollos obtenidos, el equipo se vinculó con una microempresa elaboradora de productos sin gluten para desarrollar aplicaciones. Como podemos observar, la experiencia reúne aspectos que Gibbons describe en el modo 2: un conocimiento contextualizado vinculado al sector industrial en la verticalidad de la cadena productiva, la demanda salió del medio y motivó un desarrollo que volvió al medio, en tanto, dio solución a un problema de los productores, otras alternativas de materias primas a la producción industrial y beneficio a un sector de la sociedad con necesidades especiales de alimentación.

¹¹ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 110

¹² Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 110

¹³ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 109

En la misma línea, el Emprendedor ¹⁴ expresó cómo a partir de un problema de salud familiar identificó una necesidad de un sector de la población, y así surgió la idea de su equipo: ... “ante el problema no quedaba opción que recurrir a complementos nutricionales que darle los nutrientes en una forma más amigable, y así surgió la idea de una golosina saludable y atractiva para personas que a consecuencias de condiciones específicas de salud son muy selectivas en la alimentación”. Un testimonio interesante compartió la Tutora ¹⁵, quien manifestó que, si bien en su rol actual docente no desarrolla actividades de investigación, sí lo había hecho en su paso por el sector privado: “ahí siempre se empieza por estudiar el mercado para identificar las necesidades, luego se estudian los recursos necesarios y al final se ejecuta la investigación con sus distintas etapas, y se valida en su mercado”. Estos relatos reflejan una producción de conocimiento que se origina en el medio, y vuelve al él en forma de productos, servicios o soluciones a sus problemas.

Flexibilidad:

En primer lugar, se analiza el marco institucional del programa, encontrando en los dichos de sus gestores que cada herramienta de éste fue pensada y construida con flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades que fueron detectando. Esto se pone de manifiesto en la movilidad del programa, que en sí mismo está concebido con total flexibilidad, tal como manifestó su coordinadora: “En UNLBio se creó la red de biomentores y surge el proyectáBIO como algo en conjunto entre los biomentores y el comité a partir de las necesidades, que observábamos en las reuniones, de comenzar a fomentar emprendedores en bio. Y así empezó a surgir la convocatoria que fue mutando”. Esto muestra un marco institucional flexible, no condicionante, que da lugar

¹⁴ Anexo 1, 1.2. Participantes, pag.111

¹⁵ Anexo 1, 1.2. Participantes, pag.110

una dinámica que se va adaptando a la realidad que se va construyendo según necesidades y resultados, y ésta misma se traslada a sus herramientas.

En cuanto a ProyectáBIO, reflexionando sobre si existía flexibilidad en los procesos de construcción, se encontró que en su mayoría se trabajó en forma flexible, y los proyectos se fueron adaptando a las situaciones que los equipos iban encontrando en la búsqueda de soluciones y conocimientos. También se encontró que los tutores que hacían, o alguna vez hicieron, investigación básica reconocieron las diferencias del proceso construido en ProyectáBIO con aquella forma de producción de conocimiento. Por ejemplo, la Tutora 1 manifestó: “con investigación aplicada vos tenés muchas puertas abiertas y podés irte por cualquiera. Cuando yo hice investigación básica no lo pude hacer, porque era muy acotado el camino. Aparte era dirigida por alguien, yo tenía que responder y adaptarme a lo que mi director me decía”. Esta afirmación, da cuenta de las formas rígidas características del Modo 1 de producción de conocimiento, formas jerárquicas verticales, metas inflexibles. Con relación a su experiencia en ProyectáBIO, manifestó que la Tutora habilitaba momentos de debate y toma de decisión, demostrando actitud flexible frente a las posibilidades que se abrían, lo cual no era habitual en su experiencia previa de investigación, donde según ella “el camino es muy acotado”.

Por otra parte, se observa que la Tutora 2¹⁶ también reconoce la oportunidad de flexibilizar los procesos, tal como lo manifestó: “el ProyectáBIO permite ... ante un desafío real, visualizar la complejidad del proceso, ante eso a veces es necesario cambiar algunos de los caminos propuestos inicialmente para poder llegar a las metas trazadas. El proceso y la interacción con otras disciplinas han ampliado los objetivos y en algunos casos los ha ido modificando”.

Interacción disciplinar y circulación multidireccional del conocimiento:

¹⁶ 16 Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 109

Este atributo del Modo 2 de producción de conocimiento se encontró en los relatos de la mayoría de los tutores. Por ejemplo, afirmaciones como las de la Tutora 2, donde no solo reconoce la interacción con otras disciplinas, sino que también le da un reconocimiento al punto de aceptar modificaciones en sus objetivos iniciales a partir de la influencia que éstas pudieron ejercer en su objeto de trabajo, como se advierte en sus palabras compartidas en la sección anterior.

Al escuchar a la Tutora 1 sobre la experiencia previa como investigadora, se pudo advertir que seguía una lógica monodisciplinar, de interacción con pares, que retroalimentaba la disciplina: “cuando necesitaba un resultado, yo buscaba en lo publicado y verificado ..., o buscaba con grupos más experimentados en mi tema cuando me encontraba en un punto límite”. No obstante, sus relatos sobre la experiencia en ProyectáBIO dieron cuenta de su adaptación a un contexto de construcción interdisciplinar donde convergieron diferentes disciplinas y confluyeron los conocimientos disciplinares y también otros saberes para conformar nuevas prácticas que dieron lugar al desarrollo del proyecto. A lo largo de su relato, recordó estas interacciones, por ejemplo: “previamente llevamos las harinas al ITA para hacer ensayos y evaluar si era apta para ser harina” o “con los agrónomos analizamos los aspectos relacionados a los factores ambientales que influían en la composición de la materia prima”, que ponen de manifiesto una construcción que genera nuevos conocimientos que enriquecen a las disciplinas individuales. Pero, además, incluyó saberes prácticos formados en la experiencia, como la de los productores agrícolas y la empresa industrial, creando conocimientos compartidos.

También se pudo observar esta situación en lo manifestado por la Tutora 3¹⁷ en referencia a su proyecto; “hemos visto interactuar las distintas disciplinas en el trabajo en equipo, y considero necesario que en todo proyecto de investigación trabajen conjuntamente las disciplinas que en diferentes aspectos están involucradas”. En concordancia con la tutora, el Emprendedor 1

¹⁷ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 110

relató que en busca de lograr un equipo interdisciplinario para desarrollar su idea-proyecto se acercó a participar en IDEA-L TEAM desde donde, según sus palabras, “formamos el equipo con una tecnóloga de alimentos, un estudiante de biotecnología, uno de marketing y comenzamos a trabajar hasta formular nuestra propuesta y así pudimos estar en uno de los primeros lugares del concurso”. Al respecto, la tutora expresó: “recuerdo que uno de ellos propuso una golosina completa en todos los nutrientes, entonces le expliqué que era imposible desde el punto de vista de una ración tan pequeña cubrir todos, y que además desde el punto de vista biológico había competencia entre los minerales, no iban a ser asimilables, así que tuvimos que elegir de acuerdo a las necesidades de los deportistas o a los grupos etarios a que se destinaban, haciendo foco en los nutrientes para cada caso en particular, así que en esa búsquedas aprendimos también todos”. Esta construcción dio lugar a un nuevo conocimiento integral, de mayor complejidad que los conocimientos parciales que cada disciplina puso en juego, necesario para dar respuesta a la necesidad que el equipo había identificado.

Surgimiento de nuevas preguntas y problemas:

Al analizar este atributo del Modo 2, se observa que en general en la medida que se avanza en la investigación o en los desarrollos, emergen nuevos interrogantes, a veces son problemas o en ocasiones presentan oportunidades. Cuando se analiza que ocurrió desde este aspecto en los proyectos estudiados, se encuentra que en mayor o menor medida el desarrollo de los proyectos dio lugar a nuevas posibilidades.

Como se pudo constatar en el relato de la Tutora 3, en el intercambio de ideas del equipo identificaron un cuello de botella que podría tener el desarrollo, tal como lo había proyectado el emprendedor, de un producto que él pensó desde una necesidad de salud familiar. El desarrollo debía enfrentar un mercado reducido. A partir del problema, es que el equipo trabajó en la búsqueda de un potencial nicho de mercado que ampliara las proyecciones comerciales. Surgió así, observando la actividad deportiva de uno de los integrantes, la identificación de una idea que

dio origen a una nueva versión del producto, esta vez orientado a una línea deportiva. Como es de esperar, esto demandó adaptar las formulaciones para cubrir los nuevos requerimientos que debía cumplir el producto para esta franja poblacional.

Sobre esto, se trae también a colación los comentarios de la Tutora 1: “...cuando empezamos el proyecto, teníamos una idea, e íbamos hacia esa idea. ¡Cuando empezamos a investigar vimos que había tanto para hacer! ... se fueron abriendo así -con la información que recogimos- nuevos caminos, e inconvenientes. Por ejemplo, solo dos variedades procesadas eran aptas para harina, entonces surgió la búsqueda de otras aplicaciones para las restantes, o que había que encontrar un proceso para transformarlas en aptas”. Esto que describe la tutora nos muestra que, en la comprensión del contexto, el equipo encuentra que el objetivo inicial no incluiría todo el volumen de descarte generado para su aprovechamiento, que es la utilidad de este proyecto. Entonces, surge así un nuevo eje de trabajo: la búsqueda de otros métodos o potenciales productos que puedan incluir las variedades no aptas. Esto está estrechamente relacionado con la flexibilidad de este modo de hacer ciencia. Este mismo trabajo, llevado a cabo en un modo 1, hubiese aportado un conocimiento que seguramente hubiese arrojado un resultado verificable y publicable, pero excluiría una gran parte de la materia prima que podría dar solución a una necesidad socio-productiva. Esto da cuenta de la retroalimentación que surge del trabajo contextualizado, que se transforma en una fuente de nuevos conocimientos, problemas y oportunidades.

No obstante, también se encontró otras experiencias, como relató la Tutora 4¹⁸: “no surgieron líneas nuevas, se siguieron líneas similares, pero como ProyectáBIO era parte de un proyecto mayor estas líneas no surgieron del ProyectáBIO, sino que ya estaban planificadas”. Esto sugiere que, en el caso particular de este proyecto, la participación en ProyectáBIO surgió como una alternativa de complemento de lo que ya estaban haciendo, como expresa la tutora en relación

¹⁸ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 110

a la pregunta sobre su participación en el concurso: “yo tenía una alumna ejecutando una práctica extracurricular, mi colega tenía dos chicas haciendo una su tesina de grado y la otra haciendo una práctica extracurricular, entonces el grupo de trabajo me propuso participar”.

6.2. Hallazgos encontrados en los aprendizajes de ProyectáBIO

- Hallazgos encontrados en el análisis documental

Sobre este aspecto, del análisis de la documentación no surgen expresiones sobre objetivos relacionados con los aprendizajes que pudieran generarse en la ejecución de las actividades del programa. Sin embargo, en la Resolución N° 528 CS/2018 se encontró que, si bien no explicitan un vínculo con los aprendizajes que se generan, mencionan como objetivo la promoción de la capacidad emprendedora de los participantes, tal cual se describe en el documento. Se sugiere que en este último aspecto se están incorporando implícitamente consideraciones sobre los aprendizajes que conducen a la actitud emprendedora.

- Hallazgos encontrados en las entrevistas a los participantes

Partiendo de la pregunta *¿El programa construye la habilidad de aprendizaje de por vida o aprender a aprender?*, se analizaron los proyectos en vista de conocer si los estudiantes pudieron iniciar la búsqueda del conocimiento, organizar su aprendizaje, gestionar el tiempo y la información eficazmente, si hubo recuperación y redescubrimiento de conocimientos previos. Las respuestas obtenidas mostraron que, en su mayoría, fueron ellos quienes tomaron la iniciativa y gestionaron el proceso de construir el conocimiento que implicaba ejecutar sus proyectos, apoyados por la experiencia y guía del tutor.

El otro aspecto que se pudo observar y reconocer es que, desde diferentes lugares, los estudiantes lograron recuperar lo que habían aprendido en sus carreras y pudieron adaptarlo para construir nuevas soluciones a las demandas que emergían en el contexto de trabajo de desarrollo, o lo que se puede llamar redescubrimiento.

Sobre esto, por ejemplo, como mencionó la Tutora 1, “cada uno aportaba la información que traía de su carrera y pensábamos como se implementaba en nuestro trabajo... a veces en el trabajo los chicos conectaban con lo que sabían y hacían sugerencias sobre lo que estábamos haciendo, me viene a la mente cuando la estudiante de biotecnología nos interrumpió en el inicio de una prueba para advertir la necesidad de aplicar etapas de limpieza y desinfección, trajo a la actividad lo que había aprendido en microbiología”. Con relación a este proyecto, podemos citar lo expresado por la Estudiante 2: “lo que más pude aplicar es lo que había aprendido sobre molienda y secado en Operaciones Unitarias, pude contribuir con lo que conocía ya del tema”. Por su parte, el Estudiante 3¹⁹ manifestó: “pude relacionar los conocimientos sobre la nutrición vegetal con las características de composición del material y eso me permitió entender mejor como influía en el procesado” y la Estudiante 4²⁰ añadió: “si bien no recordaba lo que había dado en las teorías, cuando nos pusimos a trabajar pude ir entendiendo lo que hacíamos y buscar la información que me hacía falta, recurrí a los libros que habíamos usado en las materias, a publicaciones científicas y hasta a mis propios apuntes...”.

En referencia a los integrantes de su equipo, que además fueron sus alumnos, la Tutora 2 manifestó que “sin dudas la realización del ProyectáBIO ha permitido integrar conocimientos previamente adquiridos en la carrera y complementar con los nuevos que exigía el proyecto”. A lo que pudimos sumar la opinión de los estudiantes (Estudiantes 6²¹ y 7²²) “en este proyecto sumamos con nuestras ideas un montón de conocimientos que habíamos visto en distintas materias, también algunas técnicas que vimos en algunos trabajos prácticos, aunque tuvimos que hacer modificaciones para adaptarlas a estas matrices, pero nos fue muy útil haberlo visto antes”. A lo que el Estudiante 7 añadió: “soy ingeniero en alimentos, y todo el manejo postcosecha, entender la cadena productiva, la composición de los frutos para entender el valor biológico que

¹⁹ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 110

²⁰ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 110

²¹ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 111

²² Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 111

tienen los metabolitos secundarios, eso llevó a que fuera mucho más fácil el desarrollo del proyecto; y con lo que aprendí de instrumental y metodologías de la investigación me ayudó a entender mejor esos compuestos bioactivos de los desechos industriales”.

La tutora 3 aseguró que, si bien no conocía la trayectoria de los integrantes, pudo observar que podían disponer de conocimientos previos y que los podían utilizar para la construcción de las nuevas ideas. En esta línea manifestó: “cada uno tenía su idea y aportaba desde su conocimiento”. El Estudiante 9²³ vinculado a este proyecto afirmó que “aún no había cursado materias específicas de mi disciplina, solamente contaba con conocimientos de materias básicas y aptitudes relacionadas a actividades de laboratorio, y algunos conocimientos sobre emprendimiento que desarrollé de manera autodidacta. Estas aptitudes me permitieron desenvolverme medianamente bien en lo que fue mi papel dentro del equipo, por ejemplo, con lo que sabía de química, me ocupé de buscar la información sobre los minerales, proponer las formulaciones y como podíamos cuantificarlas en los prototipos, con qué técnicas”.

La Estudiante 8²⁴ manifestó que en su proyecto pudo recuperar lo que había aprendido en su carrera, como por ejemplo mencionó la asignatura Formulación de alimentos: “muchos de esos conocimientos los pude aplicar a la propuesta de desarrollo de la bebida láctea, también muchos análisis de control que debíamos hacer y de los requisitos que debía cumplir”.

Sobre la pregunta *¿Se habilitó el rol activo de los estudiantes?* Se quiso conocer como fue el proceso, si los tutores presentaban los temas resueltos o habilitaban a que sean los estudiantes quienes los resuelvan.

En el caso de la Tutora 1, manifestó que en todo momento ella buscaba que los estudiantes sean protagonistas del trabajo. En sus palabras: “cuando se presentaba un problema o un obstáculo, como pasó con las harinas no aptas ... ahí estaba mi mano que trató de que encuentren

²³ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 111

²⁴ Anexo 1, 1.2. Participantes, Pag. 111

ellos soluciones o alternativas, nunca les resolví los problemas porque mi interés es que aprendan”. La actitud de la tutora da cuenta de su rol de andamiaje.

A su vez, cuando se consultó a los estudiantes si la tutora les resolvió los problemas, por ejemplo, la Estudiante 2 afirmó: “nos guiaba para que busquemos los datos y con la información que teníamos podamos decidir cómo avanzar, también nos ayudaba cuando nosotros le pedíamos porque no encontrábamos algunas respuestas”. Por su parte, el Estudiante 3 manifestó “también nos ayudaba en la discusión de los resultados que cada uno aportaba... y nos enseñó con los equipos de planta”.

En el proyecto de ReFru-Bio el Estudiante 7, manifestó sobre la [Tutora 2] “nos orientaba donde buscar información buena, o contactarme con otras personas, nos fue orientando hacia donde ir orientando la búsqueda en una manera mucho más asertiva y no perder tiempo en eso”. Según se observa en las palabras del estudiante, la tutora utilizó su experiencia actuando como modelizadora y focalizadora de objetivos, guiando a que los estudiantes encuentren solos las fuentes y vayan apropiándose del saber experto.

En el caso de la Tutora 3 respondió: “hubo mucha participación de los estudiantes, con un rol muy activo, mucho intercambio de conocimiento, ellos fueron los que generaron los contenidos, las preguntas, las ideas, yo más que nada fui una guía para que surjan todas esas inquietudes, esas preguntas para que podamos llegar a un buen trabajo en equipo”. En este sentido, el Emprendedor manifestó que encontró en la Tutora “una guía que le ayudó a ordenarse en los pasos a seguir para poder ir ejecutando las tareas que eran necesarias, también a planificarlas en función de lo que se esperaba del producto”.

Una situación diferente se observa con la Tutora 4, quien afirmó: “yo fui más la impulsora en ir avanzando en el proyecto y los chicos aportaban su mano de obra”. En este caso, se podría interpretar que en la ejecución de las tareas los estudiantes tuvieron un rol activo porque fueron ellos quienes ejecutaban las tareas, pero no se puede asegurar si se generaron las condiciones

para que surjan los aprendizajes autónomos, como tampoco que hayan tenido un rol trascendente en la elección de metas y tareas. La estudiante 8, por su parte, acotó “me sumé a colaborar y llevar a cabo parte de las tareas siempre guiadas por el tutor”.

Respecto a la pregunta sobre si *¿Se fomentó el aprendizaje dialógico?* Tomando como guía sus principios, se analizaron los proyectos para conocer si se generaron aprendizajes en reciprocidad, para conocer si todos los integrantes encontraron la posibilidad de que sus aportes sean tenidos en cuenta, como fue la fijación de metas y la toma de decisiones, y como circuló el conocimiento intercambiado.

¿Cómo fijaron las metas y tomaron las decisiones?

En este aspecto, se indagó en el equipo si todos los aportes fueron tenidos en cuenta o como se tomaron las decisiones, en línea con los principios de diálogo igualitario y solidaridad que reúne el aprendizaje dialógico. En este sentido, según lo manifestado por los participantes, el proceso fue interactivo, donde se analizaba información y datos, se discutían argumentos y los equipos en base a ello tomaban las decisiones.

De la mano de los equipos se fue conociendo sobre como transcurrió el proceso en este aspecto. Así, como compartió la Tutora 1: “Al principio yo agarré un poco las riendas en cuanto a lo organizativo, luego discutimos qué era lo mejor que podía aportar cada uno, y así nos organizamos. Ellos hacían mucho y tiraban muchas ideas, armamos un grupo liderado al principio por mí, pero ellos tuvieron una actuación fundamental, no es que yo los llevaba y ellos se dejaban llevar, no, planteaban cosas, aportaban ideas, la analizábamos y la decisión se tomaba en grupo a partir de las ideas de todos”, se encontró que ocurrieron los procesos en forma horizontal. Los estudiantes de este proyecto también percibieron un proceso igualitario, como, por ejemplo, mencionó la Estudiante 2: “la tutora tiene una forma de trabajar en la que siempre hay libertad para elegir, obrar y opinar”, según el Estudiantes 1 “Había demasiado lugar para opinar, estaba libre la opinión y participar de las decisiones”, pero además, hizo referencia de su participación en la construcción de la propuesta y fijación de las metas, “ el proyecto me

aportó poder escribir y planificar un buen proyecto, ... me dejó la experiencia de aprender a proyectar la idea del proyecto de como armarlo, y escribir cada idea y detalle conciso y que se entienda”, esta afirmación, da cuenta de que los estudiantes de este equipo fueron parte clave del proyecto.

Otro de los equipos, según contó su tutora, “teníamos un gran desafío, porque proponíamos un producto que tenía que adaptarse a diferentes exigencias según el destino poblacional, se iban abriendo un montón de preguntas. Yo me encargué de orientarlos en el desarrollo de un producto nuevo desde mi experiencia –trabajé en una empresa donde hacía I+D– pero todos aportábamos y el Emprendedor coordinaba y luego transmitía lo que se resolvía en el equipo. Con la misma mirada respondieron los demás integrantes, por ejemplo, el Estudiante 10, manifestó “me sentí muy acompañado por el equipo, con mucha seguridad, desde el primer día tuve total libertad para opinar y participar de las decisiones... pude aportar a la idea en el desarrollo de la formulación química para los primeros prototipos de bocaditos en formato golosina, y en la búsqueda de proveedores, a pesar de mi poca experiencia, como ya había comentado”.

La Tutora 2 manifestó sobre su proyecto que “fue un trabajo grupal, donde todos participamos, donde mi principal función fue la de orientación, haciendo pensar en los fundamentos, fortalezas y debilidades de las diferentes opciones, de cada toma de decisión, meta, objetivo y el orden de realización” coincidiendo con el Estudiante 6 que afirmó “nuestras opiniones eran tenidas en cuenta a la hora de tomar las decisiones, y se hacía en grupo considerando qué era lo mejor para el proyecto o qué era lo más factible”.

Hasta aquí se observa que los proyectos, en su mayoría, responden a las características que más representan el aprendizaje dialógico: la solidaridad y el diálogo igualitario, siendo que se evidenció que se consideran las propuestas de todos, se discuten los argumentos y de forma consensuada se definen las decisiones, como también se observa una forma horizontal de relacionarse sin primar las estructuras jerárquicas. Como excepción, en el proyecto de la bebida

láctea, no se encontraron rasgos de estos atributos dialógicos, en tanto, los estudiantes no pudieron participar del trazado de metas o de las decisiones, como manifestó la Tutora 4, “principalmente el armado fue mío, con la ayuda de mis colegas que estaban relacionados a este proyecto mayor que te mencionaba, que es un proyecto más grande, más global, es decir que la toma de decisiones fue tomada por nosotros”, y la Estudiante 8 corroboró en su respuesta, “por lo general el proyecto siempre se desarrolló con la tutora como guía”. Se encuentra que no está presente el requisito de solidaridad, siendo así que no todos los integrantes tienen la oportunidad de establecer metas, participar de las decisiones, y se mantiene la estructura jerárquica y vertical, característica del Modo 1.

Desde la pregunta *¿Aprendieron todos?* Se analiza si ocurrió una construcción de aprendizajes en reciprocidad, signo de que se establecieron relaciones igualitarias basadas en los argumentos, y hubo una generación de aprendizaje recíproco.

Mirando hacia el interior de los grupos, se pudo observar que en general los docentes reconocieron haber aprendido junto a los estudiantes. No obstante, en los relatos de los estudiantes no aparecen situaciones donde haya ocurrido la situación recíproca.

Por ejemplo, en el relato de la Tutora 1 se observa que pudo adquirir conocimientos desde los estudiantes: “aprendí mucho con ellos también. Por ejemplo, de los ingenieros agrónomos, me enseñaron todo desde la semilla hasta el descarte, aprendí mucho de esta parte que yo no sabía... Con la biotecnóloga aprendí como manejar las cuestiones de asepsia cuando el trabajo involucra productos alimenticios, o sea, sabíamos que era algo lógico que había que hacer, pero no sabíamos cómo, también de la productora pude aprender sobre la performance de las harinas en una panificación óptima, desde su punto de vista”. En este sentido, se advierte que estuvo presente lo que Eljob et al. (2006) definen como “inteligencia cultural”, es decir, donde se da valor a todos los conocimientos, provengan de la academia o de la praxis.

De igual manera, la Tutora 2 reconoce que en el proceso ella también aprendió, fundamentalmente sobre una nueva forma de producir conocimiento aplicado: “La experiencia

ha sido muy enriquecedora, y me ha permitido también ir aprendiendo sobre los desafíos que lleva la realización concreta de los proyectos que uno se plantea a nivel de investigación en escala laboratorio”.

En el caso de la Tutora 3, sostuvo: “aprendí mucho sobre mercado de innovación, los estudiantes tenían mucha idea de mercado, entonces aprendí con ellos ... aprendí mucho de ellos a innovar en equipo, cada uno tenía su idea y aportaba desde su conocimiento. Proponiendo ideas nuevas, por ahí algunas eran un poco difíciles de llevar a la práctica, pero había que estudiarlas y tratar de buscarles el fundamento para llevarlas adelante”. La tutora no descarta las ideas, sino que da lugar a transformarlas para darles viabilidad.

De la respuesta de la Tutora 4: “Pienso que uno siempre en mayor o menor medida en los intercambios puede aprender, particularmente con el estudiante de ciencias económicas, ya que al no conocer yo sobre su tema, fue positivo para mí, en el resto fui por ahí yo más la impulsora en ir avanzando en el proyecto y los chicos aportaban su mano de obra, por ahí no hubo tanta ida y vuelta, desde lo multidisciplinar”. Se observa en este caso, que no habilitó la posibilidad de un ida y vuelta con los estudiantes en lo que ella considera el conocimiento de su disciplina, y no se advierte la generación de un aprendizaje recíproco o la presencia de inteligencia cultural, como en los casos restantes.

Por último, también preguntamos si en la experiencia ¿hubo creación de sentido?, en relación con lo que los requisitos para la existencia de un aprendizaje dialógico involucran. Al menos, en dos de los proyectos ocurrió. Se observa, escuchando a la Estudiante 2, que en el trabajo compartido afianzó su inclinación por la investigación. Como manifestó, “yo estaba pensando en seguir por el camino de la investigación, un tiempo después me presenté a una beca doctoral con un tema un poco relacionado con lo del proyectáBIO (para valorizar descartes de papa), no salió, pero al año siguiente me presenté nuevamente con otro tema. Ahora estoy haciendo el doctorado, y [la Tutora 1] es mi directora”. La investigación en campo es hoy su proyecto de desarrollo profesional.

En el proyecto de la golosina, también se pudo observar cómo allanó el camino para orientar al Estudiante 10 hacia la investigación aplicada. Hoy, ya se encuentra cursando el cuarto año de la carrera de biotecnología y se incorporó en el equipo de trabajo del grupo Apolo Biotech, vinculada al laboratorio B Lab del programa UNLBio, en la búsqueda de soluciones de base tecnológicas para ayudar a las plantas a defenderse de patógenos reduciendo el uso de pesticidas, como relató el Emprendedor, quien también su paso por el programa abrió su camino a generar una “*spin off*”²⁵ y nuevas líneas de desarrollo y productos MVPs²⁶.

6.3. Hallazgos relacionados con la motivación de los participantes

Desde las teorías analizadas convergen constructos comunes que pueden ser considerados factores que potencialmente pueden incidir favorablemente en los procesos que moldean la conducta hacia el aprendizaje continuo, y que se expresan en ProyectáBIO.

Se considera que ProyectáBIO es una opción que cumple con estos parámetros. Sobre la base de la libre elección sobre las metas y estrategias, son los estudiantes mismos quienes escogen la idea de desarrollo, y tienen libre elección en las estrategias para abordar las tareas involucradas, podemos considerar que encuentran el desafío óptimo. Por otro lado, las actividades de desarrollo, en sí mismas, encierran múltiples y diversas actividades parciales que ofrecen un grado de desafío que despierta el interés. Otro aspecto por considerar es que los estudiantes perciben la razón de las actividades involucradas y, sobre todo, la utilidad de su aplicación, porque justamente les permiten construir su objeto de desarrollo que cumplirá alguna función en la sociedad.

²⁵ Spin off: “son iniciativas que están promovidas por académicos (investigadores, docentes, estudiantes, no docentes, personal de gestión) que deciden iniciar el camino emprendedor para que las capacidades o tecnologías que han desarrollado se puedan poner a disposición de la sociedad, a partir de su comercialización”.
<http://www.unl.edu.ar/vinculacion/spin-off-universitarios>

²⁶ Un MVP (Mínimo Producto Viable), según como lo define Ries (2011), es la versión de un nuevo producto con la menor cantidad de funciones posibles, que permite al equipo de desarrollo recolectar información para validar respuestas del cliente, utilizando la menor cantidad de recursos posible.

Otro aspecto de ProyectáBIO, en principio se puede sostener que, dado que los estudiantes construyen su proyecto a partir de sucesivos logros que les van permitiendo superar los distintos objetivos proyectados hasta la consecución de la meta final, con cada resultado positivo obtenido, van percibiendo su capacidad para llevar adelante las acciones involucradas con eficacia, y de esta forma pueden adquirir el sentido de la competencia. Aún más, cuando perciben la posibilidad de que estos logros puedan convertirse en una “**startup**”, aunque no necesariamente lo concreten.

Sobre esta perspectiva del aprendizaje se indaga para responder sobre *¿Qué aspectos motivacionales involucró el programa?* Para ello se enfoca en analizar si los proyectos lograron despertar el interés de los participantes, si los estudiantes se sintieron capaces de resolver los desafíos, si desarrollaron autonomía en las decisiones y si los estudiantes construyeron vínculos de reciprocidad.

Consultando a los participantes sobre su libre elección de participación y de idea propuesta, por ejemplo, en el caso del proyecto de recuperar el descarte de la producción de batata, la idea surgió de un estudiante interesado en el tema porque conocía la problemática por cercanía. Al respecto, esto relató la Tutora 1: “a mí me buscaron los alumnos... me buscó uno de ellos, a través de la facultad consultó si alguien estaba trabajando en el tema- ahí me vincularon y traté de formar el grupo, que fue un grupo interdisciplinario”. Así pues, el Estudiante 1 fue el proponente de la idea en base a una inquietud familiar: “yo ya venía con la idea y me acerqué a la facultad para darle una vuelta más de rosca a esa idea que tenía”. Por su parte, el Estudiante 3 aseveró: “yo acompañé a mi amigo en su idea, me interesó ayudarlo y ver si podía avanzar”. Los otros estudiantes fueron convocados por la Tutora para consolidar el equipo, así se sumaron la Estudiante 2: “en ese momento estaba haciendo una práctica en docencia en una materia que daba [la Tutora 1] y fue ella quien me invitó a participar. Yo me sumé a la idea que ya estaba formulada. Mi interés era en formarme en investigación, y trataba de participar en lo que ella me sugería. Además, me interesaba mucho adquirir experiencia en el trabajo de planta piloto del Contenedor Tecnológico Fester, ya que en otros lugares las oportunidades de ‘meter mano’ son pocas. Si bien

ese tema en particular no fue de mi interés, sí me interesaba la dinámica. Actualmente soy su becaria doctoral”. En este caso, según Deci y Ryan (1985), el interés de esta estudiante aquí se relaciona con el tipo de ME integrada, ya que, si bien no fue su elección el tema de trabajo, sí lo eran las habilidades que su participación le permitirían adquirir, en consecuencia, lo asumió como un desafío propio. En tanto al Estudiante 3, lo inquietaba tanto colaborar con su amigo como la curiosidad e interés por conocer qué podían lograr.

En el caso del proyecto de la valorización del descarte de frutilla, la Tutora 2 explicó cómo surgió su participación: “surgió a partir de la inquietud de dos alumnos de grado que se acercaron con la propuesta. Los alumnos estaban muy motivados, tanto es así que ellos mismos iniciaron la propuesta. Su motivación ha sido muy contagiosa, y ello me alentó a presentar un segundo ProjectáBIO”. Según comentaron los estudiantes, la idea surgió tras el acercamiento al campo de un estudiante que se encontraba realizando su tesis doctoral, lo que despertó el interés de su grupo, que se sumó a la propuesta.

En el proyecto de la golosina, el Estudiante 10 interesado en ser parte de un proceso participó de IDEA-L TEAM, donde el Emprendedor llevó su idea en busca de conformar un equipo para llevarla adelante: “... en la primera reunión, el Emprendedor presentó su idea, a mí me interesó mucho la propuesta, también su historia, vi que yo podía aportar algo, así que intercambiamos mensajes y enseguida me sumé al proyecto”. Consultada la Tutora 3, nos comentó al respecto: “fui convocada por la vinculadora del CUG, para sumar mi experiencia en un equipo que presentó su idea a IDEA-L TEAM, me gustó mucho la temática del equipo y me sumé a trabajar”.

En el proyecto que abordó el desarrollo de la bebida láctea, la idea surge del equipo de investigación que venía trabajando en un proyecto global, como explicó su tutora, y se encontraba formando recurso humano en actividades extracurriculares como en tesinas de grado. Al decir de su tutora, este fue el interés que promovió la participación de este equipo en el concurso, y como en otras secciones compartimos sus palabras. Así también, la estudiante entrevistada manifestó:

“mi participación surgió a partir de que me encontraba realizando la investigación para mi tesina de grado, mis directoras me propusieron si me interesaba participar, el proyecto a presentar era cercano a lo que yo ya venía trabajando ... y la idea fue generar un producto nuevo, nutritivo e interesante dentro de la línea de investigación que ya se venía trabajando”. En este caso, se observan aspectos relacionados a la ME, que podría asociarse con el compromiso de la estudiante de satisfacer expectativas externas.

Otro aspecto sobre el que se quiso conocer fue: *¿Los estudiantes se sintieron capaces de resolver los desafíos que fueron surgiendo?*

En el caso del proyecto de batata, tal como manifestó su tutora, a medida que transcurrió el proyecto los estudiantes fueron encontrando seguridad en la medida que podían resolver las actividades: “noté que ellos se iban sintiendo seguros a la hora de ir resolviendo los problemas que nos iban surgiendo. Por ahí, no al 100% (eran estudiantes, no tenían experiencia y consultaban), pero luego resolvían y se sentían capaces, en la medida que iban saltando los obstáculos que enfrentaban”. Con relación al sentido de eficacia, notamos en el relato de esta tutora, la presencia de la llamada retroalimentación positiva que se mantenía en el equipo.

La tutora 1 recordó al respecto: “cuando se presentaba un problema o un obstáculo, al principio intentaban desalentarse, pero ahí estuvo mucho mi mano tratando de resaltar lo positivo y estimulándolos a que busquen soluciones o alternativas ante los problemas que podían surgir... cuando apareció el problema de las pérdidas por la cáscara, recuerdo que les planteé: así hay que pensar, la cáscara es un problema ¿Qué podemos hacer con la cáscara? Así se orientaron a buscar que caminos seguir”. En este sentido, la tutora señalaba a los estudiantes aquellas partes positivas frente a los obstáculos que se presentaban, a modo de que mantengan el interés en el trabajo, que puede entenderse con aprender a desarrollar la resiliencia.

Al respecto, en el intercambio que circula en los equipos de trabajo de ProyectáBIO se generan retroalimentaciones sobre los resultados que se van obteniendo, tanto externas como

internas, que –como propusieron Deci y Ryan (1985)– ejercen un efecto en la percepción de eficacia que tienen como grupo e individualmente.

La Tutora 2, del proyecto ReFru-BIO, respondió la consulta en referencia a los estudiantes del equipo: “tienen un perfil emprendedor y entusiasta, se sintieron capaces de resolver los desafíos. Trabajaron con total libertad, y han sabido relacionarse con distintos sectores para lograr sus objetivos”. Con relación a esto, el estudiante 7 describió como iban logrando sortear los obstáculos: “Obviamente muchas veces no salían las cosas como esperábamos, entonces volvíamos a replanificar, volvíamos a revisar parte por parte las reacciones químicas que involucran esas metodologías y ver como podíamos mejorarlas, o ver que nos estaba faltando y también hicimos consultas con gente de otros países que trabajaba en lo mismo (México, España, Italia) y nos asesoraron mucho en temas del estrés abiótico dándonos información muy valiosa ... fue muy constructivo porque cuando teníamos dudas, en la interconsulta entre nosotros o con la tutora, podíamos darnos cuenta qué opciones eran las mejores”. Por su parte, el estudiante 6 agregó: “pudimos ir resolviendo entre todas las tareas que fueron necesarias, buscando información, discutiendo y aprendiendo”. Esto suma al papel de la retroalimentación en el sentido de eficacia, ya que permite reforzar la mirada que los estudiantes construyen sobre su capacidad.

Como compartió la Tutora 3 sobre los estudiantes de su equipo, “cuando fuimos interactuando, se fueron presentando diferentes situaciones en que les exigió aprender cosas nuevas, realizar mucha búsqueda bibliográfica, para ir definiendo el perfil de producto que mejor se adaptaba al nicho de mercado que se iba definiendo en paralelo, pude observar cómo al ir resolviendo cada etapa se sentían más incentivados a seguir avanzando, pienso que se sintieron capaces de lo que estaban haciendo y eso los ayudó y sobre todo el apoyo que se daban entre ellos”. Al respecto, uno de ellos mencionó: “me sentí muy acompañado y seguro en lo que estaba haciendo, aunque por mi avance en la carrera aun no tenía demasiadas herramientas, ... ahora que estoy por terminarla cuento con capacidades que me hubieran permitido mejorar

muchísimo mi desempeño y aportar mucho más de lo que pude aportar en ese momento”. El Emprendedor 9, manifestó “poder llegar con una idea y salir con una empresa fue un logro importante, y el apoyo que recibí en el programa me ayudó a alcanzarlo”. Estos testimonios dan cuenta, por un lado, de que el proceso que llevaron adelante les permitió construir una percepción positiva sobre su eficacia; pero por otro lado, la construcción en diálogo con otros generó una retroalimentación que facilitó el sentido que los estudiantes forman sobre su eficacia para resolver las metas.

En el proyecto de desarrollo de bebida láctea, su tutora encontró una diferencia entre los que realizaban su tesina y los restantes, “estaban más motivados, se notaba que tenían mayor compromiso con lo que estaban haciendo”. En este sentido, se podría asociar a una ME por introyección en búsqueda de sus propias percepciones de autovalía, o externa para satisfacer lo que sus directores esperan de ellos. Ambos tipos de motivación, generalmente no se asocian con autonomía, y como se puede constatar en la sección siguiente la dinámica de trabajo del equipo precisamente no es autónoma.

Ante la pregunta: *¿Pudieron construir autonomía?*

La Tutora 1, refiriéndose a su equipo, expresó: “noté, al principio, que les costó arrancar, más que nada a los que no tenían más experiencia en lo que es práctica, pero una vez que nos organizamos, porque era el primer proyecto para todos, luego entre ellos se entendían mucho, es más venían y yo estaba ocupada con algo y ellos venían y se organizaban, preparaban y operaban solos”. Al respecto, los estudiantes se expresaron en línea con lo que la tutora observó. Por ejemplo, el Estudiante 1 asintió: “siempre tomaba la iniciativa, aunque me apoyaba en la tutora por la experiencia que tenía, no esperaba indicaciones para resolver”; la Estudiante 2 agregó: “se coordinaron los lineamientos generales, pero hubo mucho espacio para desarrollar las iniciativas de cada uno, a lo que me sumé”.

En el caso de la idea de golosina *Sweet Power*, su tutora aseguró: “eran muy proactivos, nos reuníamos, discutíamos y cada uno avanzaba sin esperar órdenes, como ya comenté yo fui

una guía”. Y el Estudiante 10 comentó: “a pesar de que fui el más joven y el más inexperto del equipo, siempre tuve la oportunidad de actuar en algún momento decisivo, lo hice con naturalidad”.

Estas expresiones, en ambos proyectos, ponen de manifiesto que en el desarrollo de las tareas los estudiantes fueron capaces de autogestionarse, y dentro una organización previa obraron con autodeterminación sin esperar instrucciones.

Respecto al proyecto de bebida láctea, según respondió la alumna entrevistada: “por lo general, el proyecto siempre se desarrolló con la tutora como guía”. En lo que respecta a la Tutora 4, afirmó que el estudiante del área de ciencias económicas fue el que fundamentalmente tomó iniciativas propias. En lo que respecta a la información provista por ambas participantes se puede observar una carencia en aspectos relacionados con la autonomía, siendo la tutora quien habilita la ejecución de las tareas y la estudiante responde como parte de su rutina.

Respondiendo a la pregunta *¿Construyeron vínculos de reciprocidad? Se comparten los hallazgos encontrados.*

En cuanto al vínculo que se formó en el grupo de la valorización del descarte de batata, la Tutora 1 señaló: “se generó una sinergia muy positiva, porque ellos se consultaban entre ellos, se comunicaban entre ellos, me pasaban los resultados... Cuando empezamos a organizarnos, las primeras reuniones, nos planteamos, bueno a ver quién es el mejor para esto, para sacar lo mejor de cada uno ... Algo que yo vi que me gustaba mucho, y que les reconocí en su momento, es que una vez que cada uno ejecutaba su tarea en particular colaboraba con el otro, y además veía que era lo que hacía el otro. Yo se los reconocí porque me parecía bárbaro, porque en otros grupos en que he participado cada uno hacía su tarea y lo otro: ah, no me corresponde. Al ser interdisciplinario, ellos querían ver como hacía esto uno, o que hacía el otro. Así que entre ellos vi un vínculo muy positivo, y conmigo también”. Mientras que los alumnos consideraron que “se llegó al resultado por el trabajo del grupo, solo no hubiese llegado, algunos tenían más o menos conocimientos, pero desde lo que sabían aportaban todos y ayudamos para sortear los problemas,

y lograr alcanzar los objetivos que nos habíamos fijado”. Y luego agregó: “creo que el tema de trabajar en grupo, y preferentemente un grupo interdisciplinar, es esencial en este tipo de proyectos. Probablemente no hubiera participado si era individual”.

En la opinión de la estudiante 8 del proyecto de bebida láctea, “la relación con los demás integrantes fue muy buena, también fue importante que se integren diversas áreas, por ejemplo, en el caso de la parte contable del proyecto... Hacerlo sola no hubiera sido lo mismo, fue necesario dividir y delegar actividades entre nosotros”. Lo expresado por la estudiante se refuerza con lo manifestado por la tutora: “la vinculación entre ellos, al principio cuando se tenían que juntar, armar el *Power Point*, defender el proyecto, eso lo hicieron más en grupo, intercambiando entre ellos. Después, en el desarrollo del proyecto en sí, la vinculación entre ellos no fue tanta, justamente por esto, porque como estaba dividido en partes, cada uno hacia lo que le competía a cada uno y no había tanta vinculación entre ellos en todo el desarrollo, sino era por partes”. En este caso, cuando la estudiante hace mención del trabajo en grupo, se encuentra un sentido diferente al que se observó en los demás proyectos analizados. Se percibe más alineado con división del trabajo y aporte de un resultado para alivianar el esfuerzo, aun teniendo la misma meta global. En este sentido, se evidencia escasa interacción interdisciplinar, que involucraría un diálogo entre las partes, orientándose más a un tipo de interacción multidisciplinar, como describió Posadas (2004). Esto, por otro lado, conduce a la generación de un vínculo de reciprocidad más débil o hasta inexistente del equipo. Esta dinámica se contrapone con la premisa del ProyectáBIO y del Programa en sí que, se recuerda, según los gestores fue integrar el conocimiento fragmentado que hay en los grupos de investigación y fomentar el trabajo interdisciplinario.

Resumiendo sobre este factor, se puede pensar que, integrando equipos los estudiantes pueden trabajar en forma coordinada para alcanzar las metas. Es entonces que se responsabilizan y comprometen con su propio aprendizaje y el de sus pares, el éxito es del grupo y cada estudiante siente que realizó un aporte a lograrlo, lo que se encontraría en sintonía con el concepto de

comunidad de diálogo, tal como ocurre en ProyectáBIO. Además, en este caso, el acompañamiento del tutor académico y el apoyo en las herramientas instrumentales puede ayudar a lograr la emergencia de un sentido de pertenencia en el equipo, reforzando otros factores como la percepción de competencia, de la que ya se trató antes.

Por último, a modo de cierre globalizador, se comparten los testimonios más relevantes en respuesta a dos preguntas que se hicieron a los estudiantes para conocer su mirada desde su paso por ProyectáBIO y la oportunidad de formación para sus pares.

- Sobre *¿Recomendarías a otro estudiante que participe en otra convocatoria?*

Estudiante 1: “sí, porque te da otra mirada de las cosas que, si no te metes en estas actividades no las tenés, te da herramientas que después usas en la vida profesional, por ahí en la forma de encarar algún problema usas las herramientas que te dejó. Pero, con predisposición a aprender no por hacer una materia optativa más, o que te sume horas, porque así no te sumaría”.

Estudiante 8: “... aprender desde otro lado, es muy recomendable”.

Estudiante 10: “sí... por el crecimiento personal y profesional que se adquiere gracias a que te pones a prueba en todo momento y se genera un constante intercambio con personas que vienen de otras áreas y de otras realidades, pero con las que compartís un objetivo en común y las ganas de aportar algo bueno a la sociedad haciendo lo que te gusta”.

Sobre esta pregunta, se advierte que todos coinciden en el reconocimiento de los aportes que esta experiencia promueve y que se vinculan más con el desarrollo de habilidades no disciplinares, y que implícitamente reconocen no encontrarlas en su trayectoria educativa.

- Sobre la pregunta *¿te parece que la universidad tendría que ponerlo como materia obligatoria?*

Estudiante 1: “no sé si lo haría como una materia obligatoria, ... porque quizás a muchas personas no le va a generar nada, para mí depende mucho más de la predisposición que uno tenga y las ganas que tenga, y la inquietud, y que no se quede solo con lo que le dice el profesor, que se mueva por sí solo, que hable con uno y con otro, que vaya que venga, investigue, esas ganas son

las que te hacen aprender, y lo que yo noté fue que el ProyectáBIO te da ese medio donde vos poder ir y venir y hablar con alguien y hablar con otro y seguir trabajando en tu idea, pero es eso, si a mí me hubiesen obligado a trabajar en esto no se si le hubiese sacado el mismo provecho”.

Estudiante 2: “me parece que estas cosas deberían seguir siendo ofertadas, pero creo que es mejor que sean algo electivo. Muchas veces las cosas que son obligatorias se encaran con otra predisposición y se capitalizan menos. La posibilidad de hacerlo por decisión propia hace que se aproveche mejor la experiencia”.

Estudiante 3: “lo recomendaría porque a veces las personas pueden tener ideas importantes, pero no la materializan, o no la ven posible, hasta que se juntan con otras especialidades y se animan a avanzar”.

Estudiante 8: “sería muy bueno que en todas las carreras se dé de forma obligatoria, es enriquecedora, tanto para emprender, como también para la relación entre pares, trabajo en grupos, desenvolverse en público, etc.”.

Desde la perspectiva de los estudiantes, se observa que todos coinciden en que aporta diferentes beneficios a sus participantes y en todas las respuestas están involucrados aspectos motivacionales. Sin embargo, no se encuentra unanimidad en su criterio sobre la obligatoriedad en la implementación curricular.

6.4. Hallazgos encontrados en las formas de vinculación de ProyectáBIO

- Hallazgos encontrados en el análisis documental

El programa UNLBio, según declara en la resolución de creación, tiene el objetivo primordial de “promover y fortalecer las áreas relacionadas con la innovación en la UNL, incentivando el abordaje científico de base biológica y su articulación con el sistema productivo, como eje estratégico para un desarrollo económico, social, sustentable y sostenible de la región y el país” (C.S., 2018: 2).

En este sentido, se puede advertir que desde su creación UNLBio sigue un perfil socio-productivo de acuerdo con la caracterización que propuso Di Meglio (2017), con un objetivo alineado al desarrollo y transformación del medio social y productivo, con una forma bidireccional de vinculación con sectores externos a la universidad. No obstante, también se identifican características de un perfil territorial como, por ejemplo, la investigación orientada a las prioridades económicas y sociales del medio de inserción, y la oferta curricular orientada a formar recursos humanos en dirección a estas necesidades, construida juntamente con sectores externos. En este último caso, UNLBio impulsó el desarrollo del Seminario Ambiente y economía circular como un espacio de circulación de conocimiento e intercambio de ideas y experiencias sobre temáticas ambientales que se llevan a cabo en la UNL.

En referencia a su forma de vinculación bidireccional, UNLBio se vincula desde diferentes formas con el medio, y fundamentalmente promueve que los equipos y proyectos que participan del programa también lo hagan. Para ello, cuenta con una Red de Bio-mentores, que se construyó con la participación de representantes de empresas y emprendimientos de la provincia de Santa Fe y sus alrededores que, según su perfil, definen sobre los proyectos que pueden acompañar. Las mentorías consisten en encuentros en los cuales los mentores comparten sus experiencias, asesoran y acompañan al equipo emprendedor a proyectar metas, definir trabajos y acciones para lograrlas, desarrollar y consolidar el modelo de negocios relacionado a su idea cuando ya se encuentran con emprendimientos constituidos en fases de desarrollo temprano y consolidación.

Considerando estas herramientas, desde la perspectiva de cómo se vinculan con el medio, ProyectáBIO también mantiene un perfil socio productivo con algunos aspectos territoriales. En línea con estas características, se observa en las bases y condiciones del concurso que se convoca a ideas proyectos para el desarrollo de la economía circular, el agregado de valor para la bioeconomía, la sostenibilidad y sustentabilidad, a fin de fomentar la capacidad emprendedora

de la provincia de Santa Fe. Se observa que recomienda líneas de trabajo que, según se expresa, surgieron de un sondeo de necesidades y/o demandas de diferentes sectores de la región.

En IDEA-L TEAM también se encuentra la presencia de un perfil similar, que se expresa claramente en las bases y condiciones, donde se plantea la conformación de equipos que generen conocimientos que resuelvan necesidades o problemas bio del sector socio productivo, y propone que estos equipos sean multidisciplinarios y se puedan vincular con empresarios para trabajar conjuntamente los proyectos.

Reflexionando sobre estos aspectos, se encontró que esta forma de vinculación propuesta refleja lo que Wursten (2023: 1) identifica como “extensión (vinculación) crítica”, y que el documento de bases y condiciones reconoce explícitamente “el conocimiento colectivo siempre es mejor que el conocimiento singular”.

- *Hallazgos sobre las formas de vincularse encontrados en el análisis de entrevistas*

Respecto a la forma de vinculación interna, consultados los gestores, el Secretario de Vinculación e Innovación Tecnológica, manifestó que “UNLBio se promovió con la idea de que se desarrohaía, dondenfoque desde un punto de vista más aplicado y más amplio, no pensando en la investigación básica, sabiendo que la universidad cuenta con investigación básica, sino viendo la aplicación de eso y fundamentalmente la integración de un montón de conocimientos que estaban en diferentes áreas específicas para llevarlo a áreas comunes, por eso el programa tiene una lógica de trabajo que es transversal, ... la lógica era integrar lo que ya la universidad hacía, donde tiene capacidades, mirar al sistema de la bioeconomía como una integral y empezar a generar a su vez en los estudiantes una cultura de transversalidad y de trabajo conjunto en estos temas”. Como se observa, se persigue integrar conocimientos que se encuentran fragmentados en áreas de especialización, en áreas comunes donde convergen e interaccionan hacia un conocimiento más complejo y articulado que busca generar soluciones socio-productivas y vinculaciones entre los diferentes actores.

En el mismo sentido consultados, en particular sobre ProyectáBIO, se encontró que desde la interacción de los participantes de estos instrumentos surgió ProyectáBIO, como necesidad de involucrar a los estudiantes. La coordinadora del programa explicó que en la evolución de esta convocatoria fueron incorporando nuevas herramientas como, por ejemplo, el IDEA-L TEAM. En sus palabras, “dentro de las acciones del programa, que creo ya llevamos a cabo todas, se creó la red de biomentores, y a partir de allí surge el proyectáBIO como algo en conjunto entre los biomentores y las necesidades que observábamos en las reuniones con el comité de comenzar a fomentar emprendedores en bio en el estudiantado, ahora ya las hacemos en conjunto, siempre tratamos de potenciar y hacer más sinergia entre las dos”, manifestó.

A este respecto se consultó a los gestores, y encontrando que desde el equipo de gestión se da valor a una conformación multidisciplinar. Según las palabras de la coordinadora del programa, “ notamos que había una carencia, con la creación de la aceleradora litoral²⁷ veíamos los grupos de inversiones, programa naves²⁸, y lo que veíamos es que todos, y lo dice siempre - Daniel²⁹- la necesidad del equipo, de que el equipo sea multidisciplinar, entonces, nos planteamos y nos sentamos y dijimos que podemos hacer acá”. Por su parte, Lottersberger agregó: “es una falencia que veíamos en los propios proyectos, si analizas lo que pasó en la cátedra de emprendedores durante muchos años, que siempre trabajó en forma transversal, entonces siempre que se forman equipos multidisciplinarios la posibilidad de éxito es mayor, la posibilidad

²⁷ Es una organización surgida de la unión de instituciones académicas, de la producción, el comercio y las ciencias: Universidad Nacional del Litoral, Parque Tecnológico del Litoral Centro, Bolsa de Comercio de Santa Fe y Unión Industrial de Santa Fe. Persigue impulsar startups mediante un programa basado en convocatorias con programas que incluyen mentorización, formación intensiva, educación digital y tutorización por parte de la empresa.

<https://www.aceleradoralitoral.com.ar/institucional/>

²⁸ NAVES, es un programa de formación para emprendedores y pymes del país que lleva adelante la Fundación Banco Macro. Consiste en una propuesta de formación, mentoría y networking que ayuda a los emprendedores que tienen una idea de negocio a convertirla en realidad y a las empresas nacientes a crecer y prosperar, o a empresas consolidadas que tienen nuevas iniciativas y proyectos para que puedan innovar y reinventarse.

<https://www.macro.com.ar/ss/Satellite?c=Page&cid=1499869514593&d=Touch&pagename=BancoMacro%2FPPage%2FBMDetalleProductoTemplate>

²⁹ Daniel Matozzo, Gerente general en PARQUE TECNOLÓGICO DEL LITORAL CENTRO S.A.P.E.M. (2018- actual), Secretario de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo de la UNL (2005-2015). Fuente: <https://www.linkedin.com/in/eduardo-matozzo-b045a112/?originalSubdomain=ar>

de éxito de que el grupo se consolide y pueda desarrollar una idea, no importa si es la misma idea o si la idea va mutando o lo que sea, entonces se vio esa necesidad. Luego, de los resultados que se veían en las primeras convocatorias, las primeras proyectáBIO mostraba la necesidad en esto entonces por eso se hizo obligatorio para generar una herramienta que ayude a eso, y por eso está en las bases y condiciones. Luego, entonces encaramos el IDEA-L TEAM”.

En el proceso de conocer como interaccionan los equipos de ProyectáBIO con el medio, se plantea la pregunta *¿Cómo se vincularon los proyectos con mentores o sectores no universitarios?*

Se pudo observar, por ejemplo, en el proyecto de valorización del descarte de batata, que el grupo interaccionó con otros sectores, formales e informales, por lo que confluyeron diferentes disciplinas y diferentes saberes, lo que facilitó construir un conocimiento diferente al que construirían en el aula. De esta forma, según se pudo saber por los relatos de sus integrantes, que “el equipo con productores agrícolas trabajó sobre las variedades, sus características, la influencia de los factores ambientales en ellas, y organizaron la logística de retiro de descartes” como señaló el Estudiante 3. Con los investigadores especialistas en cereales del ITA intercambiaron sobre las especificaciones que debía cumplir las harinas para considerarse panificables, y con la empresa de panificados intercambiaron sobre las características y la performance de las harinas en el proceso tecnológico. Este intercambio da cuenta del valor que en el proyecto se asignó a los diferentes conocimientos y saberes que se pusieron en juego, en un intercambio de conocimientos formales y no formales, al que cada integrante pudo realizar sus aportes, en este proceso se conformó un vínculo de reciprocidad y una circulación multidireccional del conocimiento.

Sobre como ocurrió este proceso en el proyecto de desarrollo de golosina, también se observa que el equipo se vinculó con sectores del ambiente empresario. Como surgió del relato de la Tutora, “el equipo consiguió una empresa para poder llevar adelante los ensayos y producción a escala piloto del caramelo, les facilitó un espacio físico, y oficinas donde empezar a trabajar. Así

empezaron a hacer el desarrollo, y yo participaba con mis aportes desde mi lugar”. En la actualidad, el Emprendedor relató que “se sumó al equipo un investigador de CONICET y el proyecto ya se convirtió en empresa, está como una “*spin off*” dentro de la UNL-CONICET que cuenta con un primer MVP (producto mínimo viable) y estamos trabajando en otras líneas de investigación y desarrollo en colaboración con otras empresas”.

En estos dos proyectos, se observó que ProyectáBIO enseña a considerar y valorar los aprendizajes informales o experienciales que se obtienen fuera de la institución educativa y desde otros actores no académicos.

Respecto a los demás proyectos, según lo expresado por sus tutoras, se observa que no hubo una vinculación que dé lugar a un intercambio o coproducción de conocimientos. Por ejemplo, en el proyecto de bebida láctea, su tutora afirmó: “nos consultaron si necesitábamos colaboración, pero como esto estaba enmarcado en algo más grande que estábamos haciendo, por ahí no fue necesario la intervención de mentores externos”. O en el caso de la valorización del descarte de frutilla, según se constató de la respuesta de la tutora, “la interacción se dio principalmente entre los productores y las industrias de alimentos que producían esos tejidos vegetales, ya que fueron los que proveyeron dichos tejidos para los estudios que se realizaron, más allá de proveer otro tipo de información”, no se observa un ida y vuelta de conocimiento. Según lo expresado por el estudiante 7: “con los productores de frutilla nos conectamos desde el INTA, nos empapó de como se estaba produciendo la frutilla en Coronda, que tecnología se estaba empleando, Nos dio pie para conocer donde estábamos parados, que materia prima teníamos, la calidad de la materia prima. Eso nos llevó a escuchar también a los productores que nos manifestaban que tenían muchos problemas, ... con la materia orgánica que estaban desechando conforme a proceso, y nos dio pie para decir, bueno tenemos que buscar una solución inmediata aquí, y que mejor lograrla a través de una alta revalorización... en eso los productores nos proporcionaron bastante información, como era el manejo, que tenían distintas condiciones de

cosecha, y sobre como influían en las propiedades bioactivas, que variaron. Una vez intentamos contactarlos para involucrarlos en la parte como modelo de negocio, pero querían que nos lleváramos el residuo y nos ocupemos de la disposición final”.

Al respecto, también se habló con mentores de la red para conocer, desde su experiencia, como es el proceso de vinculación con los proyectos. Es oportuno recordar la función de los mentores en el programa, que consiste en acompañar a los proyectos desde su experiencia asesorando en todos los aspectos que sus participantes requieran para consolidar la evolución de la idea de desarrollo y acercándola a una oportunidad de negocio.

El Mentor 1 relató que desde 2021 al 2022, fue parte de la red de biomentores y participe en 4 proyectos de IDEA-L TEAM. Respondiendo a la pregunta sobre que beneficio trae a la empresa esta participación, manifestó que “es colaborar con la universidad, devolviendo el conocimiento brindado y de interactuar con los estudiantes, en una de las mentorías pude estar en contacto con uno de los creadores del parque tecnológico”.

Con relación a la interacción con los estudiantes, se le consultó si permite identificar oportunidades de reclutamiento y si considera que este tipo de experiencia les aporta habilidades que su empresa necesita. En el caso de su empresa, no es esta la fuente de reclutamiento, pero reconoció que estas actividades promueven el desarrollo de habilidades blandas necesarias para el desempeño profesional en cualquier campo laboral.

También fue consultado sobre si en estas experiencias encuentra nuevas oportunidades de desarrollos, a lo que respondió que “es más para ver en que tendencias esta hoy la universidad, porque uno solo ve el *canvas* de la idea, pero no ve en sí los números, el flujo de fondos, cuando uno tiene que encarar una nueva oportunidad de negocio lo que hace es marginizar beneficios, obviamente la rentabilidad, pero también el manejo de los riesgos. En esas jornadas uno veía que podía ser una tendencia, que podía ser algo interesante, pero no veía los números, las proyecciones, entonces no vimos ahí nuevas oportunidades de negocio. Sí fue interesante en los

cuatro mentoreos ver un poco las tendencias, si bien no eran temas que están en las fronteras, sino que hoy ya están en el mercado, al no hacerse en Santa Fe, podían ser una innovación en lo bio”.

Finalmente, también se quiso conocer si pudo aprender en su participación. Al respecto respondió: “siempre se aprende en estas experiencias, y fue interesante como responsabilidad social empresaria desde la empresa hacia la UNL, fue interesante para tener contactos con tutores y estudiantes que formaban parte de estos equipos”. A futuro, como mejora propone un mayor desarrollo de la parte financiera y de negocios, dado que la vio muy circunscripta al concurso con poca interacción posterior. Señaló: “suele creerse que el I+D sale de la universidad directamente a las empresas, pero las empresas también tenemos grupos de I+D, y en el nuestro el riesgo ya está considerado. Cuando una empresa ve una innovación no solo se ve el contenido científico tecnológico de transferencia sino también los números, y esto es lo que le está faltando a estos proyectos para que su salida al mercado sea rápida y no quede en una idea”. En este sentido, concuerda con lo expresado por el Estudiante 1, cuando fue consultado por si pudo concretar sus expectativas: “en ese momento según mi expectativa yo hubiese querido ir más allá -emprender- pero ahora me pongo a pensar y el grupo que formamos daba para eso, para seguir más hubiera requerido más compromiso con la idea y seguirlo firmemente, mi expectativa era que se desarrolle por completo la idea, pero estábamos estudiando, yo me recibí y empecé a trabajar. No obstante, de cómo inició y donde llegamos me deja muy conforme”. Desde lo que se pudo observar a este respecto, son dos miradas que hacen foco en dos objetivos diferentes: por un lado, el de la formación integral de recursos humanos vista desde la perspectiva educativa y, por otro, el empresario que focaliza en la generación de negocios. Tal es así, que se ve claramente reflejado en el cambio producido en la percepción que tuvo el estudiante en sus dos momentos, como alumno y como profesional en ejercicio.

Otro aporte que se pudo obtener fue compartido por el emprendedor del proyecto de golosina *Sweet Power*. Relató que desde su visión como emprendedor rescata “la formación que lo acompañó en su idea, uno llega con su idea y me ayudó como trabajar el problema, tengo que definir el público objetivo, lograr obtener un MVP, detectar cuando sacarlo a mercado, formar un equipo interdisciplinario, bueno me dio toda esa formación que no tenía”. Vale aclarar, que fue entrevistado tanto como estudiante como mentor, dada su actividad como emprendedor, y tal como expresó el Estudiante 10 “no tuve intercambio con mentores, pero Emprendedor 1 fue como un mentor para mí, porque me enseñó desde su visión como emprendedor”.

Como oportunidad de reclutamiento, el emprendedor consideró que en su experiencia “el programa nos ayudó a encontrar esos perfiles” y sobre todo porque los estudiantes adquieren habilidades que se requieren y hoy pudimos incorporar al desarrollo de otros MVP que se encuentran en marcha”.

También manifestó que le dio la oportunidad de encontrar nuevas oportunidades y hoy tienen cuatro líneas de I+D en funcionamiento. Su experiencia en el programa le permitió aprender, y avanzar “desde un problema a una empresa”.

En las diferentes lecturas que el mentor y el emprendedor hacen sobre las oportunidades que emergen del proceso de participación en el programa, se advierte que se relacionan con las diferentes estructuras de empresa que representan y en base a sus recursos disponibles.

-Hallazgos sobre la posibilidad de curricularización de la vinculación tecnológica

Para finalizar, consultados los participantes sobre su perspectiva entorno a la inclusión curricular de actividades de vinculación tecnológica, el Secretario de Vinculación Tecnológica manifestó: “no es tan sencillo, tuvimos un intento con el trabajo de las tesinas (Proyectate), que no fue bueno el resultado, la gente no se enganchó. Surge un problema, que requiere de un financiamiento para el laboratorio, hay un filtro muy grande del director de tesis, porque demanda dinero para que el pasante trabaje, lo interesante sería que tengamos algún tipo de

estímulo para convocatoria o subsidio para que esto se llevara para una práctica obligatoria”. Además, manifestó que es necesario hacer una evaluación seria de la parte normativa y legal, para evitar inconvenientes y resguardar el trabajo de todos, fundamentalmente para evitar riesgos de reclamos laborales o posibles reclamos de propiedad intelectual.

Consultados los tutores en este respecto, pudimos observar que el paso por la experiencia de ProyectáBIO dio a éstos una perspectiva que se refleja en lo manifestado por ellos. Tutora 1: “Para mí sería hasta necesario, porque lo que le puede dejar a los alumnos sería muy valioso, lo veo factible sí, es cuestión de ver qué actividad en particular podría ser propicia”. La Tutora 3 sostuvo: “les puede abrir un panorama de lo que es la vida real, de lo que es la investigación y el trabajo en equipo que es lo que se necesita en las empresas, parece sencillo pero llevado a la práctica no lo es, hace falta mucha empatía, mucha dedicación, coordinación con las diferentes áreas”. En el mismo sentido, Tutora 2 afirmó: “... en asignaturas del ciclo superior se pueden incluir experiencias similares, y en el caso de las Ingenierías, creo que es muy factible de incorporar dentro del trabajo final de la carrera, es decir, durante el desarrollo del Proyecto final de carrera, incluso integrando los proyectos finales de carreras de otras disciplinas”. La tutora 4 reconoce los beneficios de esta posibilidad “se podría pensar en un trabajo de varias carreras que podrían resolver o trabajar frente a algún problema en particular, me parece que podría ser muy positivo el ida y vuelta”, pero advierte sobre la dificultad “no sé si sería sostenible”.

Ante la pregunta de si demandaría reducir contenido por el tiempo, la Tutora 1 manifestó “Yo no sé si reducir contenido, por ahí reducir tiempo que se dedica a algunos contenidos que no son de mucha aplicación, repensar la materia, ... aprender esos conceptos desde plantearlos en estas actividades, no quitarlos, sino que enseñarlos desde otro punto. En definitiva, no sería quitarle nada, sino que darlo mejor”. Por su parte, la Tutora 3 visualiza el tiempo como un problema a resolver, no obstante, afirmó que “en el caso de hacerlo, no deberíamos resignar los contenidos, sino tratar de adaptarlos al proyecto”.

Conclusiones

7.1. Principales aportes de este estudio

En base a este trabajo se pudo conocer como algunas herramientas del programa UNLBio contribuyeron al aprendizaje y a los procesos de producción de conocimiento de quienes participaron, como también se encontraron factores motivacionales subyacentes en ellos.

En primer lugar, haciendo foco en los procesos de producción de conocimiento, eje central de esta herramienta, como punto de partida se analiza el tipo de investigación llevada a cabo, encontrando en todos los proyectos la generación de un conocimiento aplicado. No obstante, cuando se los analiza desde los atributos determinantes que Gibbons propuso para definir los modos de producción de conocimiento, no se puede generalizar ya que éstos marcan importantes diferencias entre los casos estudiados. Ellos son: el contexto de producción, heterogeneidad en la organización, si hubo transdisciplinariedad, y responsabilidad social, características que, de estar presentes, marcan una construcción en modo 2.

Analizando el contexto, se parte de tres ideas propuestas desde una necesidad concreta detectada por alguno de sus participantes, en contraposición con la restante, desprendida de una etapa de trabajo de investigación previo de la tutora, en confluencia con la presencia de estudiantes que se encontraron realizando actividades relacionadas al mismo.

A la vez, si bien todos se orientaron en satisfacer alguna demanda detectada y en base a eso definieron un producto con determinadas utilidades, no todos trabajaron con el medio para

consensuar como se ajustaban esas utilidades para que sean factibles y funcionales. Sí lo hicieron dos de ellos, que interactuaron con los usuarios finales en la construcción del conocimiento, cumpliendo con el atributo de conocimiento en contexto de aplicación, y con un conocimiento socialmente distribuido.

Poniendo el foco en la conformación de los equipos, se encontró que eran multidisciplinares, cumpliendo con el requisito que buscaba un trabajo de integración de las disciplinas, como lo expresaron los gestores cuando fueron interrogados. Sobre este aspecto, cuando se piensa en la heterogeneidad o diversidad organizativa, en términos de producción de conocimiento, se puso énfasis en las diferentes habilidades y experiencias que cada participante aportó al trabajo, en la diversidad de lugares donde se creó el conocimiento, y en la forma en que se vincularon.

Con relación a esto, si bien se constató diversidad en la conformación de los equipos, no fue así en la forma en que se vincularon entre ellos, con sectores no universitarios y con los espacios que incluyeron en el desarrollo del trabajo. En un lado, dos proyectos fuertemente vinculados al medio exhibieron evidencia de co-construcción de conocimiento con otros actores en todo su desarrollo y, en el otro, dos proyectos con escasa interacción con sectores no universitarios y falta de incorporación de otros espacios de creación.

A su vez, en estos últimos dos casos, se puede hacer una distinción. Uno de ellos no tuvo interacción alguna con el medio extrauniversitario y tampoco interacción entre sus propios participantes y, como ellos mismos manifestaron, se exhibió una organización centralizada y jerárquica, más cercana al modo 1. En contraste, el otro realizó un contacto inicial con sectores externos asociados al tema, a fin de obtener información técnica para planificar tareas y metas, y una final para presentar sus conclusiones y propuestas, luego no surgió un interés de parte de éstos por apropiarse de este conocimiento. Esto puede responder a numerosas causas, que se desconocen. Pero se observa que durante el desarrollo del trabajo los productores no fueron parte

de éste. En consecuencia, al no estar presente el intercambio, no se produjo una construcción a través de consensos sobre las funciones que lo harían factible de apropiación, como incluiría el conocimiento en contexto de aplicación. Frente a esto, se notó que no estaría ocurriendo una distribución social del conocimiento. Sin embargo, se reconoce que este caso, podría encontrarse en lo que Augsburg (2005) propuso como la primera fase de la constitución de equipos de trabajo interdisciplinario y, tal como compartió su tutora, este proyecto generó la presentación de otro, con lo que pudiera ser que este equipo de trabajo se encuentra encaminado en esa dirección. En este caso particular, sería valioso para futuros trabajos contar con las opiniones de los productores con los que el equipo interactuó, a cuenta de conocer como fue el proceso desde su perspectiva, y qué aportes podrían sumar para futuras experiencias.

Sobre esta base, se analiza como se conjugaron los conocimientos y aportes de cada uno en la construcción de los desarrollos. Se nota que en aquellos equipos que construyeron un conocimiento en contexto de aplicación, la solución trascendió a cada una de las disciplinas participantes, las cuales con sus aportes construyeron una solución en forma colectiva que siempre se mantuvo y fue evolucionando con ese contexto de aplicación. Estas características son propias de una investigación en modo 2 y se acercan a la construcción de un conocimiento transdisciplinario. Se constata que, en cada proyecto si bien la solución surgió de conocimientos previos de cada disciplina, una vez resuelto, no pudo ser reducido a ninguna de las que lo precedieron, sino que es un conocimiento compartido. Los saberes que participaron sumaron nuevos pero que no encajan perfectamente en sus cajas iniciales, porque ahora incorporaron otros y se transformaron, entonces ya no coinciden perfectamente con su estructura disciplinar de origen.

En contraposición, en los restantes se observó que en uno de ellos no hubo lugar de intercambio y el otro, desarrolló una solución con inclusión de pares disciplinares externos, pero

con la intención de que finalmente otro grupo de participantes (productores) la aplique sin una negociación consensuada.

De igual manera ocurrió con la comunicación de los resultados, en los dos primeros casos debido a que la construcción se llevó a cabo en forma conjunta cada participante se fue apropiando de la evolución de los resultados en forma espontánea. No ocurrió lo mismo en los proyectos donde no hubo organización heterogénea o fue insuficiente, y el resultado se presentó a los potenciales usuarios al final del ciclo de desarrollo, mostrando evidencias de un conocimiento producido en modo 1.

Otro aspecto que se observa fue que, cuando hubo un conocimiento contextualizado en la aplicación, la validación surgió del cumplimiento mismo de la funcionalidad de las soluciones propuestas. Respecto a los demás casos, no se pudo constatar si los mismos fueron validados en campo. Se considera que esta arista abre una ventana de búsqueda que permitiría conocer más sobre este aspecto.

En base a estos fundamentos, cumpliendo con el objetivo de conocer cómo se construye el conocimiento, se concluye que en ProyectáBIO encontramos presentes formas de producción de conocimiento en Modo 2, pero también surgen proyectos que mantienen la producción tradicional de Modo 1, fundamentalmente aquellos que no involucraron trabajo de co-creación con actores externos en su desarrollo.

Ahora, poniendo el foco en conocer sobre los aprendizajes que surgieron en estos procesos, tal como planteamos en nuestro objetivo, se pudo constatar que se pueden encontrar proyectos de ProyectáBIO en que sus integrantes encuentran la oportunidad de aprender a aprender, que se considera una competencia básica que posibilita iniciarse en el aprendizaje y perfeccionarlo para que sea cada vez más eficaz y autónomo.

En este sentido, se observó que ocurrió con el rol asumido por estudiantes y tutores, a cuenta de conocer si los primeros ejercieron un rol activo y los segundos asumieron la delegación

de ese lugar. A la luz de los resultados encontrados, se puede concluir que la mayoría de los tutores asumieron una actitud de guía, ocupando un lugar de facilitadores. Fundamentalmente, se los pudo observar como focalizadores de objetivos, para ayudar a los estudiantes a economizar esfuerzos y evitar desvíos de las metas, y como modelizadores compartiendo sus propios modelos, resultado de su experiencia en la investigación. Esto se correlacionó con estudiantes gestionando su aprendizaje, sorteando obstáculos y tomando decisiones para acercarse a sus metas. Implicó tomar la iniciativa de orientar la búsqueda de conocimiento haciendo uso de habilidades y aprendizajes previos, extrapolándolos a otros contextos y situaciones. A la vez, también se observa un caso en que la tutora no pudo delegar su rol, en consecuencia, los estudiantes no pudieron tomar el rol protagónico y ejercer autonomía ante la centralidad ejercida por la tutora.

Como se pudo constatar en el desarrollo de las ideas-proyectos, los estudiantes de *ProyectáBIO* volvieron sobre los aprendizajes previos, los redescubrieron y resignificaron, los seleccionaron y adaptaron a la necesidad que les demandó la meta del proyecto y, en consecuencia, se perfeccionaron para nuevos aprendizajes.

De esta forma, la búsqueda de información, el diseño de desarrollo, la selección de metodologías, la ejecución de ensayos, la contrastación de resultados, la factibilidad técnica y económica, son actividades que el estudiante escogió para crear y conocer su producto asumiendo un rol activo. Al mismo tiempo, identificó y reconoció las herramientas y conocimientos previos con que contaba, de esta forma se activaron mecanismos cognitivos que le permitieron readaptar los recursos a diferentes situaciones y objetivos, autorregulando su propio proceso de aprendizaje.

Otro aspecto sobre el que se indagó fue la construcción de diálogo y formación de comunidades de aprendizaje. A la vista de las respuestas vertidas por los participantes, se verifica que cuando se construyó conocimiento contextualizado en la aplicación se formaron comunidades de aprendizaje transitorias que, como describió Gibbons, cumplidas las metas regresaron a sus orígenes o emprendieron nuevos desafíos. Los argumentos que permitieron esta conclusión

fueron varios. Entre ellos, se observó la internalización mutua de la cultura y habilidades colectivas fruto de la negociación de conductas, el desarrollo de actividades interdisciplinarias que conducen a la construcción de un aprendizaje transdisciplinar, el reconocimiento basado en argumentos y la apropiación de saberes prácticos de sectores no académicos y estudiantes. Se destaca en estos aspectos, una conjunción con las características de producción de conocimiento en modo 2. A su vez, se advierte que donde primó el modo 1, no se pudo constatar el cumplimiento de estas características por lo que no se puede sostener que hubo comunidad de aprendizaje.

Sobre la dimensión emocional, se encuentran presentes en ProyectáBIO factores que dan lugar a un contexto favorable hacia el aprendizaje. Reflexionando sobre los dichos de los entrevistados, se encuentran factores de la motivación intrínseca en aquellos proyectos en que el interés por el trabajo surgió de los propios estudiantes y en los que los tutores habilitaron la autonomía en las decisiones.

También, la decisión de participar con el interés de lograr otras habilidades permitió que pudieran desarrollar formas de motivación extrínseca autónoma. Por otro lado, en estos proyectos en particular, también la motivación tuvo relación con el sentido de vinculación que los equipos construyeron entre sí y con el medio, cuando se fueron retroalimentando para sortear obstáculos y compartiendo las mismas metas, fortaleciendo también comunidades de diálogo.

Desde la dimensión institucional, se observa un esfuerzo y compromiso de la gestión de la UNL en impulsar y desarrollar herramientas como UNLBio. Sobre la experiencia de los tutores docentes, en general se observa que valoraron como positivas sus experiencias y reconocieron el desarrollo de distintas habilidades en los estudiantes a partir de la intervención. No obstante, se advierte que aún falta un consenso sobre las formas en que podrían implementarse curricularmente actividades de vinculación en las carreras de la UNL. Desde lo expresado por los gestores, a este respecto reconocieron como dificultad para una implementación curricular, en primer lugar, una cuestión de falta de financiamiento. En segundo término, una cuestión de marco

legal necesario para prevenir riesgos asociados a reclamos de derechos de propiedad intelectual, que pudieran devenir en una interacción público-privada. Desde este aspecto, partiendo de que la vinculación es parte de la extensión universitaria, se sugiere que estas experiencias pudieran enmarcarse como Prácticas de Extensión de Educación Experiencial.

Otro aporte, desde lo que se pudo contemplar en lo expresado por parte de los participantes, es que se observa la escasez en el intercambio con mentores en la construcción de las propuestas y luego en su ejecución. Se considera que una inclusión temprana e interactiva mejoraría la experiencia y, además, podría fortalecer la interacción con sectores externos, fundamentalmente a aquellos equipos con tutores muy inmersos en la cultura del modo 1.

7.2. Limitaciones

Dentro de las limitaciones encontradas en el trabajo, se resalta la dificultad para acceder al testimonio de algunos participantes de disciplinas complementarias a la temática desarrollada, identificados a partir de la documentación obrante en las presentaciones de los equipos. En este sentido, también se tuvo escaso contacto con mentores, de hecho, no se pudo identificar mentores relacionados específicamente a los casos estudiados.

7.3. Líneas de investigación para profundizar

Junto a estos aportes, este estudio sobre los aprendizajes y motivaciones que surgen en la producción de conocimiento en contextos dialógicos deja abiertas algunas líneas de investigación para profundizar. Entre ellas se destaca: abordar un estudio correlacional que permita establecer si existe correlación entre el modo de producción de conocimiento, el aprendizaje y la motivación del estudiante participante. Otra línea que se sugiere es aquella que tome en consideración los sectores externos para conocer sobre como ocurre el proceso de diálogo para acordar los consensos en la construcción conjunta. También se alienta a intentar conocer con mayor profundidad el conocimiento que se genera con relación a la existencia de transdisciplinariedad, considerando que en este estudio se pudo encontrar algunos indicios de

que pudiera construirse un conocimiento transdisciplinario, como así también la integralidad de las funciones sustantivas de la universidad.

A modo de cierre, se resalta la importancia de estudiar en esta Maestría en Educación Superior, la Vinculación tecnológica como estrategia de enseñanza aprendizaje, que promueva en los estudiantes aprender en continuo, como aprendices autónomos. Estos aportes demostraron que las herramientas de vinculación tecnológica ejercen una cultura de indagación permanente, que reemplaza la transmisión de conocimiento e información por la de producción en contextos de aplicación.

8.1. Referencias bibliográficas

Acosta Valdeleón, W. y Carreño Manosalva, C. (2013). Modo 3 de producción de conocimientos: implicaciones para la universidad de hoy. *Revista de la Universidad La Salle*, 1 (6), 67-87.

Aiello, M. & Krotsch, L. (2022). "Undergraduate Research in Argentina". En: Mieg, H. A.; Ambos, E.; Brew, A.; Galli, D. y Lehmann, J. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press

Alonso Tapia, J. y Montero, I. (1990). Orientación motivacional y estrategias motivadoras en el aprendizaje escolar. En Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (comps.), (1990). *Desarrollo Psicológico y Educación*. Madrid: Alianza. (pp. 259-283).

Alves de Vasconcelos Florambel, H. C., da Silva, S. A., Silveira Jucá, S. C., Araújo, E. R., & Braga, C. B. (2019). The insertion of students in research, development & innovation projects: development and professional training. *Research, Society and Development*, 8 (11), e288111471. <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i11.1471>

Andrén, S. (2010). *A transdisciplinary, participatory, and action-oriented research approach: Sounds nice but what do you mean?* Lund University.

Angelov, P. (2023). Trifold approach to circular economy: from the project to the curricula. In Management Strategies and Policies in the Contemporary Economy. *8th International Conference "Management Strategies and Policies in the Contemporary Economy"*. <https://doi.org/10.53486/icspm2023.23>

Arriaga García de Andoaín, J. & Conde Lázaro, C. (2009). La construcción del Espacio Europeo de Educación Superior y la innovación educativa en la universidad. *Arbor*, CLXXXV, 9-19. <https://doi.org/10.3989/arbor.2009.extran1202>

Aubert, A., Duque, E., Fisas, M., Valls, R. (2004). *Dialogar y transformar. Pedagogía crítica del siglo XXI*. Barcelona: Graó.

Aubert, A., Flecha, A., García, C., Flecha, R. Racionero, S. (2008). *Aprendizaje dialógico en la sociedad de la información*. Barcelona: Hipatia.

Augsburg, T. (2005). *Becoming Interdisciplinary: An Introduction to Interdisciplinary Studies*. NY. Kendall/Hunt Pub. Co. p. 56.

Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Ediciones Narcea.

Gonzalez, L. (2022). Spurring inclusive entrepreneurship and student development post-C19: synergies between research and business plan competitions. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 15 (2), 197-206. <https://doi.org/10.1108/JRIT-05-2021-0042>

Bruner, J. S. (2006). In *Search of Pedagogy Volume I*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203088609>

Bruner, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Madrid: Visor.

Bruner, J. (1991). *Actos de significación. Más allá de la revolución cognitiva*. Barcelona: Alianza Editorial.

Bruner, J. (1978). The role of dialogue in language acquisition. En: Sinclair, Jarvella y Levelt (eds.), *The Child's concept of language*. New York: SpringerVerlag

Bruner, J., (1972). *El Proceso de educación*. México: Ed. Uteha.

Bruner, J. S. (1966). *Towards a Theory of Instruction*. Harvard: Bellnap Press of Harvard University Press.

Bunge, M. (1972). *La Ciencia, su Método y su Filosofía*. Buenos Aires Ed. Siglo XXI.

Campos, M. y Gaspar, S. (1999). Representación y construcción de conocimiento. *Perfiles Educativos*, XXI (83-84), 27-49.

Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T. & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4 (2), 20-32.

CIN, (2012). Acuerdo Plenario N° 811, "REXUNI Plan Estratégico 2012-2015", Santa Fe.

Claxton G. (1990). *Teaching to learn. A direction for Education*. Casell

Claxton G. (2001). *Aprender. El reto del aprendizaje continuo*. Paidós Ibérica.

Claxton G. (2008). *Cultivating Positive Learning Dispositions*. In: Harry Daniels et al. *Routledge Companion to Education*. London: Routledge. Disponible en <https://www.seas.upenn.edu/~eas285/Readings/Claxton.Learning%20Dispositions.pdf>

Corvalán, R. E. (2016). Vinculación y Transferencia Tecnológica, su significado y alcances. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*, 3, 28–34. <https://doi.org/10.30972/eitt.302771>

CRES (2018). *Declaración Final de la III Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe*. Disponible el 29/11/2023 en: <https://www.iesalc.unesco.org/2019/02/20/declaracion-final-de-la-iii-conferencia-regional-de-educacion-superior-en-america-latina-y-el-caribe-cres-2018/>

Damasio, H., Grabowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M. & Damasio, A. R. (1994). The Return of Phineas Gage: Clues About the Brain from the Skull of a Famous Patient. *Science*, 264 (5162), 1102-1105. <https://doi.org/10.1126/science.8178168>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.

Deci, E. L., Flaste, R. (1996). *Why we do what we do: Understanding self-motivation*. London: Penguin Books.

Diaz, E. (2010). El rigor científico y sus consecuencias biopolíticas como propedéutica para una filosofía de la educación. *Educação Unisinos*, 14 (3), 167–173. <https://doi.org/10.4013/edu.2010.143.01>

Di Meglio, F. (2023). Sobre los perfiles y modelos de vinculación en las universidades argentinas. *Ciencia, tecnología y política*, 6 (11), 104. <https://doi.org/10.24215/26183188e104>

Doblaré Castellano, M., Alarcón Álvarez, E. (2008). Retos y oportunidades de la investigación transdisciplinar (Real Academia de Ingeniería, Ed.). Recuperado de <http://oa.upm.es/25541/>

Edelstein, G. (2014) "Que docente hoy, en y para las universidades". En Revista Intercambios. Vol 1, N°1.

Elboj, C.; Puigdemívol, I.; Soler, M. y Valls, R. (2006). *Comunidades de aprendizaje. Transformar la Educación*. Barcelona: Ed. Editorial Graó.

Erk, S., Kiefer, M., Grothe, J., Wunderlich, A. P., Spitzer, M., & Walter, H. (2003). Emotional context modulates subsequent memory effect. *NeuroImage*, 18 (2), 439-447. [https://doi.org/10.1016/s1053-8119\(02\)00015-0Etzkowitz](https://doi.org/10.1016/s1053-8119(02)00015-0Etzkowitz)

Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29 (2), 109-123.

Feld, A. (2011) Las primeras reflexiones sobre la ciencia y la tecnología en la Argentina: 1968-1973. *Redes*, 17(32), 185-221. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/388>

Gaspar, D. (2001). Interdisciplinarity: building bridges, and nurturing a complex ecology of ideas. *ISS Working Paper Series/General Series*, 331, 1-42.

Gianella, A. (2022). Las disciplinas científicas y sus relaciones. *Anales De La Educación Común*, 2(3), 74-83. Recuperado a partir de <https://cendie.abc.gob.ar/revistas/index.php/revistaanales/article/view/84>

Gibbons, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento*. Barcelona: Pomares-Corredor

González-Nieto, N. A., Fernández-Cárdenas, J. M. & Reynaga-Peña, C. G. (2019). Aprendizaje y práctica de la innovación en la universidad: actores, espacios y comunidades. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH* (Vol. 10, Issue 19, pp. 239-256). Red de Investigadores Educativos Chihuahua AC. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.716

Jahn, T., Bergmann, M. & Keil, F. (2012). Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. *Ecological Economics*, 79, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.017>

Krishnan, D. A. (2009). What are Academic Disciplines? Some observations on the Disciplinarity vs. Interdisciplinarity debate. Disponible el 10/12/2023 en http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/what_are_academic_disciplines2009.pdf

Lottersberger, J., Joris, R.A. y Rossin, S.U. (2019). Programa UNLBio. En, L.F. Chaves Gómez y C. Garrido Noguera (Coords.). Estrategias regionales de innovación y universidades. Visiones y herramientas para el desarrollo en Iberoamérica (pp. 120-133). Ciudad de México, México / San José, Costa Rica: REDUE ALCUE - UDUAL y UTN Editorial. <http://redue-alcue.org/website/content/publicaciones/eriuniversidades/Cap08.pdf>

Luengo, E. (2012). “La transdisciplina y sus desafíos a la universidad”, en E. Luengo, Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria, Guadalajara, Jalisco, ITESO, pp. 9-26.

Luria, A. R. (1990). *Emergence and transition (selection from cognitive development: Its social and cultural foundations)*. Toronto: University of Toronto Press.

McGregor, S. (2004). The Nature of Transdisciplinary Research and Practice.

Maass, M. y Sabulsky, G. (2015). La vinculación como estrategia de formación en educación superior. Sistematización de experiencias y buenas prácticas de docentes universitarios. Recuperado de http://www.innovacesal.org/micrositio_redic_2015/01_redIC_introd_vincul.pdf

Marcet, M., & Vergés, F. (2018). Qué es la economía circular y por qué es importante para el territorio Xavier Marcet. Asociación Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona, 4.

Martín Ortega, E. (2016). El aprendizaje a lo largo y amplio de la vida. Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers, (366), 18–25. <https://doi.org/10.14422/pym.i366.y2016.003>

Max-Neef, Manfred (2005), “Foundations of transdisciplinarity”, *Ecological Economics*, (53), pp. 5-16.

Menéndez, G. (2017). Resignificación de la extensión a 100 años de la Reforma Universitaria de 1918. *Revista +E*, 7 (7), 24-37.

Merçon, J. (2021). Comunidades de aprendizaje transdisciplinarias: cuidando lo común. In DIDAC (Issue 78 JUL-DIC, pp. 72-79). Universidad Iberoamericana, A. C. https://doi.org/10.48102/didac.2021..78_jul-dic.75

Montoro, M. A.; Glatstein, D. A.; Bosch, L. A. (2020). Importancia de la Vinculación Tecnológica en las carreras de ciencias aplicadas. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*; 7 (1), 23-30

Montoya, D.M. (2016) Startup y Spinoff: definiciones, diferencias y potencialidades en el marco de la economía del comportamiento. *Contexto* 5, 141-152.

OECD (2019), *OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264313835-en>.

Panitz, T.; Panitz, P. (2014). “Encouraging the Use of Collaborative Learning in Higher Education”. In: J. J. F. Forest. *University Teaching: International Perspectives*. Ed. Taylor and Francis. (pp. 161-201).

Paso, M.; Carrera, C.; Felipe, C. y Roa, A. (2017). Perspectivas y estrategias actuales de abordaje de la heterogeneidad y la diferencia estudiantil en una universidad pública. Un estudio en carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. *VIII Encuentro Nacional y V Latinoamericano La Universidad como objeto de investigación*. pp. 553- 556.

Peñaherrera, M., Chiluiza, K. y Ortiz, A. (2014). Inclusión del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) como práctica pedagógica en el diseño de programas de postgrados en Ecuador. Elaboración de una propuesta. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 5(2), 204-220.

Pereira, F., Costa, C. S., Barbedo, I., Almeida, J. P., Almeida-de-Souza, J., Cabo, P., Rodrigues, P., Ferreira, R., Ferro-Lebres, V., & Kairamo, V. (2021). Demola Co-creation Approach: The Students' Perspective. *7th International Conference on Higher Education Advances (HEAD'21). Seventh International Conference on Higher Education Advances*. Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/head21.2021.13090>

Pérez, J., Ramírez, E. y Aedo, J. (2014). Las redes de conocimiento como escenarios para la gestión de conocimiento. Estudio de caso REDCO. *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*. 11 (1), 51-63.

Pérez Lindo, A. (2016). El Modo 3 de producción de conocimiento, las universidades y el desarrollo inteligente de América del Sur. *Integración y Conocimiento*, 5 (2). <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v5.n2.15727>

Picoito, C., Caria, H., Angelino, F., Dourado, A., Pereira, N., Serralha, F., Ruivo, A., Vinagre, J., Ramos, B., & Pires, J. (2023). Co-creation design thinking process: Learning with demola approach. En: J. Horák, A. Rolo, & E. Dolejšová (Eds.), SHS Web of Conferences (Vol. 160, p. 01001). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202316001001>

Posada Álvarez, Rodolfo. (2004). Formación Superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación*.

Pintrich, P. (2006). Las creencias motivacionales como recursos y restricciones para el cambio conceptual. En: Wolfgang, S., Vosniadou, S. y Carretero, M. (comps.). *Cambio Conceptual y Educación*. Buenos Aires: Aique. (pp. 53-86).

Ribes-Giner, G., Perello-Marín, M. R., & Díaz, O. P. (2016). Co-creation Impacts on Student Behavior. En *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 228, pp. 72-77). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.011>

Reis, E. (2011). *The Lean Startup. How Constant Innovation Creates Radically Successful Businesses*. London: Portfolio Penguin.

Rivera-Rivera, E. (2019). El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa. En *Entorno* (Issue 67, pp. 157-168). Latin America Journals Online. <https://doi.org/10.5377/entorno.voi67.7498>

Rodríguez, A.G. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe. Contexto global y regional y perspectivas. ISSN 1680-8754. Naciones Unidas, Santiago. Editorial CEPAL.

Rubin, I. B. and H. J. Rubin. (1995). *Qualitative Interviewing: The Art of Hearing Data*, Thousand Oaks: Sage.

Ryan, R. M. (1995). Psychological needs and the facilitation of integrative processes. *Journal of Personality*, 63, 397-427.

Ryan, R. M.; Deci, E. L. (Eds.), (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78. <https://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Sabadell, Ll. (2012). *Guía per co-crear a l' escola*. Consell Nacional de Cultura i de les arts y Generalitat de Catalunya.

Saavedra Serrano, M. C. (2018). Aprendizaje Cooperativo basado en la Investigación. *Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 235-250. <https://doi.org/10.4995/redu.2018.9305>

Shroff, Ronnie H.; Vogel, Douglas R.; Coombes, John; and Lee, Fion (2007) "Student E-Learning Intrinsic Motivation: A Qualitative Analysis," *Communications of the Association for Information Systems: Vol. 19, Article 12*. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01912>

Schultz, W. (2015). Neuronal reward and decision signals: from theories to data. *Physiological Reviews*, 95(3), 853-951. <https://doi.org/10.1152/physrev.00023.2014>

Solé, I. (2011). *Competencia lectora y aprendizaje*. Barcelona: Editorial de la Universidad de Barcelona.

Sotolongo, Pedro y Carlos Delgado, (2006). "La complejidad y el diálogo transdisciplinario de saberes". En: S. Pedro y C. Delgado. *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social*. Buenos Aires: CLACSO. pp. 65-77

Stover, J. B., Bruno, F. E., Uriel, F. E., & Fernández Liporace, M. (2017). Teoría de la Autodeterminación: una revisión teórica. *Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 14(2), 105-115.

Torres Santomé, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Ediciones Morata.

UNL, Consejo Superior (octubre 25, 2018). Resolución N°528. <https://www.unl.edu.ar/vinculacion/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/Res.-C.S.-N%C2%BA-528-del-25-10-18-Expte.-N%C2%BA-REC-0944343-18-creaci%C3%B3n-Programa-UNL-BIO.pdf>

UNL (2012). Estatuto de la Universidad Nacional del Litoral.

Valls, R. (2000): Comunidades de Aprendizaje. Una práctica educativa de aprendizaje dialógico para la sociedad de la información. Tesis doctoral no publicada. Universitat de Barcelona.

Vygotsky, L. S. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.

Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92, 548-573

Wells, G. y Claxton, G. (Eds.). (2002). *Aprender para la vida en el siglo XXI: perspectivas socioculturales sobre el futuro de la educación*. Publicación Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9780470753545>

Wursten, A. (2023). Universidad, extensión e integralidad. Claves para la democracia. +E: *Revista de Extensión Universitaria*, 13(19), e0005. <https://doi.org/10.14409/extension.2023.19.Jul-Dic.e0005>

Yeo, R. K. (2009). Service quality ideals in a competitive tertiary environment. En International Journal of Educational Research (Vol. 48, Issue 1, pp. 62–76). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2009.03.004>

Yin, R. K. (2014). Case study research: Design and methods (5a. ed. --.). Thousand Oaks, California: Sage.

<https://www.redue-alcue.org/website/about.php>

Zion, M. V. (2015). Discursos sobre los modos de producción de conocimientos y nuevas demandas. VII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXII Jornadas de Investigación XI Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

1. Anexo 1

En esta sección se describen las características principales de los participantes entrevistados y se los relaciona con el proyecto de pertenencia.

1.1. Proyectos

Proyecto *“Agregado de valor en la cadena de producción de batata en el norte de Santa Fe”*, Perteneciente a la convocatoria 2019 que se ejecutó el mismo año.

Proyecto *“ReFru-Bio (Residuos de frutilla Bioactivos)”*, perteneció a la convocatoria 2022, y se ejecutó en el segundo semestre del mismo año.

Proyecto *“Prototipo para la elaboración de una bebida láctea fermentada reducida en lactosa, con altos niveles de proteína y con bifidobacterias autóctonas de leche materna como estrategia para contribuir a combatir la obesidad”* de la convocatoria 2019, y ejecutado el mismo año.

Proyecto: *“Caramelos deportivos de alto rendimiento Sweet Power”* de la convocatoria 2021, fue ejecutado en el segundo semestre de 2021.

1.2. Participantes:

Tutora 1: mujer, es Doctora en Química, investigadora de CONICET, ejerció la docencia en la carrera Ingeniería química y actualmente se desempeña como docente de la Carrera Analista Universitario de Alimentos articulada al Ciclo de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Fue tutora en el proyecto de revalorización de residuos de batata.

Tutora 2: mujer, es Magister en Ciencia y Tecnología de Alimentos, ejerce como docente en las carreras de Ingeniería en alimentos y Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Tiene aproximadamente 60 años de edad. Fue tutora del Proyecto ReFru-Bio (Residuos de frutilla Bioactivos)”.

Tutora 3: mujer, es Licenciada en Ciencia y Tecnología de Alimentos, de aproximadamente 48 años. Se desempeña como docente en la carrera Analista Universitario de Alimentos articulada al Ciclo de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Fue tutora del proyecto Caramelos deportivos de alto rendimiento Sweet Power.

Tutora 4: mujer, es Doctora en Tecnología Química, de aproximadamente 45 años, investigadora científica. Ejerce rol docente en la carrera de Ingeniería Química. Participó como tutora del proyecto de Prototipo para la elaboración de una bebida láctea.

Estudiante 1: varón, un estudiante de ingeniería agrónoma y actualmente es graduado, de alrededor de 25 años. Integró el equipo de *“Agregado de valor en la cadena de producción de batata en el norte de Santa Fe”*.

Estudiante 2: mujer, es una estudiante doctoral, que durante su participación en el proyecto era estudiante de Ingeniería Química, con alrededor de 23 años. Formó parte del equipo del Proyecto *“Agregado de valor en la cadena de producción de batata en el norte de Santa Fe”*,

Estudiante 3: varón, era alumno de Ingeniería Agrónoma, actualmente graduado, ejerce la profesión en el exterior. cursaba sus 25 años cuando participó del proyecto.

Estudiante 4: mujer, era graduada reciente de Biotecnología. cursaba los 25 años cuando participó del proyecto *“Agregado de valor en la cadena de producción de batata en el norte de Santa Fe”*.

Estudiante 5: varón, es un Estudiante de ingeniería química, de aproximadamente 25 años, participó en *“ReFru-BIO (Residuos de frutilla Bioactivos)”*.

Estudiante 6: mujer, es una estudiante de ingeniería química, que rondaba los 25 años. Integró el equipo del proyecto ReFru-Bio.

Estudiante 7: varón, era Ingeniero en alimentos durante el proyecto, hoy es estudiante doctoral, de aproximadamente 30 años. Integró el grupo de trabajo del proyecto “*ReFru-Bio (Residuos de frutilla Bioactivos)*”.

Estudiante 8: mujer, una estudiante de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos se encontraba haciendo su Tesina de grado, de aproximadamente 23 años. Participó en el proyecto de desarrollo de bebida láctea.

Emprendedor 1: varón, no era estudiante, pero le inquietaba desarrollar un producto por una necesidad familiar, se acercó a participar en busca de poder reunir un equipo de trabajo para desarrollar conjuntamente su idea. Es Licenciado en Comercio Exterior, de aproximadamente 35 años. Participó en la categoría Tengo una idea del concurso IDEA-L TEAM en su primera edición de 2021 con la propuesta “Caramelos deportivos de alto rendimiento Sweet Power”.

Estudiante 09: varón, es un estudiante de Biotecnología, de aproximadamente 28 años. Durante su participación en el proyecto se encontraba en el ciclo inicial de la carrera, hoy se encuentra en cuarto año. Participó del proyecto de “Caramelos deportivos de alto rendimiento Sweet Power”.

Mentor 1: varón, es Licenciado en Gestión Ambiental, de 53 años. Es miembro de la Red de biomentores, ejerce la docencia en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNL, y la profesión en el sector privado.

2. Anexo 2

2.1. Preguntas a gestores:

1. ¿Cómo surgió o en base a qué necesidades surgió la propuesta de ProyectáBIO?
2. ¿En qué se fundamentó la decisión de incluir los requisitos en las bases y condiciones de número de integrantes y diversidad de carreras en la formación de los equipos? ¿En algún momento pensaron que en este proyecto surgiría la construcción de comunidades de aprendizaje?
3. ¿Por qué se decidió implementar IDEA-L Team?
4. ¿Advierten ustedes que en ProyectáBIO está presente la integralidad de funciones y se construye el conocimiento transdisciplinar?
5. En la información sobre el programa se describe dentro de las acciones: “una estrategia de comunicación dirigida al conjunto de la sociedad”. ¿Hay algún grado de implementación de esta acción? ¿En qué forma?
6. ¿Pensaron en este tiempo en la posibilidad de trabajar para incluir curricularmente una actividad como ProyectáBIO en las carreras de la UNL?

2.2. Preguntas a estudiantes:

1. ¿Cómo surgió tu participación en el proyectáBIO?
2. ¿Cómo surgió la idea del proyecto del que participaste?
3. ¿Pudiste hacer algún aporte o te sumaste a lo que ya estaba planteado por el tutor?
4. ¿Cómo fue la vinculación con la teoría y los trabajos prácticos de la carrera respecto a tu trabajo en proyectáBIO?
5. ¿Cómo fue trabajar con el profesor en el proyecto? ¿Resolvía él los problemas?

6. ¿Cómo te sentiste a la hora de resolver los desafíos que fueron surgiendo? ¿Tuviste libertad para elegir, obrar y opinar?
7. ¿Tomabas vos la iniciativa en las decisiones o esperabas que te den indicaciones?
8. ¿Cómo fue la relación con los demás integrantes? ¿Cómo fue trabajar en grupo? ¿Cómo consideras que hubiese sido hacer solo el proyecto?
9. ¿Te juntaste con un mentor? Si la respuesta es no: ¿Por qué motivo? Si la respuesta es sí: ¿Qué pasó cuando te juntaste, consideras que aprendiste algo, te aportó?
10. ¿Le recomendarías a otro estudiante que participe en otra convocatoria? ¿Por qué?
11. ¿Te parece que la universidad tendría que ponerlo como materia obligatoria? ¿Por qué?

2.3. Preguntas a tutores:

1. ¿Cómo surgió su participación en el proyectáBIO?
2. ¿Tuvo algún integrante en el equipo que fue/es alumno?
3. Si la respuesta es sí: - ¿Qué cambios notaste en el/ella respecto a su perfil en el aula? – ¿Notó que pudo recuperar conocimientos previos?
4. ¿Quiénes participaron en el trazado de metas, objetivos y toma de decisiones?
5. ¿Hubo interacción con mentores o sectores no universitarios? ¿Qué puede comentar sobre eso?
6. Respecto a la motivación de los alumnos: ¿notó que los alumnos se sintieron capaces de resolver los desafíos? ¿Lo hicieron con libertad? ¿Notó cambios en la forma de vincularse entre ellos y con usted?

7. Respecto a su rol en el aula y en el proyecto: ¿Qué puede comentar? ¿Habilitó un rol activo de los estudiantes? ¿Cómo fue el feedback con los estudiantes? ¿Aprendiste junto o de los alumnos?

8. Si desarrolla investigación: ¿Qué diferencias puede visualizar respecto a la construida en el proyectáBIO? ¿Permite interactuar a las diferentes disciplinas y que éstas se transformen con los aportes de la investigación del proyecto? ¿Permite crear conocimiento aplicado y validarlo en el campo de aplicación? ¿Ese proceso fue flexible o se mantuvieron los lineamientos iniciales rígidos? ¿Surgieron nuevos objetivos o líneas de acción a futuro? ¿Se evidencia la implicación de una circulación multidireccional del conocimiento?

9. Si ejerce la docencia: ¿Cómo ve la posibilidad de incluir experiencias similares en el dictado de su asignatura? ¿Qué limitaciones considera pueden surgir a la hora de incorporarlas en sus prácticas? ¿Una curricularización de las mismas implicaría resignar contenido del programa de estudio? ¿Sería sostenible?

3.4. Preguntas a mentores:

1. ¿Cómo ve su participación en el proyectáBIO?

2. ¿Qué utilidad le encuentra usted a participar del programa? ¿Le sirve para identificar oportunidades de reclutamiento? ¿Encuentra que la participación de los estudiantes en este tipo de experiencia les aporta habilidades que su empresa necesita?

3. ¿Encuentra nuevas oportunidades de desarrollos para usted o para la región?

4. ¿Aprendió algo en su participación?