

**COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS E COMPETÊNCIAS
LIGADAS À QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA NA
GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE
NACIONAL DEL LITORAL (SANTA FE, ARGENTINA):
PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES**

COMPETENCIAS PROFESIONALES Y COMPETENCIAS VINCULADAS
CON CUESTIONES SOCIO-CIENTÍFICAS EN LA LICENCIATURA EN
BIOTECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
(SANTA FE, ARGENTINA): LA PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES

PROFESSIONAL COMPETENCIES AND COMPETENCIES LINKED TO
SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES IN THE BACHELOR'S DEGREE IN
BIOTECHNOLOGY AT UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
(SANTA FE, ARGENTINA): TEACHERS' PERCEPTION

DOI: 10.22481/rbba.v11i02.11554

Daniel Alberto Carlos Larpin
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral.
Santa Fe, Argentina.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9388-1203>
Dirección electrónica: dlarpin@fcb.unl.edu.ar

Claudia Beatriz Falicoff
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral.
Santa Fe, Argentina.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9755-2519>
Dirección electrónica: falicoff@fcb.unl.edu.ar

Alejandro Raúl Trombert
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral.
Santa Fe, Argentina.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0658-9448>
Dirección electrónica: atrombert@fcb.unl.edu.ar

Publicado sob a Licença Internacional – CC BY-NC-SA 4.0

ISSN 2316-1205	Vit. da Conquista, Bahia, Brasil / Santa Fe, Santa Fe, Argentina	Vol. 11	Num. 2	Dez/2022	p. 149-169
----------------	--	---------	--------	----------	------------

RESUMEN

En este trabajo se analiza la percepción que, sobre las competencias profesionales (CP) y las competencias vinculadas con cuestiones socio-científicas (CSC), tienen los Profesores y las Profesoras del Ciclo de Especialización (CE) de la carrera de Licenciatura en Biotecnología (LB), período 2020-2021, de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe-Argentina. La metodología de trabajo empleada en este trabajo implicó efectuar entrevistas en profundidad, mediante videoconferencia a un grupo (n=7) de Profesores y Profesoras del CE, partiendo de la base de resultados previos que mostraban diferencias significativas entre el nivel de importancia (NI) reconocido por el profesorado para la práctica profesional de los/as graduados/as y el nivel desarrollado (ND) durante la formación universitaria, de una serie de CP y competencias vinculadas con CSC. Del análisis de las entrevistas emergieron algunas problemáticas que los entrevistados señalan como responsables de las dificultades que determinan ND por debajo de los NI.

Palabras Clave: Competencias Profesionales. Cuestiones Socio-científicas. Biotecnología. Competencias de la Biotecnología. Percepciones de los profesores y las profesoras.

RESUMO

Este artigo analisa a percepção que os professores do Ciclo de Especialização (CE) do curso de graduação em Biotecnologia têm sobre as competências profissionais (CP) e as competências relacionadas a questões sociocientíficas (QSC), no período 2020-2021, da Faculdade de Bioquímica e Ciências Biológicas (FBCB) da Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe-Argentina. A metodologia utilizada neste estudo envolveu a realização de entrevistas em profundidade, via videoconferência, com um grupo (n=7) de professores do CE, baseadas em resultados anteriores que mostraram diferenças significativas entre o nível de importância (NI) reconhecido pelos professores para a atividade profissional dos graduados e o nível desenvolvido (ND) durante a formação universitária, de uma série de CP e competências vinculadas às QSC. A partir da análise das entrevistas emergiram alguns problemas que os entrevistados apontam

como responsáveis pelas dificuldades que determinam ND abaixo da NI.

Palavras-chave: Competências Profissionais. Questões sociocientíficas. Biotecnologia. Competências em Biotecnologia. Percepções de professores.

ABSTRACT

This paper analyzes the perception that the Professors of the Specialization Cycle (SC) of the Bachelor's degree in Biotechnology have about professional competencies (PC) and competencies related to socio-scientific issues (SSI), period 2020-2021, from the Faculty of Biochemistry and Biological Sciences (FBCB) of the Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe-Argentina. The methodology used in this study involved carrying out in-depth interviews, via videoconference, with a group (n=7) of SC Teachers, based on previous results that showed significant differences between the level of importance (LI) recognized by the teaching staff for the professional practice of the graduates and the developed level (DL) during the university education, of a series of PC and competences linked to SSI. From the analysis of the interviews, some problems emerged that the interviewees point out as being responsible for the difficulties that determine DL below the LI.

Keywords: Professional Competencies. Socio-scientific issues. Biotechnology. Biotechnology Competencies. Perceptions of teachers.

INTRODUCCIÓN

En el ejercicio profesional del biotecnólogo o la biotecnóloga surgen, regularmente, situaciones en las que se requiere mucho más que una sólida formación científico-tecnológica, pues implican acciones que no solo pasan por la identificación y solución de situaciones problemáticas –a veces imprevistas- o las decisiones que se deben tomar para hacerlo, sino también por la explicitación de los conocimientos puestos en juego, las estrategias de intervención y las consideraciones éticas. De esta manera, el graduado o la graduada, en el marco de un mundo científico-tecnológico y social fluctuante y con nuevos desafíos, deberá poder ser competente en su campo de desarrollo profesional.

En el sistema educativo y, particularmente en carreras científico-tecnológicas como la Licenciatura en Biotecnología (LB), la consideración de las competencias ha obligado a redefinir no sólo las prácticas de la enseñanza, sino también las formas de evaluación, la selección de los contenidos a abordar y las formas de presentarlos. Así, la preocupación por la calidad educativa implica privilegiar la formación sobre la información y la formación en competencias (Proyecto ICI-CONFEDI, 1996), que brinde al graduado universitario la solvencia profesional que exige el mundo global.

Existen ciertas competencias, como la capacidad de aprender y actualizarse permanentemente, la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, entre otras, que son comunes a todas las profesiones. Puesto que se vive en un mundo en permanente transformación, en que las demandas se están reformulando constantemente, estas competencias genéricas se vuelven de vital importancia. Las denominadas competencias específicas, por su parte, son aquellas relacionadas con las áreas temáticas, se vinculan con una disciplina y le confieren identidad y consistencia a un programa específico (Proyecto Tuning – América Latina, 2007).

El reconocimiento de una competencia pasa no sólo por la identificación de las situaciones que hay que manejar, de los problemas que hay que resolver, de las decisiones que hay que tomar, sino también por la explicitación de los saberes, de las capacidades, de los esquemas de pensamiento y de las necesarias orientaciones éticas. Desde ya que las competencias están en el marco de un contexto, de un problema o de un ámbito específico (JONNAERT *et al.*, 2006).

Posada Álvarez (2004) admite que: “el concepto de competencia es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño” (POSADA ÁLVAREZ, 2004, p. 1).

Para este autor, el concepto más generalizado de competencia es el que refiere al “saber hacer en un contexto”, definiendo el saber hacer no sólo en el sentido de su instrumentalización, sino como aquel desempeño integrado por conocimientos (teórico, práctico o ambos), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento. Posada Álvarez, de esta forma, incorpora a los ejes estructurantes del concepto de competencia, centrados en el conocimiento, el saber hacer, la habilidad para la resolución de problemas, entre otros, un grupo de cualidades (afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento) que son aspectos inherentes a la personalidad, y que quedan así incorporados en un mismo volumen. El autor alude

indirectamente a la incidencia que tiene en la competencia la calidad de la persona, su historia, sus modelos, los valores que sostiene, los hábitos que incorporó, etc., en la calidad del profesional competente. Solo así sería posible pensar, en sus términos, en el establecimiento de vínculos entre compañeros que, como resultado del ejercicio laboral, se consolidan como grupo, se comprometen con la empresa de la que forman parte, en un trabajo cooperativo responsable.

En el contexto de América Latina, el Proyecto Tuning (2004-2007), refiere a estas estas cualidades recién comentadas cuando enumera las competencias genéricas (particularmente las número 5, 17, 18, 19, 21, 26, 27):

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo
 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
 5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano
 6. Capacidad de comunicación oral y escrita
 7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma
comunicación
 9. Capacidad de investigación
 10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
 11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
 12. Capacidad crítica y autocrítica
 13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones
 14. Capacidad creativa
 15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
 16. Capacidad para tomar decisiones
 17. Capacidad de trabajo en equipo
 18. Habilidades interpersonales
 19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
 20. Compromiso con la preservación del medio ambiente
 21. Compromiso con su medio socio-cultural
 22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
 23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales
 24. Habilidad para trabajar en forma autónoma
 25. Capacidad para formular y gestionar proyectos
 26. Compromiso ético
 27. Compromiso con la calidad
- (Proyecto Tuning – América Latina, 2007, p. 44-45)

Cuando se piensa en un profesional competente no sólo se piensa en un ser hábil en la ejecución de tareas y actividades concretas, tal como les han sido enseñadas, sino más bien en

un profesional capaz de afrontar, a partir de las habilidades adquiridas, nuevas tareas o retos que supongan ir más allá de lo que le fue enseñado. Alguien es competente si en parte comprueba su capacidad para reorganizar lo aprendido, para transferirlo a nuevas situaciones y contextos (PERRENOUD, 2004; ZABALA y ARNAU, 2007).

En un sentido más amplio del concepto de competencia, Acosta (2015) aporta: “Son un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes y valores que toman parte activa en el desempeño responsable y eficaz de un individuo para el ejercicio de un conjunto de actividades cotidianas dentro de un contexto determinado.” (p. 211).

Extrapolando este pensamiento al Licenciado en Biotecnología, el o la profesional debería ser creativo/a, mostrar entusiasmo, ser capaz de plantear opciones alternativas a las metodologías de trabajo y exhibir dominio para comunicarlas y ponerlas en práctica. “Plantear opciones alternativas a las metodologías de trabajo”, en este campo profesional, significa pensar en modificar o sustituir alguna etapa en cierto proceso para mejorarlo con la incorporación de tecnología (equipos alternativos o reactivos), eficientizar el uso de los tiempos de operación, redistribuir tareas, fortalecer las relaciones humanas hacia el interior del equipo, entre otras. Álvarez Posada (2004) llama a esto “competencia propositiva”. Claro está que tales intervenciones surgirán de un profesional entrenado en los entornos formativos adecuados, con una gran cuota de experiencia y creatividad, que debieran ser desarrolladas convenientemente desde un marco de formación en competencias.

Como bien se ha señalado (QUARANTA *et al.*, 2020), “a medida que el siglo XXI avanza, en las carreras científico-tecnológicas, como la LB, se pone de manifiesto la necesidad de prestar atención a las cuestiones socio-científicas (CSC), consideradas situaciones polémicas sin soluciones inmediatas que poseen cierta complejidad por involucrar dimensiones sociales, ambientales y científicas” En este sentido, es claro que parte de las situaciones problemáticas con las que el egresado se encuentra en el ámbito laboral, se relacionan con competencias vinculadas con CSC por lo que no debieran estar fuera de la formación universitaria. Estos autores proponen “diseñar programas educativos dirigidos a la preparación de científicos y tecnólogos” Entre las CSC específicas de la Biotecnología mencionan: “el impacto de la Biotecnología en el ambiente y la biorremediación, la obtención y el manejo de organismos genéticamente modificados, la modificación de cultivos y el uso de agroquímicos, el diseño y la producción de alimentos transgénicos, el desarrollo e innovación y el empleo de animales para los procesos de investigación”.

Sin embargo, el pensar en estrategias educativas tales que permitan desarrollar las CP y las competencias vinculadas con CSC en el ámbito universitario, se requiere de un trabajo conjunto de profesores, estudiantes, especialistas y la gestión institucional plenamente consciente de la importancia de la tarea. Si bien el destinatario último de una reestructuración de las prácticas educativas es el estudiantado, el rol y compromiso de los Profesores es insoslayable. Podría decirse que es necesario un profesorado con competencias profesionales docentes, comprometido con la institución y el alumnado.

En un proyecto de esta dimensión, resulta útil conocer las percepciones que el profesorado tiene en relación con las CP y las competencias vinculadas con CSC, puesto que de acuerdo a ello planificará sus clases, organizará las actividades, jerarquizará los contenidos asignando prioridad a unos sobre otros e incidirá, en definitiva, sobre el mayor o menor éxito que obtenga cualquier propuesta de transformación educativa. Las percepciones “determinan un encuadre particular de la *praxis*, una mirada propia y una óptica para la observación de la realidad que deviene en proceder, conductas y juicios” (LARPIN *et al.*, 2022).

La mayor parte de las reflexiones en torno de la percepción, se focalizan en conocer si lo percibido es real o es una mera construcción cargada de subjetividad, de modo que la percepción es entendida como “la formulación de juicios sobre la realidad; tales juicios han sido entendidos como calificativos universales de las cosas. En esas aproximaciones no se toma en cuenta el contexto ni se considera el punto de referencia desde el cual se elabora el juicio; así, se reflexiona sobre las cualidades de los objetos sin tomar en consideración las circunstancias en las que tales cualidades se circunscriben” (VARGAS MELGAREJO, 1994).

Contexto de la investigación y recogida de datos

La investigación se llevó a cabo en la carrera de Licenciatura en Biotecnología (LB) de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL, Santa Fe, Argentina). El presente trabajo está inserto en una investigación más amplia que incluye diferentes titulaciones de la facultad y distintos actores además del personal académico (estudiantes, graduados/as y empleadores/as, entre otros) empleando enfoques mixtos.

La metodología de trabajo empleada implicó efectuar entrevistas en profundidad, mediante videoconferencia, a un grupo de Profesores/as del CE de la LB de la FBCB de la UNL. Éstas se escucharon y luego se transcribieron. Se conservó el registro grabado y escrito como fuente de consulta. A cada entrevistado se le solicitó una serie de precisiones sobre los resultados de un cuestionario *ad hoc*, que en una instancia previa fue completado por los/as Profesores/as del CE. En dicho instrumento se indagaba acerca del nivel de importancia (NI) reconocido por el profesorado para la práctica profesional de los/as graduados/as y el nivel desarrollado (ND) durante la formación universitaria, de una serie de CP y competencias vinculadas con CSC. En el análisis cuantitativo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los NI y ND para todas las CP y las competencias vinculadas con CSC, siendo mayores los NI (LARPIN *et al.*, 2022).

Las entrevistas en profundidad se realizaron en función de una guía de pautas diseñada *ad hoc*, que incluyó la siguiente secuencia de preguntas:

A) ¿Cree Ud. que las CP revisten mayor o menor grado de importancia en el profesional biotecnólogo? En otras palabras, ¿qué nivel de importancia (NI) asigna a las CP en el ejercicio profesional del egresado?

B) ¿Cree Ud. que las competencias vinculadas con CSC revisten mayor o menor grado de importancia en el profesional biotecnólogo? En otras palabras, ¿qué nivel de importancia (NI) asigna a las CSC en el ejercicio profesional del egresado?

C) ¿Estima que los niveles de desarrollo (ND) de las CP alcanzados por nuestros biotecnólogos son satisfactorios?

D) ¿Estima que los niveles de desarrollo (ND) de las competencias vinculadas con CSC alcanzados por nuestros biotecnólogos son satisfactorios?

E) Los datos que hemos obtenido del cuestionario anónimo que remitimos a los profesores del CE, muestran una diferencia significativa entre los NI y los ND logrados en las CP. ¿Cómo se explicaría esta diferencia?

F) Los datos que hemos obtenido del cuestionario anónimo que remitimos a los profesores del CE, muestran una diferencia significativa entre los NI y los ND logrados en las CSC. ¿Cómo se explicaría esta diferencia?

G) ¿Ha realizado cursos de posgrado o carreras que apunten específicamente o relacionadas con las CSC?

H) ¿Ha participado de alguna jornada o curso de perfeccionamiento en el que se hayan abordado específicamente temas relacionados con las CP?

Los resultados del análisis de las entrevistas pretenden aportar elementos para conocer mejor las percepciones que los entrevistados tienen en relación con las discrepancias entre los NI y ND alcanzados por los egresados de la LB, respecto de las CP y las CSC.

Análisis de las entrevistas a Profesores y Profesoras del CE

NI de CP

Todos los profesores y las profesoras entrevistados/as coincidieron en la importancia de las CP en los egresados de la LB. Todos, en mayor o en menor medida, entienden que el profesional biotecnólogo debe alcanzar una formación sólida y completa en las áreas en las que el título lo habilita a desempeñarse. Cabe destacar, no obstante, que la mayoría de los entrevistados solicitaron al entrevistador al menos algunas referencias que les permita ubicarse en la temática antes de responder. Esto podría interpretarse como algún grado de desconocimiento en relación al tema, poniendo de manifiesto que no todos los profesores y las profesoras están esclarecidos sobre aquello a lo que se alude cuando se habla de CP o de CP vinculadas con la Biotecnología.

P4: *“Son importantes, en general el licenciado en biotecnología es un egresado que suele ser bastante hábil para adaptarse a distintos requerimientos laborales. No estoy segura en qué etapa de la carrera adquieren esas habilidades.”*

P5: *“Me parece que tiene un NI alto, es importantísimo a la hora de ver la versatilidad, si es que vale el término, de su formación y en cuántas áreas o disciplinas puede llegar a participar ofreciendo sus servicios, siendo parte de un equipo de trabajo y ejerciendo sus conocimientos.”*

Algunos entienden que las CP son importantes, pero que no necesariamente el egresado las alcanza tal como lo propone el plan de estudios:

P1: *“...claramente las competencias son fundamentales, las competencias técnicas, claramente competencias de trabajo en equipo y sociales también sin dudas, las competencias técnicas son fundamentales, si se logran o no es otro aspecto.”*

P6: *“Para mí, obviamente en un plan de estudio, las CP son fundamentales porque apuntan a lo que la carrera, digamos, al plan de estudio que hay que hacer para la carrera, cuáles son las necesidades para la sociedad en particular, cuáles son las necesidades de tener un profesional me parece que te va a ayudar a definir el perfil y las asignaturas que hay que dar en esa carrera.”*

Luego, más adelante, el mismo docente expresa un convencimiento íntimo:

P6: “Ahora, que después el alumno tenga elementos en todas esas incumbencias...mmm...me parece que es muy difícil porque vos cuando tomás un tesinista, vos te das cuenta de que, ¡Bueno!, en el laboratorio, el tesinista...es como una hoja en blanco, tiene que empezar todo de cero.”

Finalmente acepta que el egresado:

P6: “va a tener que empezar de cero, tiene algunos elementos teóricos nomás pero, evidentemente no todas las incumbencias que están indicadas.”

Algún profesor (P7) incluso, sostiene que el biotecnólogo competente necesariamente pone en juego valores personales que lo hacen un profesional responsable y comprometido. Podría relacionarse este concepto con las competencias genéricas que se describieron al comienzo de este trabajo.

P7: “Que vos definas las competencias no hace a la persona que vos recibís de biotecnólogo, va a depender de otro montón de cosas, de la calidad humana, de la responsabilidad, de cómo es esa persona...vos podés definir: el que se recibe es responsable de esto, lo otro, y no...qué querés que te diga. Cada uno...tiene un título universitario y un título profesional con ejercicio de la profesión y eso no lo hace competente. Lo hace competente su calidad humana.”

Tal vez se deba retomar el concepto de “calidad humana” presentado por este docente, de manera de ahondarlo y desentrañarlo, a fin de conocer con mayor profundidad a qué se apunta cuando se destaca esta cualidad de la persona, como determinante de la competencia del biotecnólogo.

NI de competencias vinculadas con CSC

Todos los profesores entrevistados admiten un NI elevado para las competencias vinculadas con CSC.

P6: “Estamos hablando de la formación social que tenga el egresado, compromiso, ética, y evidentemente eso es fundamental para que sea, no solo un buen profesional sino un buen ciudadano.”

P5: “Entonces, a mí me parece que es muy bueno que el egresado salga con ese espíritu vinculado a lo social y a las necesidades del medio que los rodea sea cual sea la actividad que le toque hacer. En el ámbito científico entiendo que eso es algo muy importante y cada vez más valorado.”

Luego de formulada la pregunta, casi todos los profesores solicitaron algún tipo de aclaración sobre los aspectos con los que se vinculan las CSC. Muestra algún desconocimiento con el concepto, aunque tras algunas escasas aclaraciones comprenden el objetivo al que se apunta.

P1: “Entendidas socio-científicas...entendidas ¿como qué? ¿Como sociales o ética o moral o todas?”

P2: “¿Socio-científicas?”

ND de CP

En relación a si consideran satisfactorios los ND alcanzados para las CP, se registran percepciones que van desde una mirada sumamente optimista:

P2: “Sí, sí...creo que son satisfactorias y creo que también te lo puedo decir por haber estado en otros lugares, fuera de Santa Fe, y con egresados de otras universidades y por comparación...sí, son satisfactorias”

P4: “...creo que es difícil de decir con objetividad, pero mi percepción, por conocer a egresados y haber trabajado con jóvenes recién graduados, creo que es un nivel aceptable o satisfactorio, yendo a tu pregunta.”

Pasando por opiniones menos taxativas, que sobrevuelan este punto desde otras miradas o se focalizan sobre cuestiones que no se explicitaron particularmente en la entrevista:

P6: “En las CP yo te digo, tengo a los alumnos de 5to año que se van a graduar, porque estoy en la última materia prácticamente, creo que la mayoría de ellos sí vienen con una...al menos la parte biológica e Ingeniería Genética, tienen muchos elementos, les gusta y profundizan muchísimo, y cuando le hacés hablar del tema saben mucho.”

Hasta afirmaciones mucho más enfáticas:

P7: “Hay una realidad que tampoco se puede negar: nuestros egresados no salen tan bien, no salen tan bien, “deberían”, el “debería” y el “es” tienen una distancia muy grande.”

P1: “Creo que es muy variable, creo que la carrera no garantiza ninguna de las dos cosas.”

ND de CSC

Los entrevistados retoman argumentos que expresaron para dimensionar el ND que observan en relación a las CP, y los emplean con las CSC, aunque no se observan posturas claras o enfáticas. Probablemente, desde sus miradas, las competencias vinculadas con las CSC no constituyen un tema tan relevante en la formación del profesional biotecnólogo como las CP.

P6: *“En lo socio-científico creo que depende de cada alumno, depende de la inquietud que tuvo el alumno porque me parece que la carrera no te da esos elementos. Pero creo que sí, porque hay muchos alumnos que lo tienen porque viene de la familia y de otras actividades que hacen en su vida que los lleva a esto.”*

P3: *“Y también, viéndolo desde las CSC, en general me parece que a todas las carreras les falta una formación en sus egresados para “saber contar”, para saber divulgar, para saber llegar a la sociedad.”*

Relación entre NI y ND de CP

Uno de los entrevistados responde estrictamente a la pregunta, y explica por qué los Profesores del CE establecen diferencias significativas entre NI y ND de las CP alcanzados por los profesionales biotecnólogos:

P4: *“...posiblemente sean resultado de ver a los chicos en sus clases, responder las preguntas, resolver las cuestiones, situaciones problemáticas que les plantean y no tener resultados lo suficientemente buenos, supongo que se refieren a eso, a actitudes...probablemente no asignarle importancia a cuestiones que los docentes creen que debieran importarles, ese tipo de cosas...imagino que debe ser así pero no estoy segura.”*

En algún momento todos remiten a una causa probable de esa discrepancia, dando por sentado que la diferencia es visible y notoria. Casi todos los profesores, en menor o mayor grado, creen reconocer en el sistema o en las estrategias de enseñanza el origen del problema:

P7: *“Pero venimos con un sistema educativo muy deficiente. Con un sistema universitario que nos presiona permanentemente a los profesores para tener buenos resultados que se miden como cuántos te aprobaron.”*

P1: *“...yo creo que la forma en que damos clases es arcaica, y no enfrenta al alumno a ninguna posición activa.”*

Un profesor entiende que las metas que, en relación a las CP, propone el plan de estudios de la carrera de la LB de la Facultad, son muy ambiciosas y no pueden abordarse en su totalidad:

P6: *“Probablemente se han planteado más competencias de lo que después el plan de estudios llega a desarrollar y finalmente lo que el estudiante termina sabiendo, porque a pesar de que hay un montón de cosas que los estudiantes aprenden, después cuando llegan a la mesada tienen que empezar de cero.”*

Hay quien entiende que la diferencia percibida por los profesores es incompleta, porque poco se conoce de aquellos egresados que se desempeñan fuera del ámbito académico, porque se han insertado en microemprendimientos, en empresas no incubadas o relacionadas con la Facultad o en otras instituciones estatales del área:

P2: *“Hay todo un mundo fuera de la facultad que los docentes de la facultad tal vez no somos capaces de evaluarlo ni de conocerlo en su totalidad, entonces, a lo mejor habría que también tener en cuenta esa otra fracción de egresados que no queda en el ámbito académico y ver cómo es su desempeño en otros ámbitos.”*

Se admite el problema y se lo entiende como consecuencia de múltiples causas, aclarando que no toda la responsabilidad está en los alumnos, aunque cuando se describen ejemplos causales, apuntan a centrarlos como claros responsables:

P3: *“Yo acuerdo con esa discrepancia...no quiero echarle la culpa de todo a los alumnos, pero creo que es multicausal.”*

Y agrega:

P3: *“todo tiende a que se exija menos,...como que son muy pocos los alumnos que aprovechan todas las instancias, que estudian para saber. Vos le tirás el ppt y dos papers, vienen a consulta y te das cuenta que el 80% estudia el ppt y nada más.”*

Muchos reconocen en la tesina un espacio necesario en el que se ponen en práctica los saberes aprendidos en distintas asignaturas, se resuelven problemas, se articulan diversos campos científicos y tecnológicos, y completan un entrenamiento indispensable en la formación de un egresado competente.

P4: *“creo que esa formación adquirida durante esa etapa de tesina, los lleva a madurar más rápidamente que lo que se puede lograr con carreras que no tienen esa instancia final.”*

P1: *“...tal vez la tesina es esa idea. Pero...creo que es insuficiente. Sí, la tesina es esa idea pero primero no hay lugar para que todos tengan un acceso a esa situación y tal vez es insuficiente.”*

P2: *“El (egresado) de biotecnología tiene su tesina, lo cual es un entrenamiento fantástico y ahí sí o sí tiene que enfrentarse a problemas, sea quien sea el director, se tiene que enfrentar a problemas que los tiene que resolver en algún momento solo, y creo que eso hace una diferencia enorme a la formación del egresado...”*

La centralidad de la práctica experimental en el laboratorio es recuperada como indispensable en el entrenamiento del profesional competente, se admite que su poca frecuencia es paliada en parte por el trabajo de tesina:

P6: *“Quizás lo que falta para profundizar esas CP es un poco más de práctica. Es probable que no haya suficiente instancia práctica. Que...bueno, eso es lo que viene a suplir la tesina, y en definitiva el biotecnólogo termina teniendo una formación fuerte en el tema en el que hizo la tesina, porque ahí es donde practica en la mesada.”*

Este docente reflexiona sobre la economía de saberes que involucra la realización de una tesina y justifica, en cierta medida, la imposibilidad de abarcar todas las CP que descansan en el licenciado en biotecnología conforme el plan de estudios:

P6: *“Pero, obviamente, la tesina no lo lleva a profundizar todos los aspectos de las incumbencias (CP) planteadas en el plan de estudios. La tesina abarca un solo tema, el tesinista... profundizó sobre ese tema, no sobre los otros, así que me parece lógico que se planteen varias incumbencias pero en definitiva, unos terminen sabiendo unas incumbencias, y otros terminen sabiendo otras.”*

Relación entre NI y ND de competencias vinculadas con CSC

En este punto se solicitó explicar las percepciones que en relación a las CSC tienen los profesores y las profesoras del CE, surgidas del análisis estadístico de los cuestionarios. Las respuestas, comparativamente con las correspondientes a las CP, muestran una mayor dispersión en las miradas, quedando en evidencia que no todos los/as profesores/as del CE tienen una posición tomada, o sólida, o concluyente sobre las CSC. Sin embargo, una vez más, surge como válida esa percepción general de los entrevistados y se señala como responsable al sistema universitario, al abordaje pedagógico, a la falta de cursos o materias relacionadas, pero también a la formación que los egresados traen consigo de acuerdo a su historia, intereses, participación, compromiso social, etc.

P1 *“Tal vez todo es parte del mismo problema: ser demasiado pasivos. Nuestros alumnos se forman de forma pasiva, esa es mi conclusión, o al menos es lo que yo vengo pensando hace tiempo, discutiendo con mis colegas, ser demasiado pasivos.”*

P6: *“Ahora en las CSC la carrera no tiene cursos que apunten para ese lado, así que sería lógico pensar que no se reciben los graduados con ninguna, al menos desde lo institucional, no hay una formación por ese lado. Pero, te repito, hay algunos alumnos que sí tienen formación pero viene de otro lado, viene de la casa o de su participación en otros ámbitos. Me parece que sí, que la mayoría no tiene formación por ese lado, es una deficiencia de la institución, a lo mejor habría que establecer talleres, no digo cursos o materias porque no tiene sentido seguir alargando la carrera, pero sí instancias de reflexión que permitan que los alumnos empiecen a pensar en estos temas.”*

P2: *“Esta es una opinión totalmente personal: creo que también hay una cuestión social y generacional, estas generaciones están inmersas y crecieron en una sociedad diferente a la que crecimos nosotros y a la que crecerán los próximos. A lo mejor en algunos aspectos hay mucha más conciencia social de la que tenían otras generaciones, y en otros no. Entonces me parece que esto tiene más relación en el afuera de la facultad que con la formación. Creo que ahí hay mucha influencia de la historia personal, de la historia familiar, del ambiente en el que ese alumno libre se desarrolla, estudia...de los intereses propios, personales...”*

P3: “En relación a las CSC creo que estamos en un déficit en la facultad, creo que deberíamos fomentar un poco más ese lado”

Propone alguna pauta de solución para paliar el déficit que señala, explicando que debieran instrumentarse estrategias que presenten al estudiantado actividades que lo involucren en la participación:

P3: “Si vos al Biólogo cuando se está formando lo invitás a formar parte de proyectos de extensión y le ofrecés un abanico, probablemente ese graduado no será lo mismo si participó en un proyecto de extensión, se conectó con el territorio, fue al medio. Trató de mostrar sus saberes desde, como estudiante aunque sea, al terreno, a la gente....bueno...por ahí adquiere habilidades que lo marquen como egresado y como profesional. Eso va conectado por ahí con la parte social.”

P7: “Lo que acabo de decir: no hay ámbitos de discusión de temas relacionados con la biotecnología, por lo menos no obligatorios, entonces el que tiene interés te va a preguntar, te dice “ché, ¿cómo es esto?...del glifosato...no es que no haya alumnos, por decirte un ejemplo, ¿cómo es esto de las vacunas ARN?, te lo va a preguntar...”

Y justifica esa percepción definiendo una responsabilidad institucional cuando admite que:

P7: “Ahí hay un agujero que no tiene que ver ni con las competencias ni con el desarrollo, tiene que ver con qué enseñamos y qué producto sacamos.”

E insiste en que deberían discutirse en clase:

P7: “problemas que están relacionados, que no se discuten y no se lo cuestionan, que no están en ninguna materia...vacunas, clonado de personas, te puedo decir mil temas...”

Cursos de formación, jornadas, talleres o perfeccionamiento en CP

En general los profesores y las profesoras aceptan no haber realizado cursos de posgrado o carreras específicas que los haya formado en la temática de las CP. Sin embargo algunos recuerdan haber participado de reuniones, jornadas, etc., en los que se abordan temáticas vinculadas a las CP.

P4: “En relación a CP, hay una asociación Conbiotec en la que se discuten estas temáticas. Es una asociación de unidades académicas que forman biotecnólogos y regularmente hemos discutido, buscando potenciar las experiencias de los participantes en relación a cómo encarar proyectos de extensión, de investigación, cuestiones puramente académicas que tienen que ver con planes de estudio. En eso sí participo, no es un curso de posgrado sobre CP, son reuniones periódicas de la asociación.”

P2: *“No particularmente de Biotecnología, pero (...), frecuento las jornadas de Ecuafyb. En este último año se estuvieron discutiendo CP a nivel Latinoamérica de las dos carreras (Farmacia y Bioquímica), se arribó a un consenso.”*

Cursos de formación, jornadas, talleres o perfeccionamiento en CSC

Los siete profesores manifiestan no haber realizado ningún tipo de trayecto formativo en el área específica de las CSC. Alguno, incluso, desconoce la existencia de espacios para su discusión o divulgación, pero deja entrever, coincidentemente con las ideas explicitadas por otros colegas, que ese desarrollo surge gracias a inquietudes personales:

P7: *“No hice cursos formales, ni siquiera sé si existen. Sé cosas porque me las pregunto y me interesan.”*

DISCUSIÓN

En las últimas décadas la Biotecnología ha alcanzado niveles de desarrollo altísimos, y sus frutos ya atraviesan casi todos los campos (agrícola, ganadero, diagnóstico médico, farmacéutico, industrial, ambiental, entre otros). Los profesores del CE de la LB no son ajenos a estos datos y tienen en claro que la biotecnología está viviendo una plenitud en su desarrollo. La producción científica en las áreas de Biología, Ingeniería de procesos, productos industriales y biotecnología, Ciencias Médicas y Bioquímica y Biología Molecular se encuentra entre las primeras cinco en la República Argentina (CONICET, 2022). Sin embargo, lejos de pensar que una carrera con tanta proyección y demanda despertará espontáneamente voluntades extraordinarias en los y las estudiantes, los/as profesores/as no dejan de mostrar preocupación en relación a las debilidades que perciben en los egresados atribuidas, entre otras causas a las prácticas docentes, a las que califican de “tradicionales” o “pasivas” y que derivan en rendimientos que no les son del todo satisfactorios.

Los/as entrevistados/as perciben que los egresados de la carrera de LB de la FBCB de la UNL no han alcanzado el ND deseado tanto para las CP como las CSC que el plan de estudio enumera con riguroso detalle. A la vez reconocen que no es posible abordarlas en su totalidad sin una serie de acciones coordinadas conjuntamente. Así sugieren estructurar talleres o espacios extracurriculares desde los que se propongan actividades integradoras o

problematizadoras orientadas a alcanzar aquella meta, aunque entienden que eso podría incrementar la carga horaria a los estudiantes.

Del análisis también surge que la Tesina de la LB es un instrumento muy valioso para acercar la realidad laboral a los alumnos y alumnas, permitiendo complementar la formación profesional de los/as egresados/as en un proyecto concreto. Muchas de las CP se retoman y profundizan en este espacio, otras se desarrollan ahí mismo como no se logró en el cursado, mientras que las CSC tal vez no encuentren la misma oportunidad, salvo aquellas que refieren a la temática específica en la que trabaja el tesinista.

La mayoría de los entrevistados admite que no tiene formación pedagógica y entiende que eso puede limitar la capacidad para organizar sus clases o las actividades complementarias con un enfoque superador. Terminan así reproduciendo, año tras año, esquemas para la presentación de los contenidos, criterios para su secuenciamiento, actividades experimentales, formas de evaluación, entre otras, que recibieron de sus propios docentes (PURLÁN, 2022) o les indicaron los jefes que tuvieron al iniciar su carrera en la docencia (SIMONIELLO *et al.*, 2022).

De Longhi *et al.* (2012) entendieron que esta reproducción de ritos atenta contra un cambio pedagógico que deje de lado la enseñanza “tradicional”, y permita reconvertir a ese profesor enfocado en transmitir un mensaje estructurado, para dar paso a uno que desempeñe el rol de animar y facilitar el proceso de construcción, buscando evitar la uni-direccionalidad del mensaje y promoviendo su circulación (Simoniello *et al.*, 2022).

Algunos de los/as Profesores/as entrevistados/as dejaron entrever algún temor de que el emprender cambios pedagógicos importantes, y no seguir una línea tradicional en la enseñanza (clase teórica expositiva, clase de resolución de problemas, clase de laboratorio), sea vista con extrañeza por parte de los alumnos y las alumnas, (P7: “*Contenidos los alumnos tienen que tener, si no hablan al cohete que no le enseñan...*”), y eso afecte aún más el desarrollo de las actividades de aprendizaje y su posterior evaluación.

Uno de los Profesores percibe que se vienen dictando clases “arcaicas” y muy “pasivas”, entendiéndose por “pasivas” clases en las que el alumnado adopta una postura receptiva de la información que el profesorado expone o transmite (uni-direccionalidad), sin mediar algún tipo de actividades o interacciones que despierten sus intereses para la apropiación del conocimiento. Este docente dice tener desde tiempo atrás un “*sueño, loco si querés*”, que busca ser una estrategia para mejorar el desarrollo de las CP y las CSC en la LB y, a la vez,

movilizadora de aprendizajes significativos. Cree que sería bueno contar con un laboratorio y/o una planta piloto adecuadamente equipados, en la que los y las estudiantes del CE lleven adelante proyectos propios, similarmente a los microemprendimientos subsidiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Concurso Nacional de Innovaciones - INNOVAR), pero con acompañamiento docente permanente o tutoría, que realice los aportes técnicos necesarios, siga de cerca el desarrollo de cada proyecto y evalúe la evolución de la práctica. En el campo de la didáctica, esta estrategia se conoce como aprendizaje basado en proyecto. Tal vez el número de alumnos/as que cursan las asignaturas del CE, bajo en relación al ciclo básico, favorezca este tipo de propuesta, aunque claro está que la Unidad Académica debería manejar un presupuesto acorde a tales desarrollos. Más allá de los costos, no solo se necesitan aquí reactivos, equipamiento, instrumentos, entre otros, sino también docentes con adecuada dedicación horaria destinada a esta tarea. Esto último sería más fácil si la docencia alcanzara el mismo rigor académico que la investigación (PORLÁN, 2022).

En la enseñanza centrada en el aprendizaje activo del estudiante, “el conocimiento es la respuesta a problemas, proyectos, casos, retos y dilemas y tiene una fuerte implicación socio-ambiental.” (PORLÁN, 2022). El autor afirma que los estudiantes deben enfrentarse a retos de aprendizaje que deriven de su interacción con el conocimiento, “que no es solo conceptual ni tiene carácter absoluto”, sino que se adquiere y transforma generando saberes procedimentales y actitudinales que, en nuestro caso, contribuirán a desarrollar las CP y las CSC deseadas para el egresado de la LB. De acuerdo a este pensamiento, el conocimiento no se puede aislar de los problemas que le dan sentido. Ocurre exactamente lo contrario en la enseñanza centrada en la disciplina, en que muchas veces se enseñan las respuestas a problemas científicos que el alumno no se plantea. La enseñanza “arcaica” y “pasiva” que describe un entrevistado surge, según esta otra mirada, como consecuencia de enseñar contenidos que son las respuestas que la comunidad científica de cada disciplina ha ido produciendo históricamente, sin que el alumnado conozca o se formule los retos científicos que condujeron a esas respuestas que ahora se le enseñan. En otras palabras, los alumnos y las alumnas sienten que los saberes que deben adquirir son las respuestas a problemas ajenos y de allí la falta de compromiso en su apropiación.

Pensar en superar la enseñanza expositiva de las disciplinas científicas y tecnológicas, es una tarea que requiere de docentes que diseñen actividades, reordenen los espacios, promuevan la interdisciplinariedad, flexibilicen horarios y planifiquen los tiempos, acuerden compromisos comunes, seleccionen las estrategias de intervención didáctica adecuadas y

expliciten, a los y las estudiantes, cómo esperan que estas acciones redunden en una mejor formación profesional para ellos/as. Este tipo de articulaciones buscaría, por una parte, promover aprendizajes que trascienden los contenidos disciplinares hacia el desarrollo de actitudes, manejo de fuentes, trabajo colaborativo, habilidades comunicativas y de debate, entre otras. Por otra parte, requeriría de una docencia entrenada para tal desafío, ejercida con docentes comprometidos, que reúnan las dimensiones personales básicas del buen profesor: competencia comunicativa, competencia profesional y experiencia práctica. (ZABALZA, 2006).

Llegar a ser un profesor o profesora universitario cualificado requiere de una fuerte capacitación para el ejercicio de la docencia. Aunque la enseñanza tenga su parte de arte y se beneficie de las cualidades personales innatas de quien la ejerce, requiere, además, de competencias específicas que, como en otras profesiones, sólo se logran a través de una formación específica y especializada. (ZABALZA BERAZA, 2011).

El problema de la formación del docente universitario no es nuevo, pero actualmente puede entenderse como consecuencia de la centralidad que se le ha asignado a la producción científica y tecnológica en lo disciplinar, por sobre la enseñanza misma:

No es fácil de explicar, pero una institución cuyo objetivo sustantivo fue históricamente la formación de los estudiantes que acudían a ella, fue desviando su foco e introduciendo nuevas prioridades que, a la postre, acabaron desplazando aquel objetivo inicial. Hoy, buena parte de las instituciones universitarias están más preocupadas por ser líderes en investigación, en presencia social y cultural en sus entornos, en capacidad de influencia política, que en la formación de sus estudiantes. (ZABALZA, 2009).

Si la promoción de las asignaturas, así reformuladas para el CE, ya no se circunscribe a un examen escrito en que sólo se evalúan las respuestas científicas disciplinares, y se da paso a una evaluación integral en la que además se ponderen el trabajo en equipo, la búsqueda bibliográfica, la originalidad del proyecto, la metodología de trabajo, la rigurosidad técnica en las manipulaciones, la recogida de datos y su tratamiento, entre otras, el cambio de actitud en cuanto al aprendizaje debería pegar un salto más que significativo.

REFERENCIAS

ACOSTA, S. y FINOL, M. (2015). Competencias de los docentes de biología en las universidades públicas Telos, vol. 17, núm. 2, mayo-agosto, 2015, pp. 208-224 Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín Maracaibo, Venezuela

CONFEDI. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina. (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina “Libro Rojo de CONFEDI”. Recuperado de: https://www.ing.unlp.edu.ar/sitio/institucional/difusion/archivos/LIBRO_ROJO_DE_CONFEDI_estandares_de_segunda_generacion.pdf

CONICET, CONICET en Cifras. Disponible en: <https://cifras.conicet.gov.ar/publica/> Acceso en: 04/07/22.

DE LONGHI AL, FERREYRA A, PEME C, BERMUDEZ GMA, QUSE L, MARTÍNEZ S, et al. (2012) La interacción comunicativa en clases de ciencias naturales: un análisis didáctico a través de circuitos discursivos. Eureka, Enseñanza Divulgación de las Ciencias, Barcelona, vol. 9, no 2, p. 178-95.

JONNAERT, P.; BARRETTE, J.; MASCIOTRA, D. Y YAYA, M. (2006). Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente. Observatorio de Reformas Educativas. UQAM, Montreal. Disponible en: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/Competencies/OR_E_Spanish.pdf

LARPIN, D., FALICOFF, C. y TROMBERT, A. (2022). Competencias Profesionales y Cuestiones Socio-Científicas en la formación de licenciados/as en Biotecnología: La percepción del profesorado del ciclo de especialización. Revista Argentina de Educación Superior (enviado).

PERRENOUD, Philippe. Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje. Barcelona, Graó, 2004.

PORLÁN, Rafael. Por una Docencia Universitaria centrada en el aprendizaje y el estudiante (Seminario dictado en la reunión del ECUAFyB, 27 de mayo 2022, FBCB, Santa Fe). https://www.youtube.com/watch?v=LldLkq--H_0&t=6s

POSADA ÁLVAREZ, Rodolfo. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana De Educación*, 35(1), 1-33. <https://doi.org/10.35362/rie3512870>

QUARANTA, J. F., FALICOFF, C. B. y TROMBERT, A. R. (2020). La formación de los licenciados en biotecnología: un análisis de la percepción de las competencias profesionales y cuestiones socio-científicas desde la mirada de los graduados. RAES, 12(20), pp. 56-72.

SIMONIELLO, M. F.; ODETTI, H.; TEMPORETTI, F. (2022) Docentes universitarios, Doctores en Ciencias Biológicas, análisis de concepciones sobre las competencias docentes. *Revista Binacional Brasil Argentina: diálogo entre as ciências*

TUNING-AMÉRICA LATINA (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final. Publicaciones de la Universidad de Deusto, España, 429 p.

VARGAS MELGAREJO, L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8),47-53. [fecha de Consulta 4 de Julio de 2022]. ISSN: 0188-7017. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004>

ZABALA, A. Y ARNAU, L. (2007). La enseñanza de las competencias, *Aula de Innovación Educativa*, núm. 161, pp. 40–46.

ZABALZA, Miguel Ángel. (2006). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. Madrid, Narcea Ediciones, .

ZABALZA, Miguel Ángel. (2009). Ser Profesor Universitario hoy. *La Cuestión Universitaria*, Granada, vol. 5, no 7.

ZABALZA BERAZA, Miguel. (2011). Formación del profesorado universitario: mejorar a los docentes para mejorar la docencia. *Educação, UFSM, Santa Maria*, v. 36, n. 3, p. 397-424.