

ACTAS 2016

I Jornadas Nacionales de Investigación en Ciencias Sociales de la UNCuyo

25 y 26 de Agosto de 2016

"Perspectivas actuales en la investigación en ciencias sociales: problemáticas,
enfoques epistemológicos y abordajes teórico-metodológicos"

**Formación superior y formación para la investigación en ciencias básicas:
enfoque de competencias y bases de una "concepción teórica situada"**

ISBN 978-987-575-164-4

Carina Rubauⁱ
crubau@yahoo.com.ar
Armando Fernández Guillermetⁱⁱ
a.f.guillermet@gmail.com

Proyecto de tesis doctoral: Formación "para" y "a través de" la investigación en estudios de grado universitario en Ciencias Básicas: elaboración de una teoría local para promover el desarrollo de la competencia investigativa.

Armando Fernández Guillermet (director)

Resumen

Se presentan los avances en un Proyecto de Tesis Doctoral cuyo objetivo final es elaborar una concepción teórica situada ("teoría local") que permita diseñar e implementar propuestas de intervención que favorezcan el desarrollo de la Capacidad para Investigar en estudios de grado en la FCEN-UNCUYO. La ponencia aborda las premisas clave sobre las que se basa la construcción del marco de referencia y el relevamiento empírico realizado. La metodología incluye estrategias de investigación que incluyen la búsqueda y análisis crítico de la bibliografía, entrevistas, encuestas, interpretación de datos cuantitativos y cualitativos, y elaboración de esquemas y/o modelos. Los avances logrados en el desarrollo de la teoría *local* (situada) indican que el logro de la *capacidad para investigar* involucra el desarrollo articulado de 16 componentes.

Palabras clave

formación para la investigación, formación superior, enfoque de competencias, teoría situada

ⁱ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNCuyo

ⁱⁱ Instituto Balseiro-Centro Atómico Bariloche. CONICET

1. ¿Desde dónde partimos? Premisas de trabajo

En el presente apartado nos proponemos mostrar los puntos de partida del trabajo de tesis; se trata de seis premisas generales y cuatro premisas teóricas las cuales se han agrupado en las cuatro que se desarrollan a continuación.

i. La Formación Superior (FS) involucra el desarrollo de diversas competencias, en cada una las siguientes dimensiones de la formación del sujeto: cognitiva (C), metodológica (M), actitudinal-valorativa (V) y de la actuación o “actuacional” (A).

La presente premisa reconoce dos elementos significativos que son la competencia y la elaboración un esquema-modelo de dimensiones de la formación superior. Respecto al *enfoque por competencias* tiene sus orígenes en el mundo del trabajo a mediados del siglo pasado, en el marco de una crisis en la organización del trabajo. Básicamente se produjo un cambio en el modo de producción de los trabajadores y cuando los empleadores comenzaron a establecer sus desempeños para la ocupación de los puestos de trabajo, dichos desempeños eran descriptos y evaluados en términos de competencias.

El concepto de competencias se traslada luego al campo educativo. En este ámbito se pueden mencionar, a modo de ejemplo, diversos informes de la UNESCO en los cuales se plantea la necesidad de repensar la educación del futuro. Podemos citar los trabajos de Edgar Faure (1973) “Aprender a ser. La educación del futuro”, y de Jacques Delors (1996) “La educación encierra un tesoro”. Asimismo, el enfoque por competencias fue adoptado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la cual abordó el desarrollo de competencias en el marco de los proyectos PISA y “Definición y Selección de Competencias” (DeSeCo). En el marco de la educación superior (ES) cabe mencionar también el Proyecto Tuning, que aborda las competencias de egreso, clasificadas en competencias genéricas –involucradas en cualquier titulación- y competencias específicas –que dependen de la disciplina.

En sus comienzos la concepción de competencia adopta una perspectiva conductista, que responde a la fragmentación del conocimiento. En contraposición a esta perspectiva, emerge una perspectiva holística que entiende que la competencia está constituida por una serie de condiciones individuales (emociones, valores, actitudes, habilidades y saberes explícitos e implícitos) que se ponen en juego en un marco de demandas externas y particularidades del contexto (Pérez Gómez, 2008). Adhiriendo y desarrollando una concepción holística afín a las ideas de Philippe Perrenoud, en este trabajo concebiremos la competencia como una capacidad del sujeto para movilizar determinados elementos (saberes, habilidades y disposiciones, y actitudes y valores) en un contexto

dado, con el fin de actuar de una manera eficaz y pertinente, es decir, ajustada a normas, principios y valores propios del contexto (Fernández Guillermet y Rubau, 2012).

En cuanto al esquema de dimensiones de la formación superior (FS), partimos de entender la FS desde una visión integral en la trayectoria académica del estudiante; y reconocemos al menos cuatro dimensiones. La dimensión cognitiva (C) involucra el saber qué y por qué (saber teórico-conceptual) y saber cómo se sabe y conoce (recursos metacognitivos). La dimensión metodológica (M) involucra el saber hacer (habilidades técnicas y capacidad para aplicar métodos complejos). La dimensión actitudinal-valorativa (V) involucra valores, actitudes y disposiciones que influyen sobre el saber, ser, querer y hacer; y la dimensión de la actuación o *actuacional* (A) involucra el saber actuar y ser en diferentes situaciones y ámbitos de la práctica del sujeto tales como el socio-familiar, laboral y cívico, entre otros (Fernández Guillermet y Rubau, 2012).

ii. La Formación para la Investigación (Fpl) involucra el desarrollo de la Capacidad para Investigar (CI), una competencia compleja que articula los siguientes “elementos”: saberes, habilidades y destrezas, actitudes, disposiciones y valores.

En esta premisa reconocemos dos elementos relevantes, a saber, la *formación para la investigación* (Fpl) y la *capacidad para investigar* (CI). A continuación se ofrece una síntesis conceptual de las concepciones de la Fpl y las problemáticas en torno a su abordaje. Éstas plantean, en general, que se trata de un proceso de prácticas y/o actividades en las que están involucrados el/los sujetos formadores y el/los sujeto/s formado/s. Dicho proceso tiene como objetivo que el/los sujetos formados conozcan y se involucren en la actividad de investigación. También se mencionan ejes-problemas respecto al abordaje de este objeto de estudio.

La Fpl como objeto de estudio ha sido abordada desde diferentes perspectivas que tiene en cuenta su iniciación en el grado o en el postgrado, como así también en relación con el lugar, actitud y aptitud del ser investigador, y también desde la incorporación de la enseñanza de la investigación en los diseños curriculares. En este sentido se pueden identificar cuatro líneas de estudios relacionadas con la formación *en y para* la investigación.

La primera línea de estudios se concentra en el rol, actitudes y aptitudes del investigador. Como ejemplo se puede mencionar el trabajo de Rincón de Villalobos (2003) quien propone un programa de formación del rol de investigador a partir del modelo investigación-acción en la Universidad de los Andes en Mérida, Venezuela. En este mismo sentido se ubican los aportes de Rosas Colin (2008) quien plantea un análisis comparativo de propuestas de formación de investigadores en la educación formal, no-formal e informal. A través de este análisis, la autora propone la jerarquización del precandidato a investigador, definiendo la actividad científica como un “estilo de vida”. También

pueden mencionarse los aportes de Carrillo *et al.* (2008) quien presenta un estudio sobre la actitud que presentan los estudiantes hacia el aprendizaje de la investigación.

La segunda línea de estudios involucra una serie de experiencias de formación para la investigación en el grado y postgrado a partir de investigar “haciendo investigación” (Morales *et al.*, 2005). En esta línea se incluyen también las experiencias de “semilleros de investigación”, las cuales son llevadas a cabo por grupos de estudiantes conformados para desarrollar el autoaprendizaje y la práctica de la investigación en el marco de la estrategia metodológica “aprender-haciendo” (Maldonado *et al.* 2007; Rivera *et al.*, 2000; Rodríguez *et al.*, 2009; Tejada Tovar *et al.*, 2008;). También se pueden mencionar una serie trabajos que indagan la “investigación formativa y formación para la investigación” en el área de la medicina y de la veterinaria haciendo uso del método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (Miyahira Arakaki, 2009; Anderé, *et al.*, 2003; Tejada Tovar *et al.*, 2008). Además, y como complemento de las experiencias anteriormente mencionadas, se incorporan experiencias vinculadas a las prácticas de enseñanza a partir de unidades curriculares tales como talleres/seminarios dedicados a metodología/diseños de investigación cuyo objetivo es iniciar a los estudiantes en herramientas básicas de la investigación (Enriquez, 2002; Coïçaud, 2008).

Una tercera línea de estudios aborda la formación para la investigación desde una perspectiva de competencias denominándolas “competencias investigativas” o “habilidades para investigar”. Como ejemplos cabe mencionar los estudios de grado y postgrado para promover la investigación en las áreas de la enfermería e ingeniería (Anderé *et al.*, 2003; Moreno Boyardo, 2006, Harrison *et al.*, 2005; Maldonado *et al.* 2007; Pirela de Farías *et al.*, 2006; Tejada Tovar *et al.*, 2008). En esta misma dirección, los trabajos de Willison y O’Regan (2007) proponen un marco conceptual para el desarrollo de habilidades de investigación. Dicho marco propone seis fases dentro de un continuum creciente de autonomía que permitirá al sujeto desarrollarse como investigador. Jenkins y Healey (2009) proponen el desarrollo de habilidades de investigación para iniciar al estudiante de grado en la investigación mediante un currículum que trabaje el nexo investigación-enseñanza.

Por último cabe mencionar los estudios de la formación para la investigación entendiéndola como una formación transversal (Gómez Boyardo, 2006) y multidimensional. En esta última se consideran cuatro dimensiones: individual, contextual (institucional-organizacional), redes del conocimiento y didáctico-pedagógica (Ortiz Lefort, 2010).

En cuanto a la *Capacidad para Investigar* (CI), entendemos la misma como una competencia compleja que requiere la movilización de saberes; habilidades y destrezas; actitudes, disposiciones y valores; que se “activan” – es decir, se ponen en movimiento - en una situación problema y que permiten al sujeto elaborar/construir una solución adecuada a dicho problema.

iii. La adquisición de la CI en los estudios de Ciencias Básicas (CsBs) requiere la movilización de las Competencias Genéricas (CGs) y Específicas (CEs) que se articulan en cada una de las dimensiones de la CI en la práctica de la investigación.

Esta premisa reconoce como elementos importantes las *competencias genéricas y específicas*. Las competencias genéricas son aquellas que se requieren no sólo para el acceso a los estudios superiores sino que permiten su desarrollo en el paso por la ES y son comunes a cualquier titulación. Las competencias específicas son aquellas competencias propias del área disciplinar que el estudiante pretende profundizar.

iv. Para promover la Fpl y la FS en la FCEN-UNCUYO es conveniente desarrollar una “teoría local” de la CI. A tal fin es necesario establecer las opiniones que tienen los actores sociales sobre la CI y su articulación con otras CGs y CEs.

El concepto de *teoría local y situada*, alude a una construcción conceptual a partir del registro empírico relevado en el campo de estudio. El registro empírico está conformado por instrumentos de recolección de datos (encuestas y entrevistas) que fueron impartidas a actores que se encuentran desarrollando o han desarrollado investigación en el campo de las ciencias básicas o en áreas afines.

Asimismo, comprendemos que dicha teoría es situada lo cual implica el reconocimiento de las particularidades del campo disciplinar y también las del desarrollo de prácticas investigativas que permiten promover la CI en el ámbito de la FCEN-UNCUYO.

2. Metodología

Para el avance del proyecto se utilizaron las siguientes *estrategias metodológicas*:

i. Obtención de información empírica local

- a. *Encuesta a docentes y estudiantes de la FCEN-UNCUYO.* El protocolo de encuesta constó de cinco partes, a saber: a) Datos personales; b) Importancia y realización de las CGs; c) Importancia de las 26 CGs Tuning para el desarrollo de la CI; d) Importancia y realización de las competencias específicas (CEs) en el área de Matemática, Física y Química; y, e) Importancia sobre las CEs Tuning (Matemática, Física y Química) para el desarrollo de la CI.
- b. *Entrevistas semi-estructuradas a estudiantes de la FCEN-UNCUYO* que participan o participaron de proyectos de investigación.

- c. *Encuestas a estudiantes de la FCEN-UNCUYO* que llevaron a cabo la experiencia piloto “Proyecto de Iniciación a la Investigación” en la asignatura Historia de la Ciencia que se dicta para estudiantes del Profesorado y Licenciatura en Ciencias Básicas.
- d. *Encuestas a estudiantes de ingresantes a la FCEN-UNCUYO*. El protocolo de encuesta constó de tres partes: a) Datos personales; b) Elección de estudios superiores; c) actividades relacionadas con la investigación en el ámbito de la escuela secundaria y, d) Concepciones sobre el “ser docente” a nivel superior y sobre la ciencia.

ii. Análisis conceptual y estudio crítico de la bibliografía. Se trabajó sobre el marco conceptual analizando críticamente la bibliografía. El objetivo de este estudio es a la vez construir el marco de referencia y realizar un estudio profundo para comprender la CI a partir de los componentes cognitivo, metodológico, actitudinal y valorativo de la formación superior. Además se amplió el esquema de dimensiones en sub-dimensiones.

iii. Elaboración de un modelo conceptual para el desarrollo de un Proyecto Ideal de Iniciación a la Investigación (PIII). Dicho modelo se elaboró teniendo en cuenta aquellas etapas clave (o “momentos formativos”) de un proyecto de iniciación a la investigación propuesto y guiado por el equipo docente en una asignatura de grado en Ciencias Básicas. En esta elaboración se tuvo en cuenta la experiencia investigativa y docente del Grupo de Estudios Interdisciplinarios de la FCEN-UNCUYO y de la Cátedra de Historia de la Ciencia de la misma Facultad.

iv. Experiencia piloto de intervención pedagógica. A partir de la elaboración del modelo conceptual de un Proyecto de Iniciación a la Investigación se llevó cabo una experiencia piloto en la asignatura “Historia de la Ciencia”. En dicha experiencia los estudiantes eligieron, desarrollaron y presentaron los resultados de un proyecto de investigación.

v. Interpretación de datos estadísticos. Los resultados de las encuestas fueron sometidos a un análisis cuantitativo. Se analizaron los datos en términos de porcentajes, media estadística y se produjeron diversos gráficos.

vi. Comparación de resultados. Se analizaron los resultados obtenidos en las áreas de Química Matemática y Física y las relaciones entre las CGs y CEs.

vii. Interpretación de los datos cualitativos. Los resultados de las encuestas fueron sometidos a un análisis cualitativo, a partir de la elaboración de categorías que coincidieron con las sub-dimensiones de la FS. Este análisis forma parte de la elaboración de la concepción teórica situada (“teoría local”) de las competencias investigativas.

3. Discusión de los resultados y avances en el desarrollo de la “teoría local”

Los resultados y conclusiones clave del proyecto son los siguientes:

i. El desarrollo de la CI depende crucialmente de la movilización de CGs y CEs de carácter “pluridimensional”; en particular, las que involucran elementos de las dimensiones (C+V), (C+M), (C+M+V) y (C+M+A).

Esto resulta del análisis de datos correspondientes a la CI y sus relaciones con las CGs y CEs planteadas en el marco del Proyecto Tuning-América Latina para las áreas de Química (Rubau, *et al.*, 2015), Matemática y Física. Dicho estudio permitió identificar las CGs y CEs más valoradas por docentes y por estudiantes y las coincidencias entre ambas poblaciones.

En el área de Química, se determinó una coincidencia en tres (3) pares de CGs y CEs afines: CG1 (“Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica”) y CE5 (“Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría”); CG9 (“Capacidad de trabajar en equipo”) y CE15 (“Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la Química”); CG20 (“Capacidad para formular y gestionar proyectos”) y CE7 (“Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución”) (Rubau, *et al.*, 2015).

En el área de Matemática, se estableció una coincidencia en seis (6) pares de competencias a saber: CG2 (“Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión”) y CE 1 (“Dominio de los conceptos básicos de Matemática superior”); CG4 (“Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas”) y CE3 (“Capacidad para expresarse correctamente, utilizando el lenguaje de la Matemática”); CG5 (“Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas”) y CE2 (“Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas, con una identificación clara de hipótesis y conclusiones”); CG7 (“Capacidad de abstracción, análisis y síntesis”) y CE4 (“Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de las teorías matemáticas y las relaciones entre ellas”); CG10 (“Capacidad de comunicación oral y escrita”) y CE7 (“Capacidad para presentar los razonamientos matemáticos y sus conclusiones, con claridad y precisión y de forma apropiada para la audiencia a la que van dirigidos, tanto oralmente como por escrito”); CG23 (“Capacidad de comunicación en un segundo idioma”) y CE10 (“Conocimiento del inglés para leer, escribir y exponer documentos en inglés, así como comunicarse con otros especialistas”).

En el área de Física no se encontró coincidencia entre los resultados de los grupos estudiantes y docentes en las CEs. Por tal razón se establecieron relaciones entre competencias válidas para cada uno de los grupos consultados. En el grupo de estudiantes se determinó una coincidencia entre cuatro (4) pares de competencias afines, a saber: CG1 (“Capacidad de aplicar los conocimientos en la

práctica”) y CE1 (“Aplicar el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos”); CG5 (“Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas”) y CE3 (“Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos”); CG7 (“Capacidad de abstracción, análisis y síntesis”) y CE7 (“Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias”); CG11 (“Capacidad crítica y autocrítica”) y CE8 (“Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez”). En el grupo de docentes se encontraron dos (2) coincidencias entre pares de competencias afines, a saber: CG12 (“Capacidad para actuar en nuevas situaciones”) y CE16 (“Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos”); CG20 (“Capacidad para formular y gestionar proyectos”) y CE22 (“Participar en asesorías y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional”).

Finalmente, se estableció que al menos dos de las tres áreas coinciden en los siguientes pares de competencias: CG1 y CE5 (Química), CE1 (Física); CG5 y CE2 (Matemática), CE3 (Física); CG7 y CE4 (Matemática), CE7 (Física); y CG20 y CE7 (Química), CE22 (Física).

ii. La CI articula, de un modo sensible a las particularidades locales (es decir, en el contexto de los estudios de grado en CsBs en la FCEN-UNCUYO) elementos pertenecientes a las siguientes categorías: Conocimientos teóricos, Conocimientos histórico-epistémicos, Construcción de pensamiento, Motivación intrínseca frente al conocimiento, Crecimiento personal e intelectual, Relación interdisciplinaria, Diseño y construcción de proyectos, Lenguaje y comunicación, Temporal y organizacional, Actitud frente al conocimiento, Prácticas específicas, Posicionamiento intelectual, Posicionamiento frente a la adversidad, Trabajo en equipo, Estilo de vida y Compromiso ciudadano.

La teoría situada (local) respecto a la CI se está construyendo sobre la base de entrevistas y encuestas a docentes y estudiantes. En particular, las expresiones de los estudiantes fueron agrupadas utilizando categorías de análisis compatibles con las sub-dimensiones propuestas para la FS.

Como ejemplo se menciona el análisis de nueve (9) entrevistas semi-estructuradas a estudiantes de grado de la FCEN-UNCUYO que participan o participaron en proyectos de investigación: cinco (5) a estudiantes que tuvieron contacto con prácticas de investigación en la escuela secundaria y cuatro (4) estudiantes con experiencia de investigación en el ámbito de la Universidad. Dichas entrevistas giraron en torno a los aprendizajes y dificultades encontrados en el proceso formativo de la

investigación. Se realizó un análisis a partir del “decir” de los entrevistados. Dicho estudio cualitativo permitió establecer las siguientes categorías de análisis.

a. Lenguaje y comunicación: en las entrevistas se plantea cómo la experiencia de investigación posibilitó poner en práctica lo aprendido en asignaturas como Lengua, en particular, la utilización de referencias bibliográficas y la importancia de la cita. Además, abordan el problema de realizar la selección y síntesis de la información que luego se verá reflejada en el informe final:

Estudiante 1: La redacción de los tiempos verbales [hace referencia la tercera persona del singular y/o plural], la extensión del informe, (...) y después había partes que eran recopiladas de otro trabajo previo y no lo habíamos citados y no sabíamos de dónde eran (...) (Experiencia realizada en el ámbito de la escuela secundaria)

Estudiante 6: Aprender (...) investigación no es sólo ir afuera y recolectar, sino después viene una parte más técnica, por ahí de estar sentado con la computadora que por ahí eso no se lo imagina. La recolección de datos, la redacción del informe final todo. Yo lo veía en cuanto a la presentación del proyecto (...) necesitas que alguien te lo financie y después publicar (...). En la vida de un ser humano tiene que ver [la investigación] con la curiosidad del ser humano. (Experiencia realizada en el ámbito universitario).

b. Crecimiento personal e intelectual: los entrevistados explican cómo la experiencia de investigación posibilitó un crecimiento en el conocimiento.

Estudiante 1: (...). Para mí fue un gran desafío, no sólo era importante la nota sino que era mucho contenido y había muchas cosas escritas en forma médica [hace referencia a las lecturas realizadas] y que no entendíamos y teníamos que ir en busca de ayuda [profesionales] (...) era dedicarle un gran tiempo y de aprendizaje también; (...) a medida que iban pasando los días íbamos creciendo nosotros en el conocimiento que no sabíamos antes, era como un salto enorme (...) a mi encantó la experiencia (...) (Experiencia realizada en la escuela secundaria).

c. Posición intelectual: en las entrevistas se aprecia cómo los estudiantes pueden adoptar una posición epistémica frente a la experiencia de investigación.

Estudiante 2: Una herramienta, en mi caso totalmente beneficioso. (...) la herramienta de poder defender una idea, argumentarla con apoyo teórico y poder defenderla (Experiencia realizada en el ámbito de la escuela secundaria).

Estudiante 8: (...) y a debatir teniendo un fundamento; uno empieza discernir que fundamento vale y que no. Uno no puede decir yo lo quiero poner así por capricho (...). Aplicar de forma teórica (...) lo que entendí lo estoy aplicando o me estoy yendo para cualquier otro lado (...). Y como se ve en otras materias y si presentan ejemplos ya las ve de otra manera (...) [a ser crítico]. (Experiencia realizada en el ámbito universitario).

d. Actitud frente al conocimiento: en los entrevistados emerge la actitud de duda, de crítica y de búsqueda del conocimiento.

Entrevista 3: (...) Me enseñó a que no sabía todo y que tenía que aprender mucho y que siempre en la vida hay mucho que aprender y no hay que ser soberbio, dejar la soberbia de lado. Me enseñó que el conocimiento lo tengo que transmitir (...) saber que eso podía generar algo bueno, que todo lo que yo sabía era digno de transmitirse para que otros sigan (...) (Experiencia realizada en el ámbito de la escuela secundaria)

Entrevista 7: (...) A lo que voy, es que uno estudia una materia y a uno le dan la información y me la tengo que creer. En cambio, de esta forma obtengo la información, esa información me ayuda a mí a aplicarla de acuerdo a mi necesidad, de acuerdo al experimento, y del experimento obtengo un resultado que me ayuda a ampliar esa información o mejorarla y no me quedo con la verdad está escrita en el libro. Estoy más en contacto con la realidad. (Experiencia realizada en el ámbito universitario)

e. Trabajo en equipo: los entrevistados mencionan el aprendizaje del trabajo grupal y la práctica del diálogo horizontal.

Estudiante 3: Me dejó varias cuestiones, una es el trabajo grupal, por ahí lamentablemente en ámbitos de la actualidad se fomenta el individualismo (...).

Estudiante 7: (...) lo lindo fue el trabajo en equipo, aprender a trabajar en equipo con los chicos de ahí y el profesor (...).

Estudiante 8: lo que me dejo es eso trabajar en equipo teniendo una mente más abierta, porque cuando uno trabaja solo es muy subjetivo a la hora de bueno esto no lo pongo porque no me parece importante; y al trabajar en grupo lo que cambia es la perspectiva de lo que se está viendo y ve que hay más de una posibilidad y no lo toma como algo caótico sino que hay cosas para analizar o para pensar (...).

g. Relación interdisciplinaria: en las entrevistas pone de manifiesto la valoración por el trabajo interdisciplinario y cómo este trabajo posibilita un crecimiento personal y cognitivo.

Estudiante 3: (...) Y me dejó esta cuestión de que él era químico y yo era bióloga [se refiere al lugar/posición que tenían la investigación en la escuela secundaria], y el trabajo interdisciplinario hizo que algo fuera grande. El proyecto de él estuvo individual y lo hizo netamente químico no logró avanzar demasiado [se refiere a su compañero], pero cuando estuvimos en grupo los dos se sacó a flote; o sea, el trabajo interdisciplinario yo lo vi y dije es sumamente importante (...).

h. Habilidades interpersonales: los estudiantes valoran la capacidad para comunicarse con otras personas a partir de la empatía.

Estudiante 3. (...) Me ayudó a coordinar con otra persona lo que es difícil a veces, hay que llegar a un punto intermedio, eso fue otra de las cosas, el valorar, respetar la opinión del otro (...).

i. Compromiso Ciudadano: en las entrevistas se aprecia cómo la experiencia de investigación posibilitó para contribuir al mejoramiento de la sociedad o transformación de la calidad de vida.

Estudiante 3. (...) Me mostró el impacto que puede tener positivo a nivel social; lo que una posición del conocimiento puede hacer en una sociedad (...) lo más fuerte tiene una repercusión para la sociedad (...) lo más gratificante es que se pudo ayudar a alguien (...).

4. Bibliografía

- ANDERÉ, C., A. FELIPE, T., DOMÍNGUEZ (2003). La investigación dirigida por los alumnos como estrategia para el trabajo disciplinar en Ciencias Veterinarias. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado el 25 de agosto de 2010, desde <http://www.campus-oei.org/revista/experiencias52.htm>
- CARRILLO, N., IZARRA, D., Y RAMIREZ, R. (2008). Actitud hacia el Aprendizaje de la investigación: Validación y medición. V Encuentro Internacional "Las transformaciones de la profesión docente frente a los desafíos actuales".
- CASTILLO, S. (2008). Competencias investigativas desarrolladas por docentes de Matemática. Actas Scientiae Canoas, 10 (2), pp.: 57-73.
- CHONA DUARTE, G., ARTETA VARGAS, J., MARTÍNEZ, S., IBÁÑEZ CÓRDOBA, X., PEDRAZA, M., Y FONSECA AMAYA, G. (2006). ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula?. Tecné, Episteme y Didaxis, 20, pp.:62-79.
- COIÇAUD, S. (2008). El docente investigador. La investigación y su enseñanza en las universidades. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- DELORS, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid: Santillana. Unesco
- ENRIQUEZ, P. (2002). Evaluación de programas y elementos para la mejora del diseño y desarrollo de la formación inicial de los docentes en metodología de la investigación. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Recuperado el 1 de abril de 2010, desde <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=4606>.
- FAURE, E. (1973). Aprender a ser. La educación del futuro. Madrid: Alianza. UNESCO.
- FERNÁNDEZ GUILLERMET, A. y RUBAU, C. (2012a). *El enfoque <por competencias> en Educación Superior: conceptos clave, debates y aplicaciones en América Latina*. XI Seminario Argentino Chileno- V Seminario Cono Sur de Ciencias Sociales, Humanidades y Relaciones Internacionales. UNCUYO. Mendoza.
- FERNÁNDEZ GUILLERMET, A. y RUBAU, C. (2012a). *La "Capacidad de Investigación" en un enfoque por competencias. Un estudio en el Instituto de Ciencias Básicas de la UNCUYO*. Actas III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. UNLP. La Plata
- GARRITZ, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado el 26 de agosto de 2010, desde <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=80004208>. ISSN 1022-6508-X.

- GONZÁLEZ WEIL, C., T. MARTÍNEZ LARRAÍN, C. MARTÍNEZ GALAZ, K. CUEVAS SOLÍS, L. MUÑOZ CONCHA (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estud. pedagóg.*, 35 (1), pp.: 63-78. Recuperado el 25 de agosto de 2010, desde ISSN 0718-0705. doi: 10.4067/S0718-07052009000100004
- HARRISON, L. A. RAY HERNÁNDEZ, R. CIANELLI, M. RIVERA, M. URRUTIA (2005). Competencias en investigación para diferentes niveles de formación de enfermeras: una perspectiva latinoamericana. *Cienc. enferm.*, 11 (1), pp.:59-71. Recuperado el 26 de agosto, desde ISSN 0717-9553.
- JENKINS, A. Y HEALEY, M. (2009) Developing the student as a researcher through the curriculum. En: Rust C (ed) *Improving Student Learning through the Curriculum*. Oxford Centre for Staff and Learning Development, Oxford Brookes University, Oxford: OCSLD.
- MALDONADO, L., D. LANDAZÁBAL, A. HERNÁNDEZ RUÍZ, A. CLAW, H. VENEGAS, S. CRUZ (2007) Visibilidad y Formación en Investigación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas. *Stuidoritas*, 2 (2). Recuperado el 25 de agosto de 2010, desde http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/1_58_visibilidad-y-formacion-en-investigacion.pdf
- MIYAHIRA ARAKAKI, J. M. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20 (3), pp.: 119-122. Recuperado el 25 de agosto de 2010, desde http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018130X2009000300001&lng=es&nrm=iso. ISSN 1018-130X.
- MORALES, O., A. RINCÓN, J. TONA ROMERO (2005). Como enseñar a investigar en la universidad. *La Revista Venezolana de Educación (Educere)*, 9 (29), pp.:217-225. Recuperado el 26 de agosto de 2010, desde http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131649102005000200010&lng=es&nrm=iso. ISSN 1316-4910
- MORENO BOYARDO, M. G. (2005). Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(1), pp.: 520-540. Recuperado el 4 de mayo de 2012, desde http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1_e/Moreno.pdf
- MUÑOZ, J (2005) *Análisis cualitativo de datos textuales con Atlas.ti 5*. Universidad Autónoma de Barcelona.

- ORTIZ LEFORT, V. (2010). Los procesos de formación y desarrollo de investigadores de la Universidad de Guadalajara. Una aproximación multidimensional. Colección Graduados. Serie Sociales Humanidades N° 14. CUCSH. Universidad de Guadalajara.
- PIRELA DE FARÍAS, L. Y PRIETO DE ALIZO, L. (2006). Perfil de competencias del docente en las función de investigador y su relación con la producción intelectual. Revista Opción, 22 (50), pp.:159-177. Recuperado el 26 de agosto de 2010, desde <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872006000200009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1012-1587.
- RESTREPO GÓMEZ, B.,(1998). Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto. Recuperado 24 de febrero de 2012, desde http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf
- RINCÓN DE VILLALOBOS, B., (2003). Propuesta de aplicación del modelo investigación acción de Argyris, en la formación del rol de investigador en los docentes. Tesis Doctoral. Recuperado el 25 de agosto de 2010, desde <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=7770>
- RIVERA, B., O., OSORIO, D., TANGARIFE, J., ARROYAVE (2000). Los Semilleros de Formación de Jóvenes Investigadores: la Experiencia de ASPA. Documentos en el Programa de Maestrías. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina. Colombia Recuperado el 25 de agosto de 2010, desde <http://www.condesan.org/memoria/COL0700.pdf>.
- RODRÍGUEZ, D.; R. BERTONE, R. GARCÍA-MARTÍNEZ (2009). Consideraciones sobre el uso de espacios virtuales en la formación de investigadores. Revista de Informática educativa y Medios Audiovisuales, 6 (11), pp.: 35-42.
- ROMERO, Y., (2005). Formación de investigadores en la universidad. La Revista Venezolana de Educación. (Educere), 30: 373-381. Recuperado el 26 de agosto de 2010, desde <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/19982>
- ROSAS COLIN, C. P. (2008). La carrera del investigador como programa de vida del estudiante del Instituto Politécnico Nacional. Tesis de Maestría. Recuperado el 22 de julio de 2010 desde,<http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/3488/1/LACARRERAD EINVESTIGADOR.pdf>
- RUBAU, C.; DIAS, I.; FERNÁNDEZ GUILLERMET, A. (2015) Caracterización de la “capacidad de investigar” a desarrollar en estudios universitarios de grado en química de la FCEN-UNCUYO. Asociación Química Argentina. Buenos Aires.
- RUBAU, C. y FERNÁNDEZ GUILLERMET, A. (2015). *La formación para la investigación y sus relaciones con los objetivos de la Educación Superior*. Octavo Congreso Internacional y Décimocuarto Nacional de Investigadores en Educación. Universidad de Los Lagos. Osorno. Chile

- RUBAU, C., BERRIDY, D., FERNÁNDEZ GUILLERMET, A. (2015). Formación “a través de” la investigación: una propuesta de enseñanza en historia de la ciencia en carreras de grado en ciencias básicas de la UNCUYO. Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata
- RUIZ BOLIVAR, C. Y TORRES PACHECO, V. (2005). La enseñanza de la investigación en la universidad. Revista Investigación y Postgrado, 20 (2). Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas.
- TEJADA TOVAR, C., L., TEJADA BENÍTEZ, A. VILLABONA ORTÍZ (2008). Pedagogía para el desarrollo de competencias investigativas apoyada en los semilleros de investigación desde el inicio del pregrado. Revista de Educación en Ingeniería. Recuperado el 26 de agosto de 2010, desde http://site430.mysite4now.net/acofivirtual/revista/revista6/2008_II_15.pdf
- WILLISON, J.Y O´REGAN, K. (2007). Communly known, commonly not known, totally unknown: a framework for students becoming researchers. Higher Education Research and Development 26 (4), pp.: 393-409. Recuperado el 15 de abril de 2013, desde <http://journalonline.tandf.co.au.http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a783550694~db=all~order=page>