

Actas III 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

INVESTIGACIÓN SOBRE LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN EN CURSOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

*LYNN, SOLEDAD¹; BERNARDELLI, CECILIA¹; BADAGNANI, DANIEL¹;
PARDO, MARCELO¹; PETRUCCI, DIEGO¹; CAPPANNINI, OSVALDO^{1,2}*

¹ Espacio Pedagógico, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

² CONICET.

dpetrucci@exactas.unlp.edu.ar

espacio_pedagogico@exactas.unlp.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo presenta un proyecto de investigación en elaboración en la Facultad de Ciencias Exactas, describiendo el contexto institucional dentro del cual se gestiona la idea. El proyecto propone sistematizar innovaciones implementadas en cursos de la unidad académica. Partiendo de una caracterización del contexto institucional, que incluye las tradiciones más representativas de la Facultad en el ámbito docente, nos proponemos describir las innovaciones que se vienen desarrollando en algunos cursos -en el marco del Programa de Apoyo a Propuestas de Mejoramiento en la Enseñanza- con el fin de contar con un registro sistemático que posibilite profundizar el seguimiento. El análisis de estas innovaciones permitirá indagar sobre posibles regularidades para poder profundizar aquellas innovaciones exitosas en los cursos y/o propiciar que sean extendidas a otros. También se pretende identificar las dificultades en la implementación de innovaciones. El análisis de las innovaciones que fracasen significará un aprendizaje en términos de la comunidad, que evitará la repetición de errores.

Palabras clave: didáctica de las ciencias, docencia universitaria, sistematización investigativa, innovación didáctica.

INTRODUCCIÓN

Contexto institucional

A partir de la crisis que nuestro país sufrió a comienzos de la década, en la Facultad de Ciencias Exactas perteneciente a la UNLP, se profundizaron las acciones que evidencian un importante compromiso social en la comunidad. En este contexto podemos resaltar la cantidad, variedad y calidad de los proyectos de extensión que se impulsan y desarrollan en la Facultad. Otro ejemplo es el lanzamiento en 2011 de los *Proyectos de Investigación Orientados a la Resolución de Problemáticas Sociales*. Pero esta tendencia no encuentra su contrapartida en el ámbito de la docencia. Como es sabido, la modificación de la práctica docente conlleva más dificultades que su par en otros campos, más aún en instituciones que cuenta con fuertes tradiciones.

En la Facultad de Ciencias Exactas, al igual que acontece en otras instituciones universitarias, la mayoría de los docentes llega a la profesión de enseñar sin contar con una formación pedagógica sistemática (Ros, 2011). Su accionar y pensamiento, definición de estrategias, prácticas, etc. están condicionados por su propia trayectoria educativa, desde la escuela hasta su propia experiencia como estudiante universitario ya que es así como el docente interioriza modelos de aprendizaje y rutinas que definen sus prácticas (de Lella, 1999). Además, se debe considerar que la socialización laboral del docente, es decir su inserción en un equipo de cátedra y una institución, son también determinantes del perfil del docente influyendo en el modo en que el mismo se posiciona frente a sus prácticas. En la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP, dicho posicionamiento está fuertemente condicionado por una tradición metodológica interna a cada cátedra pero que comparten una característica general, históricamente predeterminada. Es así que los docentes novatos son incorporados al equipo de cátedra para finalmente reproducir acríticamente las características de cursos anteriores. Como consecuencia, se da importancia a la reproducción de conceptos, hábitos, valores de la cultura “legítima”. Esta formación es compatible con el modelo práctico-artesanal de formación docente (de Lella, 1999).

Según esta tradición las clases están separadas en dos categorías: teoría y práctica; las clases teóricas, esencialmente expositivas, corren por cuenta del profesor y, aunque se procura que sean previas a las clases prácticas, suelen terminar ubicándose desarticuladas temporalmente con el desarrollo de las prácticas, a cargo del Jefe de Trabajos Prácticos y/o los Ayudantes. Los contenidos son preferentemente conceptuales disciplinares y están lógicamente estructurados, es decir se prioriza la organización disciplinar en detrimento de una organización que favorezca la comprensión. Esta metodología implica una valoración y legitimidad de conocimientos educativos provenientes del ámbito científico, al mismo tiempo que se subvaloran y no se tienen en cuenta otros tipos de conocimiento, en particular ideas previas y concepciones alternativas de los estudiantes.

A partir de la creación de nuevas carreras y del cambio en los planes de estudio del año 2001 en la Facultad se han adoptado algunas acciones con la intención de disminuir algunas de las dificultades académicas que encuentran los estudiantes y provocan deserción y alargamiento de la duración de los estudios. Entre ellas merece mencionarse:

- La creación del Ciclo básico de Ciencias Exactas (CiBEx), para todas las carreras de base Química, Bioquímica y Farmacia y para las nuevas carreras (Lic. en Biotecnología y Biología Molecular, Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Lic. Óptica Ocular y Optometría, Lic. en Química y Tecnología Ambiental), el cual permitió adoptar medidas que contribuyeron a mejorar la situación de los alumnos dentro de su trayecto inicial, como la organización en bandas horarias, la coordinación académica en las materias con numerosos inscriptos o la coordinación entre materias pertenecientes al mismo semestre en cuestiones de calendario.
- La propuesta de reemplazar la metodología tradicional de clases teóricas expositivas previas al desarrollo de la práctica por una metodología de enseñanza teórico-práctica para las carreras pertenecientes a ese ámbito, que apuntó a intentar modificaciones en la enseñanza. La dificultad y complejidad de la tarea de implementación de este *curriculum* prescripto en las aulas, generó un debate que aún persiste. Los intentos de avanzar en su comprensión motivaron la realización de diversos talleres y encuentros docentes.
- La creación del Área Pedagógica (que desembocaría luego en el Espacio Pedagógico) en la Facultad conformada por graduados de Ciencias de la Educación, quienes asistieron a diversas necesidades docentes e institucionales en el proceso de implementación de los planes nuevos, por ejemplo realizando talleres de articulación vertical y horizontal entre asignaturas, cursos de capacitación docente, asesoramiento a cátedras y la implementación de un programa de tutorías.
- La labor de la Comisión de Seguimiento de Plan CiBEx, que canalizó inquietudes y necesidades surgidas a partir de la implementación de los planes nuevos.
- La convocatoria de proyectos para la implementación del curso de ingreso en la Facultad en el año 2007 y en consecuencia, la realización de Cursos de Ingreso con un proyecto e implementadas por un equipo, jerarquizó la discusión sobre la organización y dictado del del ingreso, la articulación con la escuela media y el seguimiento de los alumnos ingresantes.
- La realización de Jornadas Interclaustrales de Evaluación de los planes nuevos, con participación activa de un importante número de docentes en 2007 y 2008 que desembocaron en reuniones específicas por carrera de las Comisiones Específicas de Carrera
- La creación en el año 2008 del Espacio Pedagógico (EP), definido como un “ámbito abierto y horizontal de reflexión y acción tendientes a motorizar los cambios que acerquen la realidad de nuestra Facultad a las metas buscadas”. Dentro de este marco, intentando cumplir con este objetivo, se están generando nuevas ideas, implementando innovaciones y apoyando aquellas iniciativas cuya última finalidad es mejorar el aprendizaje. Sus características, funciones y acciones serán desarrolladas más adelante.
- La creación de “Programa de Apoyo a Propuestas de Mejoramiento en la Enseñanza”, con ejecución a cargo de un Equipo Coordinador del Espacio Pedagógico¹. Dirigido a equipos docentes que vienen desarrollando o con intención de desarrollar propuestas de enseñanza innovadoras. La finalidad es apoyar procesos de mejoras e innovación en las prácticas de enseñanza, dando respuestas a las demandas de apoyo institucional a estas

¹ http://www.exactas.unlp.edu.ar/programa_de_mejoras

tareas, estimular la participación de la comunidad de docentes, ampliar la formación docente y apoyar la consolidación de equipos docentes. Los proyectos aprobados tienen prioridad en la asignación de aulas y laboratorios y de recursos en general; asistencia técnica del Espacio Pedagógico de la Facultad; y atención a las necesidades de los proyectos acreditados al momento de la asignación de docentes (por ej., comprometiéndose la Facultad a dar estabilidad a los equipos docentes).

- La realización de la “Primer Jornada de Intercambio de Experiencias del Programa de Mejoras de la Enseñanza” en abril de 2012 a la cual asistieron más de 30 docentes participantes o no del programa. En esta oportunidad, los equipos participantes del mencionado plan realizaron una breve exposición de su experiencia, para luego iniciar un debate entre los presentes. Dentro de este marco, algunas de las conclusiones² pertinentes para describir el contexto institucional fueron:

"Somos aún una comunidad pequeña, dentro de una institución con una fuerte cultura científicista (lo cual no implica que la mayoría de las personas lo sea). Este contexto lleva a las personas a comportarse de un modo que resulta violento para muchos docentes y estudiantes. Desde la perspectiva de los alumnos, encuentran una violencia institucional que reprime las cuestiones positivas que puedan surgir, como las iniciativas. Una propuesta docente en la cual los estudiantes deben aceptar el conocimiento sin posibilidad de cuestionar es una forma de violencia institucional. Durante el debate, tanto estudiantes como graduados recordaron con claridad frases en la primer clase de alguna materia, frases como “No se preocupen si ahora se sientan en el piso, en dos meses va a sobrar lugar” o “De los presentes la mitad no llega a fin de año y menos del 10% se recibe”. Por otra parte, a la hora de seleccionar docentes la investigación es más valorada que la docencia y pese a que son muchos los que notan que tenemos problemas severos en el proceso de formación, las prácticas innovadoras resultan “castigadas” por acción u omisión (por ejemplo la fuerte rotación de docentes que impide formar equipos o la resistencia y críticas a las iniciativas).

Otra dificultad para lograr cambios es el contexto edilicio, que cuenta con aulas, pasillos y otros espacios que no resultan amigables, lo que implica la ausencia de espacios para estar, para intercambiar, para encontrarse. Es necesario generar ámbitos donde se puede pasar de la inquietud individual a la acción colectiva. Además es fundamental que podamos desempeñar nuestras tareas de modo placentero si pretendemos excelencia (no nos referimos con esto al mero confort sino a un ámbito humanamente estimulante).

Sin embargo, en este contexto institucional hay una comunidad creciente de docentes y estudiantes organizados que trabajan por un cambio. Los esfuerzos en ese sentido deben consolidarse. También es importante ir incorporando a los muchos docentes y estudiantes que están dispuestos a trabajar para cambiar esta realidad."

El espacio pedagógico

El EP abarca tres áreas de trabajo: un Área Inicial, un Área Académica Específica y un Área de Investigación.

² <http://innovciencias.blogspot.com.ar/2012/04/conclusiones-de-la-primer-jornada-de.html>

El **Área Inicial** se ocupa de los aspectos vinculados a la inserción de los estudiantes en la Facultad:

- **Curso de Ingreso:** es de tipo introductorio, para que los ingresantes conozcan a la Facultad y la Facultad a los ingresantes. Es un espacio sistemático y fructífero de formación de 60 docentes por año.
- **Orientación Académica:** se orienta a los estudiantes que lo requieran en el diagnóstico de sus dificultades académicas, en las tareas a seguir para superarlas y en las metodologías de estudio. Permite realizar un seguimiento a los estudiantes con posterioridad al curso de ingreso. Contribuye a la articulación del ingreso con primer año mediante instancias de intercambio de las dificultades diagnosticadas.
- **Sistema de Tutorías:** Son estudiantes avanzados o graduados recientes que realizan el seguimiento de ingresantes y estudiantes, principalmente durante primer año. Identifican y trabajan sobre las dificultades de tipo vocacionales o emocionales. Su tarea les permite recoger información valiosa para la toma de decisiones del EP, en particular para diseñar y desarrollar políticas. Facilitan la articulación estos estudiantes.
- **Otras actividades:** Articulación con escuela media; Conexión con proyectos de extensión.

El **Área Específica** reúne a las actividades de aliento a innovaciones, espacios de formación docentes, evaluación institucional de la actividad docente, etc. Una de sus principales metas es generar, mantener y consolidar espacios de intercambio del cuerpo docente como ámbito de reflexión y reconocimiento de las prácticas, considerando que el proceso de formación docente se fortalece y desarrolla en la construcción colectiva.

- **Programa de Apoyo a Propuestas de Mejoramiento en la Enseñanza.** El Espacio Pedagógico hace el seguimiento y colabora con las innovaciones surgidas en los cursos que se encuentran dentro del Plan. Actualmente hay 6 proyectos en ejecución más 1 en elaboración. Gracias a este programa se está generando una comunidad docente innovadora en crecimiento en los últimos años.
- **Talleres de formación docente:** Extienden la formación docente del ingreso. Contribuyen a la formalización de saberes didácticos favoreciendo la formación de una comunidad innovadora. En los talleres se muestra el sustento didáctico de actividades concretas, vivenciadas en el aula. Se muestran caminos para recorrer (al estilo de la formación en la acción) mientras se fomenta la reflexión sobre la ciencia, su historia, su filosofía y su didáctica. Durante el primer cuatrimestre de 2012 se realizaron 7 talleres en los que participaron entre 25 y 50 asistentes a cada uno, entre estudiantes, auxiliares docentes y profesores.
- **Foros abiertos de debate** de temáticas pedagógicas de la comunidad de la Facultad. Pueden instalar una agenda o responder a demandas y necesidades. En ocasiones son solicitados por el Consejo Directivo u otras instancias de gestión. Permiten que personas con inquietudes se conozcan entre sí y favorecen la construcción de consensos en la comunidad.

- **Otras instancias de formación en docencia y en didáctica:**

- Formación de Orientadores Académicos
- Formación de Tutores
- Formación de Acompañantes de Innovaciones

Estas capacitaciones se llevan a cabo principalmente desde el paradigma de la formación en la acción. Por ejemplo para la formación de Orientadores Académicos se propone encuentros que incluyen observaciones no participantes (provistos por una guía de observación elaborada por Orientadores formados) de actividades con estudiantes durante la orientación, después de la cual se realiza una puesta en común y un debate. Luego la actividad de formación continúa consensuando las pautas de observación del siguiente encuentro, tomando en consideración las preocupaciones de los participantes en el mismo. Este trayecto se repite en la medida en que los propios Orientadores en formación lo requieran. De esta manera los orientadores en formación aprenden modos de intervenir adecuados para la Orientación. Actualmente se están formando alrededor de 12 nuevos orientadores y se han realizado dos encuentros.

- **Realización y análisis de encuestas de alumnos a docentes y cursos:** además de las encuestas propias de los proyectos de investigación, se está avanzando en la aplicación de encuestas conceptuales (del estilo del Force Concept Inventory (Hestenes, 1992)) para relevar aprendizaje de conceptos en los cursos.
- **Otras actividades:** reformulación de planes de estudio, asesoramiento didáctico a cursos, modificación de reglamentación, asesoramiento a la Comisiones de Seguimiento y a Comisiones Específicas de Carrera, reformulación de la encuesta a estudiantes sobre la actividad docente y de los informes docentes, etc.
- **Espacios mixtos:** tradicionalmente, la Facultad dicta cursos de disciplinas básicas para Estudiantes de carreras de otras Facultades (Cs. Astronómicas y Geofísicas, Informática, Ingeniería, Humanidades y Cs. de la Educación y Cs. Naturales y Museo). Habitualmente estos cursos quedan en un limbo institucional, una “tierra de nadie” estableciendo islas didácticas explícitas cuyas propuestas de trabajo raramente se diferencian de lo que los docentes que las integran saben hacer: lo que aprendieron como contextos de aprendizaje desde sus propias disciplinas (Milicic, 2004). En un contexto de disconformidad creciente de las distintas facultades, la Secretaría Académica de Cs. Exactas desarrolló una propuesta original: conformar un espacio mixto, en el que ambas facultades aportan cargos docentes y constituyen un área común de supervisión pedagógica. Este espacio ya fue conformado con Humanidades (Petrucci *et al.*, 2012). La propuesta responde a la necesidad que presenta la formación de profesores de articular contenidos tradicionales con otros transversales como nociones epistemológicas, contenidos metodológicos y didácticos específicos. La primera experiencia se llevó a cabo exitosamente con el dictado de Física I y II el año 2011.

El **Área de Investigación** cuenta con cargos docentes para realizarla con el propósito de sustentar las actividades desarrolladas en las otras dos áreas. Se trata de investigación con pertinencia. Actualmente se viene desarrollando el proyecto: *“Perspectivas históricas y del presente en las representaciones de la materia y sus interacciones en estudiantes y cursos de la*

UNLP” que indaga sobre la historia del Departamento de Física de la Universidad y sobre las ideas de los estudiantes sobre modelos de materia. Es dentro de este área que se está diseñando un segundo proyecto **“Sistematización investigativa de innovaciones en cursos de la Facultad de Ciencias Exactas”** que es objeto de este trabajo. Pero estas no son las únicas actividades, se están armando una Revista, un Blog y un Foro, con la finalidad de ampliar los canales de comunicación y divulgación tanto de las investigaciones y como de las innovaciones. Es una comunidad en formación y en crecimiento. En esta área participan 4 investigadores formados y 12 en formación, provenientes de Física, Bioquímica, Biotecnología y Profesorados. Queda pendiente aún la incorporación de investigadores de las áreas de Matemática y Química.

MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

El concepto de innovación puede definirse como un *“proceso creativo por el cual dos o más conceptos o entidades existentes son combinadas en una forma novedosa para producir una configuración desconocida previamente”* (Zaltman *et al.*, 1973 citado por Angulo Rasco, 1994) lo cual supone la creación de algo previamente desconocido, la percepción de lo creado como algo “nuevo” y su asimilación. Como menciona Angulo Rasco (1994), en los trabajos sobre innovación no sólo se discute la estructura del objeto innovador sino también el proceso por el que ese objeto afecta a quienes lo adoptan. La innovación se planifica de forma racional para poder asegurar su incidencia, aumentando así las posibilidades de lograr el cambio deseado y posee (o debería poseer) la capacidad de adaptarse a los mismos cambios que ella genera. La innovación es un proceso que recorre etapas: gestación, implementación e institucionalización y cada etapa requiere condiciones para que acontezca. Una innovación requiere no sólo de personas que gesten el proyecto sino también de personas que ayuden a sostenerla luego de la implementación de la idea. Investigaciones sobre innovaciones educativas muestran que para alcanzar el éxito es necesario contar con docentes comprometidos en la tarea (Aristimuño, 2001; Fullan, 2002) ya que los cambios suelen ser resistidos en la medida que no son considerados necesarios y útiles (Carretero, 1996; Pozo y Gómez Crespo, 2001) En este sentido cuando se diseña un cambio no hay trabajar sobre el qué sino además el cómo se llevará a la práctica (Fullan, 2002).

Con la finalidad que la innovación deje una marca en la organización institucional y en la experiencia subjetiva de docentes y alumnos, se hace necesario el acompañamiento del proceso y su registro e interpretación. El estudio de la innovación educativa es el estudio de las estrategias o procesos de cambio de las prácticas educativas. Comprender un proceso de innovación curricular conlleva entonces comprender las transformaciones a las que se somete cualquier cambio una vez llevado a la práctica. Uno de los mecanismos que ayudaría a concluir exitosamente con la institucionalización de la innovación es la sistematización de las experiencias innovativas que se producen dentro de la institución.

La sistematización aplicada al campo educativo permite no solo organizar la información que puede extraerse de las experiencias, sino mirar las diferentes fases del proceso, la experiencia como proceso histórico para obtener aprendizajes críticos que permitan rediseñar las

experiencias con la intención de mejorar las propuestas. Lo clave de la sistematización es el interrogar a la experiencia para entender por qué pasó lo que pasó, permitiendo pasar de lo descriptivo y narrativo a lo interpretativo crítico (Jara, 2005).

Dentro de la variedad de definiciones de Sistematización encontradas dentro del campo de la educación popular tomadas de “La sistematización, una nueva mirada a nuestras prácticas. Guía para la sistematización de experiencias de transformación social” (Eizaguirre, 2004) rescatamos aquella con la que se identifica este proyecto: “...la sistematización es la interpretación crítica de una experiencia que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo y con ello construye nuevos conocimiento”. Se propone entonces, un tipo de sistematización dinámica y participativa. Esto implica la creación de un espacio de trabajo donde compartir, confrontar y discutir las opiniones basado en la confianza de los participantes. Entre ellos se encuentran docentes y estudiantes de los cursos y acompañantes del proceso. Los protagonistas de la experiencia son los principales responsables de la sistematización. La sistematización busca reconstruir y reflexionar sobre la experiencia tal como se dio y no como hubiéramos querido que se diera, busca explicitar, organizar y hacer comunicables los saberes que surgen de la experiencia, para convertirlos en conocimiento mediante un proceso de reflexión y apropiación crítica (PESA, 2004).

Las experiencias educativas se asumen como construcciones colectivas de sentido en las que coexisten y compiten diversas lógicas, configurando un escenario complejo y contradictorio, el cual busca ser abordado desde la sistematización. A través de ella es de interés identificar el modo en que se relacionan esos saberes distintos, esos actores diferenciados, la manera como estos interpretan lo ocurrido y los modos de legitimación que instituye cada innovación. A su vez, para los miembros de los grupos, la sistematización es una posibilidad de reconocimiento e interpelación con los otros, de visualizar las confluencias y las diferencias, los consensos y los disensos que atraviesan y dan identidad a la experiencia (Torres, 1999).

Toda innovación necesita la reflexión crítica para no transformarse en una práctica rutinaria. El compartir con otros lo que se ha aprendido en la propia práctica, la explicitación y contrastación con opiniones de otros mejora la acción. La sistematización promueve la formación de docentes involucrados a partir de la reflexión sobre la acción y la formalización las ideas de manera ordenada. (Acción reflexión acción como ciclo superador de la práctica).

EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En este contexto estamos diseñando el proyecto “*Sistematización investigativa de innovaciones en cursos de la Facultad de Ciencias Exactas*” que se se propone:

- Describir el contexto institucional en el que tienen lugar las innovaciones.
- Describir los cursos que se encuentran desarrollando innovaciones docentes.
- Sistematizar las innovaciones implementadas en cursos de la Facultad.
- Contribuir al diseño de innovaciones para materias de la Facultad.
- Contribuir al desarrollo de herramientas de diagnóstico y evaluación de las innovaciones antes mencionadas.
- Comunicar los resultados.

Las acciones a desarrollarse pueden sintetizarse en:

- Realizar una descripción curricular de los cursos del Plan de Mejoramiento de la Enseñanza de la Facultad para poder comunicar sus características y analizarlas. Obtener una descripción de los cursos, puede servir como ejemplo para docentes interesados en modificar su práctica.
- Identificar las condiciones que se dieron durante la gestación de las experiencias de innovación, tanto de sus actores como del contexto. Comprender cómo evolucionaron. Entender el proceso por el cual los docentes deciden hacer innovaciones en sus cursos, lo cual puede ayudar a orientar a educadores en otros marcos de innovación.

Para realizar la descripción de los cursos y sus contextos se utilizará material producido por los docentes (programas de contenidos de la materia, guías de problemas de lápiz y papel, guías de trabajos prácticos de laboratorio, cuadernos de planificación, apuntes teóricos, encuestas, exámenes, etc.), material producido por los estudiantes (carpetas, trabajos de investigación, trabajos de aplicación). También se ha recopilado información mediante instrumentos específicos como entrevistas a docentes y estudiantes, registros de trabajo conjunto de reflexión y explicitación del equipo docente y los investigadores, registros de clase. Esta información se complementará con otras acciones desarrolladas por el EP, como el seguimiento y asesoramiento a los cursos. En este sentido, se está proyectando, como parte de la evaluación institucional de la actividad docente, la aplicación de Inventarios Conceptuales (del estilo del Force Concept Inventory, (Hestenes, 1992)).

- Identificar sus logros y dificultades: Se trata de resaltar aquellas innovaciones curriculares más interesantes e innovaciones valiosas para ser transferidas. La explicitación de las dificultades facilita la comprensión del proceso y es un producto útil para evaluar las posibles transferencias, además de dar pistas a docentes e investigadores sobre decisiones a tomar.
- Elaborar teoría:
 - Identificar la metodología de innovación docente. Es un aspecto interesante de ser sistematizado, debido a que no abundan estudios de este tipo en el área.
 - Analizar la formación de docentes en el marco del curso. La formación docente es una preocupación constante en educación.

REFLEXIONES FINALES

Como resultado de la ejecución del proyecto se espera contribuir a la reconstrucción y a la reflexión sobre las prácticas educativas de los docentes que participan del Plan de Mejoramiento de la Enseñanza de la Facultad. Por otro lado se propone identificar distintos problemas relativos a la enseñanza y al aprendizaje en los cursos y plantear innovaciones que permitan superarlos. El proyecto también tendrá su impacto en la formación de recursos humanos, pues contribuirá por un lado a la formación de los docentes respecto a innovaciones en los cursos, su evaluación y a

nuevas metodologías de enseñanza y por otro lado a los Acompañantes de Innovación sobre la evaluación de propuestas de enseñanza.

Respecto del conocimiento generado, se espera que el proyecto permita transferirlo en forma directa hacia los cursos que forman parte del programa de Mejoramiento de la Enseñanza, pero también permitirá contar con material útil para otros cursos interesados en cambiar su manera de enseñar, profundizar aquellas innovaciones exitosas en los cursos y/o propiciar que sean extendidas a otros cursos. En el plano teórico, se propone analizar críticamente el trabajo docente dentro de la FCE para identificar sus características principales y poder vincular los resultados con otras investigaciones. Finalmente se proyecta analizar las innovaciones en busca de regularidades que permitan desarrollar conocimiento útil para profundizarlas y favorecer su transferencia a otros cursos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angulo Rasco, J. (1994) *Teoría y desarrollo del currículo*. Málaga: Aljibe.

Aristimuño, A. (1991) Innovación educativa: aportes de la investigación reciente. *Levántate y Anda Primer Congreso Nacional de Renovación de la Educación Católica*: 27-35

Carretero, M. (1996) *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Editorial Aique.

de Lella, C. (1999) Modelos y tendencias de la Formación Docente *I Seminario Taller sobre perfil del docente y estrategias de formación*. Lima, Perú. OEI

Eizaguirre, M., Urrutia, G., Askunze, C. (2004) *La sistematización, una nueva mirada a nuestras prácticas. Guía para la sistematización de experiencias de transformación social* Proyecto Giza Garapena-Compartiendo Experiencias. Bilbao

Fullan, M. (2002) El significado del cambio educativo: un cuarto de siglo de aprendizaje. *Revista de Curriculum y Formación del profesorado*. 6 (1-2)

Hestenes, D., Wells, M. and Swackhamer, G. (1992) Force Concept Inventory. *Physics Teacher*. 30: 141-158.

Jara Holliday, O. (2005) El desafío político de aprender de nuestras prácticas *Diálogos: Educación y formación de personas adultas*. 2 (42-43): 59-64

Milicic, B. (2004) *La cultura profesional como condicionante de la adaptación de los profesores de Física universitaria a la enseñanza de Física*, Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.

PESA (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria en Centroamérica) (2004) *Guía Metodológica de Sistematización*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Honduras.

Petrucci, D. (2009) *El Taller de Enseñanza de Física de la UNLP como innovación: diseño, desarrollo y evaluación*. Tesis Doctoral. Granada: Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Disponible en http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/fisica_taller/TesisPetrucci/Tesis_Petrucci.pdf.

Petrucci, D. Cabana, F.; Cappannini, O. y Von Reichenbach, C. (2012). Cátedra mixta entre dos facultades como ámbito de evaluación colectiva. *Trabajo enviado al SIEF XII para su evaluación*.

Pozo, J. y Gómez Crespo, M. (2001) *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Morata.

Ros, M. (2011) Propuesta pedagógica del espacio curricular “Desarrollo y coordinación de procesos formativos” de la EDU, UNLP.

Torres Carrillo, A. (1999) La sistematización de experiencias educativas: reflexiones sobre una práctica reciente. *Colombia Pedagogía y Saberes Universidad Pedagógica Nacional De Colombia* 3: 5-16.