



La Formación Docente Autogestionada a través de la Investigación- Acción

Perassi, Marisol; Carrere, L. Carolina; Miyara, Alberto; Pita, Gustavo; Waigandt, Diana;
Añino, M. Magdalena

Universidad Nacional de Entre Ríos (Argentina)

Fecha de recepción: 16/Dic/2016

Fecha de aceptación: 15/Feb/2017

Resumen: En general en nuestro país, y sobre todo en carreras científico-tecnológicas, los docentes universitarios son profesionales expertos en los temas de sus materias, pero con escasa formación pedagógica. La misma habitualmente se impulsa a través de programas específicos organizados desde las instituciones. Otro modo de llevar adelante esta formación es de manera autogestionada, a partir de los intereses de los propios docentes. La Investigación-Acción es, precisamente, un proceso de indagación iniciado por los profesores a partir de la necesidad de comprender lo que acontece en su práctica docente cotidiana para mejorarla. Este trabajo relata cómo, a través de la Investigación-Acción, un grupo de docentes organiza su formación mediante la realización de seminarios, la selección de lecturas, la reflexión y el debate, indagando, así, sobre los sentidos de la evaluación en la Universidad y en los cursos de Matemática en los primeros años del trayecto universitario. De este modo descubrimos el sentido formativo de la evaluación, opacado por la tradición de evaluar para constatar los logros alcanzados por los estudiantes al finalizar un curso. A través de este proceso modificamos las estrategias didácticas incorporando instancias de evaluación formativa en los cursos que impartimos.

Palabras clave: Formación Docente; Educación Superior; Investigación-Acción; Seminario Docente; Evaluación Formativa.



Abstract: **Self-Managed Teaching Training through “Action-Research” approach**

In our country (Argentina), and especially in scientific and technological programs, university teachers are generally professionals who are experts in the topics of their subjects with little pedagogical training. This lack is usually addressed through specific programs organized by higher education institutions. Another way to carry out this training is through self-directed learning, based on the interests of the teachers themselves. Action-Research is precisely a process of inquiry initiated by teachers based on the need to understand what happens in their daily teaching practice in order to improve it. This work reports on how, through an Action-Research approach, a group of teachers took the initiative and the responsibility to pursue their own learning experience through seminars, the selection of reading materials, reflection and debate. This allowed them to investigate about the purpose of assessment in higher education settings, especially in Mathematics first year courses. In this way, they rediscovered the formative aspect of assessment which has been somehow obscured by summative evaluation. Through this process, they modified their didactic strategies and incorporated instances of formative assessment in the courses they teach.

Keywords: Teacher Training; Higher education; Action – Research; Teacher seminars; Formative evaluation.

INTRODUCCIÓN

La formación docente en la Universidad

En el sistema educativo, y más aún en una institución conservadora como lo es la universidad, las prácticas docentes terminan naturalizándose, reiterándose a lo largo del tiempo, a veces sin saber por qué se hacen de determinada manera, o lo que es lo mismo: *“porque siempre se hizo así”*. Cuando esto sucede, las prácticas pierden *“el sentido que las originó, reproduciéndose al modo de un mecanismo, un automatismo que se perpetúa sin interrogación”* (Tenutto, 2000: 12).

Esto se suma a que, en general en nuestro país, y sobre todo en carreras científico-tecnológicas como las de ingeniería, los docentes son profesionales expertos en los temas de sus materias, pero con escasa o nula formación pedagógica, por lo cual no poseen las herramientas necesarias para evitar aquella naturalización.



En el mejor de los casos, la formación pedagógica se realiza una vez que los docentes se encuentran en ejercicio. La manera más habitual en que se lleva a cabo es a través de programas específicos organizados desde las instituciones. Tal como lo señala DeVincenzi (2012), la docencia universitaria *“requiere de una formación sistemática y de un programa de actualización y perfeccionamiento permanente. Actualmente este requerimiento comienza a explicitarse en tratados, documentos y acuerdos que se promueven tanto desde organismos internacionales (UNESCO, OEA, OEI, OCDE) comonacionales”*.

Por otra parte coincidimos con que *“la práctica docente –como cualquier otra práctica profesional-, si se convierte en rutinaria, pierde su capacidad productiva. El buen docente es el que continúa aprendiendo, no sólo sobre los temas que enseña, sino sobre la propia forma de enseñar”* (Carlino, 2005: 172). En nuestro caso, desde el año 2006 se ofrecen instancias de formación pedagógica tanto desde nuestra Facultad como desde la Universidad, para los docentes que deseen tomarlas. Si bien estas instancias son valiosas para reflexionar en términos generales sobre la práctica docente, en muchos casos, por las condiciones en las que se desarrollan, no son adecuadas para abordar las problemáticas particulares que los docentes o equipos de cátedra plantean.

Entendemos que otro modo de llevar adelante esta formación es de manera *autogestionada*, contemplando los intereses de un grupo particular de docentes. En este sentido, nos resulta operativa la noción de *aprendizaje autodirigido* (Knowles 1975, 1990), entendido como proceso en el cual los individuos toman la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, de diagnosticar sus necesidades de aprendizaje, especificar sus objetivos, identificar los recursos humanos y materiales necesarios para llevarlo a cabo, elegir e implementar estrategias adecuadas y evaluar los resultados del proceso. La *Investigación-Acción* (I-A) es una forma de indagación que constituye un ejemplo claro y propicio para este tipo de aprendizaje y, en nuestra institución, somos el primer equipo docente que la implementa.

La formación docente a través de la Investigación-Acción

La I-A aparece en el ámbito educativo en la década del 70 con investigadores de Gran Bretaña - Lawrence Stenhouse y John Elliot -, quienes retoman el modelo del



Sociólogo Social, Kurt Lewin. Para estos investigadores, la I-A se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores.

Elliot (1990) plantea que resuelve el problema de la relación entre la teoría y la práctica ya que brinda al profesor la posibilidad de problematizar, analizar y proponer mejoras desde y para su propia práctica cotidiana. Es decir que el docente asume también el papel de investigador al planificar, actuar, observar, reflexionar e indagar sistemáticamente sobre su práctica para producir conocimiento y cambios tendientes a mejorarla. Para Elliott (1990), la I-A se centra en situaciones en las que están implicados los docentes, que para ellos son problemáticas, y que pueden ser modificadas.

La I-A supone que los profesores son los agentes o promotores de los cambios educativos tanto en sus propias prácticas como en la institución en la cual realizan su práctica. Aparece aquí un aspecto sobresaliente de la I-A al reconocer las voces de los docentes integrantes del equipo de investigación quienes desde los conocimientos específicos que ellos poseen aportan al entendimiento de los problemas pedagógicos y sus posibles modos de abordaje. Si bien, como se planteó previamente, los docentes universitarios en general no poseen formación pedagógica, sí poseen conocimientos derivados de su experiencia de enseñanza, que necesitan ser explicitados, reflexionados, analizados. Es un proceso complejo y difícil, que requiere sistematicidad y moviliza personalmente al docente, ya que supone reflexionar sobre su historia (Perrenoud, 2004, citado en Anijovich, 2014).

Según Elliot (1990), ello nos lleva a la idea del profesional reflexivo desarrollada por Donald Schön, quien delineó un “modelo reflexión-en-acción”. Schön advierte que muchas de nuestras prácticas docentes suponen un conocimiento tácito, implícito, del cual no podemos precisar cómo lo hemos adquirido, que simplemente aparece revelado a través de la acción, es un conocimiento encarnado en la acción. Una situación no habitual nos puede impulsar a pensar sobre lo que estamos haciendo para reconducir la acción adecuadamente. Es a esto último lo que Schön llama “*reflexión en la acción*” y a través de ella el profesional de la educación se convierte en un “*investigador en el contexto de la práctica*”.



La I-A contempla, como condición primera, el análisis de la propia práctica docente como medio para mejorar la enseñanza y así contribuir al aprendizaje de los alumnos. *“La investigación-acción crítica (...) se entiende como una expresión práctica de la aspiración a cambiar, para mejor, el mundo social (o educacional) a través de mejorar las prácticas (...) Trata de entender y perfeccionar el modo en que las cosas son con relación a cómo podrían ser mejor (...) Intenta crear una forma colaborativa de aprender a través del hacer”* (Kemmis, citado en Carlino, 2005: 176).

NUESTRA EXPERIENCIA

Los interrogantes que como docentes nos formulamos hace un tiempo respecto de la enseñanza y de la evaluación dieron lugar al inicio de un proceso de I-A a través del cual se indaga la problemática y se pretende transformar las prácticas de evaluación en los cursos de Matemática de manera que acompañen el proceso de aprendizaje y promuevan en el estudiante una mayor autonomía.

La formación del grupo

Es nuestra intención destacar que el grupo es multidisciplinario y que durante el ciclo 2015 ha estado formado por una Ingeniera Eléctrica (Profesora responsable de los cursos de Matemática), un Profesor de Matemática (Profesor Adjunto en las asignaturas), un Ingeniero Químico (Jefe de trabajos prácticos), tres jóvenes Bioingenieros que además de desempeñarse como Jefes de Trabajo Prácticos en el Departamento Matemática finalizaron sus estudios de posgrado en distintas especialidades de la Bioingeniería, dos estudiantes avanzados de la carrera de Bioingeniería, una docente del Departamento Humanidades e Idiomas (Licenciada en Lenguas Modernas y Literatura y Magister en Enseñanza de Inglés como Lengua Extranjera) y la Asesora Pedagógica de la Facultad de Ingeniería, quien es Magister en Docencia Universitaria. Las diferentes formaciones de grado y posgrado de los participantes ilustran la variedad de lenguajes, métodos, miradas y expectativas que estuvieron presentes al iniciar el proyecto.

Este equipo multidisciplinario con variadas experiencias formativas, historias académicas distintas que transcurrieron en instituciones diferentes y en distintos momentos históricos de la Argentina confluyó con el objetivo de indagar sobre lo que acontece en un curso universitario de matemática para futuros bioingenieros y



bioinformáticos. Apareció, entonces, el desafío de construir entre todos saberes compartidos para intentar mejorar aquellas prácticas docentes y condiciones institucionales que surgen como obstáculos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Este trabajo en grupo invitó a flexibilizar los límites de un territorio en el cual la práctica transcurre por los caminos de la experiencia individual y el saber disciplinar. Llamó a todas las partes a tener actitudes y miradas descentradas y a instrumentar la cooperación entre los profesionales y estudiantes participantes para lograr un enfoque ampliado, que permita organizar estrategias más adecuadas para abordar el problema de la evaluación de los aprendizajes.

El grupo asumió, entonces, el compromiso de una participación activa con el proceso de formación e investigación proponiendo como modo de trabajo el *Seminario* y valorizándolo como espacio de encuentro y reflexión. El mismo se constituyó en el ámbito natural para el estudio, la discusión de los conceptos y los referentes teóricos, posibilitando, además, la observación de la propia práctica docente a través de los cuestionamientos que realizaron los compañeros de cátedra, el acompañamiento de la Asesora Pedagógica y la mirada externa de ambas docentes del Departamento Humanidades. Esto nos permitió problematizar el objeto de estudio, “*la evaluación de los aprendizajes*” en las asignaturas “Cálculo Vectorial” y “Ecuaciones Diferenciales” de una carrera de Ingeniería, tomando distancia de lo tradicional para profundizar en los sentidos de las prácticas realizadas habitualmente y así descubrir aristas discutibles que fueron revisadas.

El seminario, núcleo central del proceso formativo

En el dominio de lo formativo se consideró que el seminario es un encuentro entre iguales donde cada participante asumió durante el desarrollo del mismo diferentes roles y actividades como son: exponer un tema específico, complementar o comentar lo relatado por otro investigador, aportar a la discusión grupal, sacar conclusiones, tomar notas que registren los puntos clave, contribuir en la elaboración de la memoria y plantear nuevos interrogantes. Por lo tanto, no se establecieron relaciones jerárquicas rígidas sino que al contrario se consideró importante facilitar la representación de diferentes funciones y tareas que, en su dinámica, implicaron poner en marcha diferentes habilidades y competencias investigativas.



Cada seminario se desarrolló alrededor de un tema central indicado en la presentación del proyecto. Cada expositor estudió un capítulo de un libro o un artículo publicado en una revista nacional o internacional con arbitraje, seleccionado y acordado con suficiente antelación con la directora (Departamento Matemática) y la codirectora (Asesoría Pedagógica).

El expositor tuvo como misión principal compartir con el grupo el resultado del análisis personal realizado. A través de una exposición argumentada efectuó aportes que permitieron un avance en el conocimiento grupal del objeto de estudio y también motivó el posterior debate y reflexión conjunta.

Para facilitar esta actividad, desde la coordinación se ofrecieron pautas expresadas a través de interrogantes. A modo de ejemplo se transcriben, en la Tabla 1, las preguntas correspondientes al seminario inaugural centrado en la I-A.

Tabla 1. Preguntas correspondientes al Seminario Inaugural

Seminario Inaugural : La Investigación - Acción como metodología	
(a)	¿Cuáles son, a nuestro juicio, las ideas principales del artículo? ¿Cómo define el autor esta metodología? ¿Cuáles son las características sobresalientes?
(b)	¿Relata una experiencia? ¿Cómo y dónde se aplicó? ¿Con qué objetivo? ¿Especifica métodos de recolección y análisis de los datos? ¿Cuáles son los resultados?
(c)	¿Cuáles son los planteos, posturas o conceptos a los que se refiere el autor y que no terminamos de entender y/o que no coinciden con nuestra opinión?
(d)	¿Qué tipo de relación podemos establecer entre lo que se propone en el texto y nuestro proyecto de investigación - acción? ¿Consideramos que lo que se plantea es aplicable en nuestro contexto desde el punto de vista metodológico?
(e)	¿Se menciona en el texto algún tema que pueda aportar a la enseñanza del Cálculo Vectorial y de las Ecuaciones Diferenciales en Bioingeniería?



	¿Entendemos que algunas de esas actividades ya se realizan en dichas asignaturas con el mismo enfoque o con otro diferente?
(f)	¿Qué acciones se nos ocurren -a partir de la lectura- que puedan llevarse a cabo durante el proceso de Investigación - Acción en Cálculo Vectorial y Ecuaciones Diferenciales?
(g)	¿Qué expectativas, dudas, interrogantes tengo al participar de este proyecto aplicando la metodología de Investigación - Acción?

Cabe resaltar que estas preguntas sólo cumplieron una función orientativa ya que cada expositor tuvo libertad para organizar su material y mostrar sus acuerdos y desacuerdos con los planteos propuestos por los autores estudiados.

Por su parte, los participantes no expositores fueron comentaristas al complementar y aportar sus conocimientos y experiencias sobre lo expuesto y también discursantes al dialogar en forma abierta y constructiva, planteando preguntas, presentando argumentos, comunicando intentos de solución o explicaciones.

En algunos de los seminarios se designó un redactor quien debía tomar nota de los momentos más importantes, transcribir lo fundamental y facilitar la redacción de la memoria. Pero en general todos los participantes contribuyeron en la confección de la misma aportando sus anotaciones y observaciones personales. Lo escrito en un procesador de texto se compartía con el grupo mostrando el documento con ayuda de un cañón proyector, de manera que se pudieran realizar los ajustes y correcciones en forma consensuada y grupal.

Cada participante dispuso de quince minutos para exponer un resumen del trabajo seleccionado, siguiendo los lineamientos previamente establecidos y de acuerdo al orden de exposición consensuado. Las exposiciones se realizaron con apoyo informático (computadora y cañón proyector).

Luego se abrió un espacio de quince minutos para las preguntas y el diálogo. El tiempo disponible para esta parte de la actividad en general resultó escaso para profundizar en todos los aspectos que fueron surgiendo.



Cada expositor preparó diapositivas y un resumen que fue publicado en el espacio virtual del proyecto lo que permitió volver a los documentos, releerlos y enriquecer el debate iniciado.

Para facilitar la interacción y la cooperación entre los docentes participantes y además garantizar su carácter permanente, se gestionó un espacio virtual en el campus (plataforma Moodle) de la Facultad de Ingeniería, exclusivo para los integrantes del proyecto. Previamente al desarrollo de los Seminarios, y con la suficiente antelación, se colocaron allí los materiales a utilizar, que estuvieron a disposición de todos los participantes.

Además, posteriormente a los Seminarios, el campus también se utilizó como espacio común para compartir documentación y dar continuidad al trabajo en equipo.

Los temas y objetivos de cada uno de los Seminarios se describen en la Tabla N° 2:

Tabla 2: Seminarios Implementados

Seminario	Tema	Objetivos
1ero	La Investigación – Acción como metodología de investigación.	Lograr una comprensión colectiva de la metodología. Actualizar el cronograma de actividades.
2do	La Evaluación de los aprendizajes en la Universidad. Revisión del marco teórico de referencia.	Construir colectivamente los referentes conceptuales.
3ero	Aspectos que caracterizan un proceso de evaluación formativa.	Elaborar los criterios a considerar para diseñar una propuesta de evaluación formativa.
4to	Plan de evaluación implementado en las	Realizar un estudio descriptivo del plan de evaluación actual de las asignaturas



	asignaturas: "Cálculo Vectorial" y"Ecuaciones Diferenciales".	Cálculo Vectorial y Ecuaciones Diferenciales para hacer visible la presencia de instancias formativas, sus fortalezas y debilidades. Realizar un análisis crítico del plan actual en función de los criterios elaborados. Elaborar un informe que exprese el diagnóstico a partir del cual se proyectarán las nuevas líneas de acción.
5to	Líneas de acción para un nuevo plan de evaluación incorporando los aspectos formativos.	Planificar la inserción de actividades de evaluación formativa o implementar mejoras en las existentes según los criterios elaborados y el diagnóstico realizado. Seleccionar la técnica y el instrumento.
6to	Diseño de un nuevo plan de evaluación articulando las funciones formativas y sumativas de la evaluación.	Realizar una síntesis consensuada de los distintos aspectos a considerar en el diseño del instrumento.

El análisis del material bibliográfico y sus principales aportes formativos

Durante este proceso de formación, los textos seleccionados, leídos y analizados en los Seminarios nos permitieron observar una variedad de enfoques, contextos, situaciones y casos en universidades de distintos países. Así, pudimos analizar diferentes implementaciones de I-A relacionada con la Matemática y la Evaluación con un sentido formativo. A continuación se mencionarán algunos de los principales aportes formativos que fueron recuperados de los materiales abordados.

A partir de autores como Elliot (1990) se discutieron las características de la I-A, entre ellas la relacionada con un nuevo modo de concebir la objetividad. Desde un punto de



vista tradicional, se considera que un proceso de investigación debe quedar al margen de las prácticas sobre las que se centra para evitar los sesgos derivados de los valores de los prácticos. Por el contrario, *“en el contexto de la investigación-acción, la **objetividad** supone estar abierto a las pruebas no concordantes con los propios valores y prácticas, y la disposición a modificar la propia comprensión de éstos al reflexionar sobre los problemas que plantea su realización práctica en la investigación-acción”* (Elliot, J, 1990,p. 97, el resaltado es nuestro).

La relación de la I-A con los cambios institucionales en una facultad de ingeniería apareció en el análisis del trabajo de Manny Chang (2010), quienes relatan una experiencia realizada en una universidad australiana (SwinburneUniversity of Technology). El artículo describe la experiencia de realizar una investigación educativa con profesionales de la ingeniería donde la mayoría de los académicos tienen experiencia en investigación básica. Sin embargo, la necesidad de mejorar las prácticas de enseñanza y el proceso de aprendizaje impulsó la formación de una comunidad de docentes con intereses comunes que iniciaron un proceso de I-A con apoyo institucional y buenos resultados. Se rescató el concepto de *“**comunidad de práctica**”* (Wenger, 1998) como núcleo de esta experiencia en la cual los avances son promovidos por el trabajo grupal y el diálogo, donde la familiaridad crea no sólo un nivel de confort que permite a los miembros hablar con sinceridad acerca de sus propias prácticas y limitaciones, sino también que genera condiciones para estar abiertos al aprendizaje.

También se analizó un estudio sobre evaluación en la educación superior, realizado con un marco metodológico propio de I-A. Según el material, el estudio comenzaba con un diagnóstico sobre las concepciones de la evaluación que poseían los estudiantes de pregrado en la Universidad Pedagógica Experimental (Venezuela). Nuestro grupo reconoció como novedoso el concepto de *“**evaluación formadora**”* al que hace referencia Colmenares (2008) en este trabajo. Desde esta perspectiva el protagonismo lo tiene el estudiante ya que los logros en su aprendizaje dependen fundamentalmente de la capacidad que desarrolle para detectar sus debilidades haciendo uso de procesos de ***autoobservación, autocorrección y autorreflexión***. A partir de los resultados observados, se propone propiciar el desarrollo de ***procesos autorreflexivos*** en los estudiantes, con miras a potenciar su autonomía académica.



Por otra parte, la exposición de un trabajo desarrollado en una universidad holandesa, (WageningenUniversity) interesó al grupo por aplicar la metodología de I-A con el objetivo de mejorar el proceso de evaluación de los estudiantes. La experiencia se centró en la búsqueda de una evaluación que permita valorar los logros alcanzados por los estudiantes en relación a **“competencias profesionalmente relevantes”**. Las concepciones subyacentes en las prácticas habituales llevadas a cabo por los docentes ofrecían obstáculos a los cambios necesarios y el proceso iniciado favoreció la apertura hacia nuevas formas de pensar la evaluación (Gulikers et al, 2013). El grupo consideró que este trabajo se acerca a nuestra problemática. Además, surgieron de la lectura y discusión del mismo los conceptos de **evaluación formativa** y **evaluación sumativa** y su interrelación, quedando abierto el debate sobre estos conceptos para los siguientes seminarios.

Fue así que desde el análisis de diferentes experiencias en contextos semejantes al propio, que en cierta forma sirvieron de espejo, se arribó a la necesidad de profundizar en aspectos teóricos.

La codirectora y Asesora Pedagógica coordinó el seminario en el cual se trabajó con textos que dispararon preguntas sobre el tipo de aprendizaje que promueve la propuesta didáctica en curso y la evaluación que la acompaña. En este Seminario resultó muy importante analizar el concepto **“conocimiento inerte”**, un conocimiento que los alumnos recuerdan en el contexto de un examen, pero que al poco tiempo no lo pueden aplicar en otra situación. Se revisaron aspectos teóricos enunciados por David Perkins (2009) quien ha desarrollado numerosas investigaciones sobre la enseñanza para la comprensión y el aprendizaje en este marco. Este autor advierte que en muchos casos se manifiestan dos grandes deficiencias en los resultados de la educación: *“el conocimiento frágil (los estudiantes no recuerdan, no comprenden o no usan activamente gran parte de lo que supuestamente han aprendido), y el pensamiento pobre (los estudiantes no saben pensar valiéndose de lo que saben)”* (Perkins, 2009, p.32).

En la memoria del correspondiente Seminario el grupo expresó: “si la finalidad de la educación es la retención del conocimiento, la comprensión, el uso activo del mismo y desde las nuevas teorías elaboradas desde la psicología y la pedagogía nos sugieren que necesitamos generar un marco pedagógico en el cual el aprendizaje promueva el



desarrollo del pensamiento crítico, creativo y donde los alumnos aprendan reflexionando sobre lo que aprenden, entonces ¿cómo se inserta la evaluación en este marco?”.

La discusión del artículo de Santos Guerra (1999) mostró una realidad: “Aunque la finalidad de la enseñanza es que los alumnos aprendan, la dinámica de las instituciones universitarias hace que la evaluación se convierta en una estrategia para que los alumnos aprueben”. Como resultado del debate se acordó que cierto tipo de exámenes en matemática promueven sólo el aprendizaje de mecanismos de cálculo, de algoritmos y que se deberían considerar propuestas evaluativas más completas que incluyan diferentes actividades como analizar información, seleccionar estrategias de solución adecuadas, fundamentar, tomar decisiones, aplicar conceptos matemáticos en el contexto de otras ciencias, justificar, comparar métodos y resultados, interpretar los resultados obtenidos en diferentes contextos, aplicar las nuevas tecnologías y otras acciones más formativas y cognitivamente superiores. Se consideró necesario hacer una revisión crítica de los exámenes que se implementan y del plan de evaluación que los incluye.

En relación con este tema, el texto de Sally Brown (2004), brindó nuevos lineamientos y sugerencias valiosas para realizar nuestro análisis: La evaluación, para ser válida, debe concentrarse en lo que se quiere que se aprenda y su diseño debe estar orientado hacia la práctica profesional. Debe ser una parte esencial del proceso, no un apéndice. La evaluación se transforma en válida cuando se usa evidencia de logros contrastada con los criterios explicitados con claridad. Será inclusiva cuando aplique diversos instrumentos (presentaciones, exámenes, tareas) de modo que no siempre sean los mismos alumnos los que están en desventaja. Además, la evaluación debe ser confiable de modo que distintos correctores asignen la misma nota a trabajos similares (confiabilidad inter-evaluadores) y un mismo corrector evalúe consistentemente de acuerdo a un estándar definido (confiabilidad intra-evaluador). Esto último se logra sólo cuando los criterios son claramente comprendidos por todo el equipo evaluador.

Los principios teóricos de la Evaluación Formativa fueron incorporados a partir de los trabajos de Black y Wiliam. Estos autores definieron **la evaluación formativa** como



“aquella que abarca todas las actividades llevadas a cabo por los docentes, y/o por sus estudiantes, las cuales proveen información para ser usada como retroalimentación para modificar las actividades de enseñanza y de aprendizaje en las que están involucrados” (Black &William, 2009, p21).

Para finalizar, es válido aclarar que en esta sección no se ha querido realizar una descripción exhaustiva del proceso de construcción del marco de referencia teórico que guió la indagación sobre evaluación sino narrar algunos de los momentos formativos, en el contexto de los Seminarios, que marcaron las acciones posteriores.

IMPACTO EN NUESTRAS PRÁCTICAS DOCENTES

Para valorar el impacto del proceso de formación desarrollado a través de la I-A analizamos los cambios que hemos promovido en diferentes aspectos y ámbitos de nuestra práctica, tomando como referencia el trabajo de Parsons (2012).

(I) Impacto en la planificación de las asignaturas

Como resultado del primer ciclo de I-A se definió una nueva planificación para las asignaturas “Cálculo Vectorial” y “Ecuaciones Diferenciales”. Se realizó un análisis de documentos que orientó la actualización y reformulación de los objetivos de los cursos de manera que resulten coherentes y alineados con el Perfil Profesional, con la demanda laboral actual y con las perspectivas futuras de la carrera de Bioingeniería y Licenciatura en Bioinformática.

Además de la formación de habilidades matemáticas generales se incorporan los siguientes objetivos:

- Reforzar las estrategias de comunicación oral y escrita.
- Trabajar de manera efectiva en equipos.

Desde las actividades planificadas se definieron y crearon “ventanas de observación” del proceso de aprendizaje de los estudiantes incorporando instrumentos de evaluación (Informes escritos personales centrados en el proceso de resolución de problemas, Informes de Trabajos de Laboratorio con software matemático, Exposiciones orales informales, Autoevaluaciones virtuales) que brindaron registros del progreso de los estudiantes a partir de los cuales el docente realiza la



realimentación necesaria para orientar a los alumnos. De esta manera, el eje de las actividades prácticas cambió, colocando el centro del proceso de enseñanza en la realimentación.

Se diseñaron actividades de autoevaluación y coevaluación aprovechando además las herramientas que brinda la plataforma Moodle. También se modificó el diseño de las evaluaciones parciales escritas con una modalidad teórico-práctico. Y, finalmente, se elaboró un cronograma de actividades armonizando las actividades de evaluación formativa y las evaluaciones parciales.

(II) Impacto en el comportamiento y en las prácticas docentes

Este impacto puede observarse en las nuevas actividades que como docentes desarrollamos a partir del proceso investigativo, tales como:

- Discutir y elaborar de manera consensuada los criterios que se tienen en cuenta a la hora de evaluar las producciones de los estudiantes.
- Comunicar a los estudiantes dichos criterios de evaluación mostrando su relación con los procedimientos matemáticos generales y de éstos con la formación del bioingeniero y del licenciado en bioinformática.
- Observar las estrategias matemáticas que los estudiantes aplican a través de las evidencias encontradas en sus exposiciones orales, informes escritos y borradores con la finalidad de orientar a los alumnos en sus dificultades, en lugar de calificar (poner una nota).
- Llevar a cabo una retroalimentación de los trabajos de los estudiantes (Informes escritos, y Trabajos de laboratorio), y buscar diferentes modalidades para ello cuando se observan dificultades persistentes en los estudiantes.
- Registrar sucesos acaecidos en las clases prácticas (mediante la toma de fotografías) durante las “exposiciones en el pizarrón” y compartir esta experiencia con otros docentes para mejorar la dinámica de las mismas.
- Analizar los errores que surgen en las evaluaciones formales con un doble propósito: diseñar nuevos ejemplos y materiales para aclarar los conceptos e informar a los estudiantes de manera que puedan salvar la dificultad.



- Revisar continuamente la propia práctica docente de manera que se minimicen las influencias negativas que ésta pueda ejercer sobre el proceso de aprendizaje.
- Aprovechar el campus virtual para mejorar la comunicación docente – alumno.

(III) Impacto en la experiencia de aprendizaje del estudiante

Los mismos son expresados como acciones realizadas por los estudiantes que permiten advertir un cambio de actitud y un mayor compromiso con su formación:

- Realizar una tarea (informes escritos) en la cual la recompensa no es la nota.
- Esforzarse por explicar el procedimiento de resolución de un ejercicio en lugar de tratar de conseguir la respuesta.
- Exponer en el pizarrón para debatir ideas y dudas en lugar de “pasar a dar la lección”.
- Trabajar con honestidad académica en los informes escritos y borradores compartiendo los errores con los profesores y compañeros.
- Trabajar en grupos heterogéneos.

Mencionamos algunas opiniones, de los estudiantes, expresadas en las encuestas que anualmente se implementan desde la institución y que reflejan el impacto de la formación docente en la experiencia de aprendizaje:

- “La cátedra demuestra compromiso con el alumno y su aprendizaje. Del mismo modo, pide al alumno un nivel básico de responsabilidad.”
- “Los docentes hacen que el cálculo vectorial y todos los temas dados sean claros, prácticos y simples.”
- “Excelente funcionamiento de la cátedra. No sólo logran desarrollar los temas de una manera que pueda ser entendida por los alumnos, sino también brindan apoyo a cada uno de los cursantes para que los mismos logren reforzar y seguir el hilo de los temas.”



- “... siempre estuvieron al tanto de las dificultades de los alumnos.”
- “Los informes semanales hacen a uno razonar mucho, lo cual es algo fundamental para un ingeniero”.
- “Creo que quien haya realizado todas las actividades propuestas pudo resolver sin problemas, al menos en lo conceptual, el parcial.”

(IV) Impacto en las actitudes, el conocimiento y las habilidades de los docentes

El presente artículo pretende dar cuenta precisamente de este aspecto, de cómo la formación docente realizada a partir de un proceso de I-A ha tenido alto impacto en las actitudes, conocimientos y habilidades de los docentes participantes.

Respecto de las actitudes, se logró, por ejemplo, un alto nivel de compromiso por parte de los docentes, un trabajo sostenido de reflexión sobre la acción, un valioso acercamiento a temas propios de la pedagogía, un abordaje serio y profesional de la tarea docente y una fuerte cohesión del grupo.

Respecto del conocimiento de los docentes, esta experiencia ha sido significativamente formativa, aportando herramientas teóricas sólidas para la fundamentación de las opciones didácticas.

Y respecto de las habilidades, cada una de las nuevas actividades docentes mencionadas previamente, dan cuenta de nuevas habilidades que como docentes hemos aprendido.

Como ejemplo de este impacto citamos algunas de nuestras opiniones y reflexiones docentes que hemos registrado en el transcurso de la investigación, sobre el trabajo en los seminarios o los temas abordados en ellos:

- “..promovió el compromiso, la profundización del conocimiento del marco teórico y de la bibliografía que sustenta el proyecto. Además, luego de las presentaciones surgieron debates muy enriquecedores que no hicieron más que contribuir a la cohesión del equipo” (docente 1);
- “Ser parte de un grupo interdisciplinario como el que lleva adelante este PID es una experiencia muy valiosa y enriquecedora” (docente 1);



- “Las evaluaciones “funcionan” en el sentido de que el número de aprobados y promovidos es satisfactorio. Pero ¿están apuntando a que el alumno dé lo mejor de sí? ¿No promueven una homogeneización del alumnado; un “limado” de las mentalidades originales, a las cuales no se les ofrece suficiente estímulo para expresarse en su plenitud?” (docente 2);
- “La elaboración de los exámenes se volvió colaborativa (todos los docentes participan), lo que permitió optimizar enunciados, eliminar consignas ambiguas, conseguir transmitir con mayor claridad lo que se espera que el alumno haga en cada problema, etc.). En esas elaboraciones corales aprendimos también a evaluar certeramente las habilidades que los alumnos efectivamente desarrollaban en las clases”(docente 3);
- “lo fundamental ha sido la puesta en marcha de modificaciones de fondo desde nuestro espacio, que han redundado en resultados positivos para con el aprendizaje y la enseñanza (en ese orden de prioridades). Esto nos da una base robusta para tengamos elementos sólidos que dan sustento pedagógico y didáctico a la evaluación sumativa que, sin dejarse de lado, es enriquecida notablemente y en ese marco la nota ya no es un número crudo (y muchas veces circunstancial): es un reflejo consistente con el recorrido del alumno” (docente 4);
- “El hecho de socializar la revisión de los enunciados ha permitido que cada docente amplíe la visión global del examen, incrementando la calidad, claridad y objetividad de las consignas, e incorporando un debate (que enriquece a todos)” (docente 4);
- “Si bien desde siempre fuimos una cátedra “bisagra” en el plan de estudios, dimos cuenta de esa situación constructivamente a través de un cambio crítico hacia nosotros mismos. Hemos logrado que la asignatura no fuera un escollo que los rechazaba y que sólo superaban unos privilegiados, para pasar a ser un espacio mucho más participativo a lo largo de todo el cursado. Se han incorporado elementos que nos permiten identificar los errores como una instancia de aprendizaje, eliminando su penalización” (docente 4).



CONCLUSIONES

El trabajo en seminario permitió avanzar en el conocimiento del tema, superando las dificultades propias de un encuentro multidisciplinario en el cual se manifestaron las diferentes experiencias personales.

Como resultado de este proceso de I-A el grupo ha encontrado otra forma de pensar la evaluación, desarrollando alternativas que transformaron el mismo proceso educativo. Al tomar como objeto de análisis las propias prácticas, se produjeron algunos cambios de esas prácticas y un progreso en la formación como docentes.

Los Seminarios constituyeron el núcleo generador central de la I-A, en tanto la dinámica de trabajo permitió que, de manera grupal, llevemos a cabo procesos de reflexión sobre la propia práctica, de lectura crítica sobre experiencias implementadas en otras instituciones, de estudio de textos y autores referentes teóricos del campo de la educación, de análisis minucioso de propuestas de acción concretas, de discusión, de intercambio y fundamentación de opiniones y también de observación de nuestra propia práctica docente a través de los cuestionamientos que realizaron los compañeros. Estas actividades contribuyeron de manera más o menos explícita, a la formación pedagógica de los docentes participantes del grupo.

Al mismo tiempo que permitieron la problematización y el estudio del objeto de la investigación -la evaluación de los aprendizajes en las asignaturas "Cálculo Vectorial" y "Ecuaciones Diferenciales"-, los Seminarios contribuyeron a la formación pedagógica de los participantes mediante una instancia de discusión y acuerdo, necesaria para lograr el compromiso de la participación activa y genuina propia de todo proceso de I-A.

El proceso de I-A, instrumentado mediante estos Seminarios, resultó formativo en sí mismo ya que involucró etapas de reflexión, indagación, cambio y mejora de las propias prácticas, que equivalen a instancias de formación y profesionalización para los docentes implicados en ellas. Tomar como objeto de análisis las propias prácticas, trae como consecuencia la mejora de esas prácticas y aporta a la formación de los docentes en cuanto tales.



Para finalizar, consideramos que la formación pedagógica de los docentes universitarios es altamente necesaria, sea ésta viabilizada en instancias institucionales o de manera autogestionada. Incluso estas dos vías pueden vincularse, como en nuestro caso, ya que la necesidad de crear un grupo de investigación surgió a partir del análisis de las intervenciones y diálogos establecidos por los integrantes de este proyecto en las actividades de formación docente desarrolladas en el marco de la institución en los últimos años. Lo que no puede faltar para que esa formación redunde en cambios que mejoren nuestras prácticas docentes es la reflexión ya que “*si no se produce la interrogación, no habrá proceso de cambio en profundidad*” (Santos Guerra, 2000: 99).

REFERENCIAS

Anijovich, R. C., Mora, G., Sabelli, S., & Anijovich, M. J. (2009). *Transitar la formación pedagógica: dispositivos y estrategias* (No. 371.13). Paidós.

Brown, S. (2004). Assessment for learning. *Learning and Teaching in higher education*, 1(1), 81-89.

Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la Universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Colmenares, A. M. (2008). *Evaluación de los aprendizajes desde la investigación-acción*. *Multiciencias*, 8(1).

De Vincenzi, A. (2012). La formación pedagógica del profesor universitario. Un desafío para la reflexión y revisión de la práctica docente en el nivel superior. *Aula*, 18, 111-122.

Elliot, J. (1990). *La investigación-acción en educación*, Editorial Morata.

Gulikers, J. T., Biemans, H. J., Wesselink, R., & van der Wel, M. (2013). Aligning formative and summative assessments: A collaborative action research challenging teacher conceptions. *Studies in Educational Evaluation*, 39(2), 116-124.



Knowles, M. S. (1975) *Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers*. Association Press, New York.

Knowles, M. (1990) *The adult learner. A neglected species*, 4th Edition. Houston: Gulf Publishing.

Mann, L., & Chang, R. L. (2010). Creating an Engineering Education Community of Practice within an Institutional Setting: A Blueprint for Action Research. *Proceedings of the 21st Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education* (p. 656). Engineers Australia.

Parsons, D., Hill, I., Holland, J., & Willis, D. (2012). Impact of teaching development programmes in higher education. *HEA Res Ser*, Disponible en: https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/resources/hea_impact_teaching_development_prog.pdf.

Perkins, D. (1995). *Escuela Inteligente* (Vol. 17). Barcelona: Gedisa.

Santos Guerra, M. Á. (1996). Evaluación Educativa: Un proceso de diálogo, comprensión y mejora. *Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata*.

Santos Guerra, M. Á. S. (1999). 20 paradojas de la evaluación del alumnado en la Universidad española. *Revista electrónica interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1), 33.

Tenutto, A y Sabelli, M. J. (2000). *Herramientas de evaluación en el aula*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge universitypress.

William, D. (2009). Una síntesis integradora de la investigación e implicancias para una nueva teoría de la evaluación formativa. [En línea] *Archivos de Ciencias de la Educación*, 3(3), 15-44.

