

LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA PARA FORMAR COMPETENCIAS EN INGENIERIA AGRONOMICA

Biasoni, Enrique M.; Villalba, Gustavo A.; Cattaneo, Carlos A.; Larcher, Ledda

Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Av.
Belgrano Sur 1912; G4200ABT

ebiasoni@unse.edu.ar

gav@unse.edu.ar

Palabras clave: Física, competencias, didáctica

Resumen

A partir de la definición de competencias de Bunk y el análisis institucional emanado de los procesos de autoevaluación, consecuencia de los procesos de acreditación de carrera, el equipo docente de la cátedra de Física, procura tener un mejor conocimiento del alumnado y sus inquietudes, de modo que el diseño de la propuesta didáctica presentada en el aula, permita afrontar la tarea de enseñanza aprendizaje con mayor probabilidad de éxito en vistas a lograr las competencias requeridas por un profesional.

Introducción

“Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo” (Bunk, 1994). Tomamos como referencia esta definición de competencias.

Es importante tener en claro que los objetivos son las intenciones que orientan la planificación y la realización de las actividades necesarias para la consecución de las grandes metas educativas (Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, 1992). Con esto queremos decir que los objetivos son intenciones, propósitos que sirven como referencia para seleccionar las actividades y los contenidos de cada materia.

La competencia se considera en un nivel de generalidad superior, situada en el horizonte último de la formación de los aprendices de cualquier titulación, entre la formación y el desempeño profesional. Hace referencia al conjunto de la titulación y nos delimita el tipo de profesional que queremos formar. Por el contrario, los objetivos se sitúan en un nivel inferior

de generalidad, son más concretos y están relacionados directamente con el contenido y la naturaleza de cada asignatura. Una misma competencia se desarrollará desde distintas asignaturas y con objetivos diversos, puesto que la capacitación global del alumnado se obtiene mediante los aportes complementarios de las distintas materias que conforman un determinado plan de estudios.

El presente trabajo aborda el problema de la enseñanza de la Física en cuanto a la apropiación de los conceptos y aptitudes necesarias para el futuro ejercicio profesional, en pos de la formación de competencias para lograr que los alumnos apliquen las mismas en la resolución y/o modelización de soluciones en escenarios conflictivos de manera autónoma y flexible.

Desarrollo

El presente trabajo está circunscrito al dictado de la asignatura Física, materia del 1º año dictada durante el 2º módulo en la carrera de ingeniería agronómica de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

El análisis focaliza su interés en la mejora de la enseñanza de la Física, ante una demanda creciente, tanto por parte del contexto profesional como de los alumnos, respecto a aplicaciones concretas de los conceptos que conforman la curricula. Sumado esto a la persistencia de los conocidos problemas en la enseñanza y el aprendizaje de ciencias, provocan -permanentes y renovadas- las inquietudes y recurrencias de la reflexión del docente sobre su propia praxis.

La implementación de nuevas prácticas didácticas favoreció reflexiones en cuanto a lograr un aprendizaje significativo de los estudiantes, con fuerte énfasis en el trabajo colaborativo entre docentes y alumnos en torno a la experiencia concreta.

Debe aclararse que el objetivo principal de la asignatura es el desarrollo de los temas de su programa, éste nunca se perdió de vista; se enfatizó en vincular el desarrollo y la aplicación en el aula de los conceptos de la curricula con contextos y actividades propias del ejercicio profesional del agrónomo. Para ello contamos con la colaboración de pares de otras cátedras universitarias y los docentes de la cátedra de física.

En el año 2007 la cátedra de Física de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero realiza una autoevaluación del dictado de la asignatura, impulsada por el proceso de acreditación de diversas carreras que se dictan en la Facultad.

La población de alumnos ingresantes en la Facultad está conformada por una gran diversidad de personalidades, inquietudes, interrogantes, expectativas, etc. Esta diversidad se manifiesta particularmente en los primeros años de cualquier carrera universitaria, quizás provocada por la inexperiencia de los alumnos en el nuevo sistema al que ingresan (el universitario). En este entorno, la tarea docente se desarrolla casi a ciegas respecto del grupo de alumnos con el que está interactuando, mientras que en los cursos superiores de una carrera los docentes suponen asegurado un bagaje mínimo de conocimientos (background), ya adquirido en las materias iniciales. Sin embargo, en ocasiones los estudiantes de grado no alcanzan el background, por lo que el haber aprobado las asignaturas correlativas previas no es garantía de que el alumno tenga los conocimientos necesarios para aprender con menos dificultades la materia en cuestión.

Entonces los docentes debemos tratar con alumnos inseguros, que esperan que se les diga exactamente lo que tienen que hacer, faltos de un espíritu crítico y de una actitud activa ante las actividades propuestas. No se trata ya, entonces, de que tengan los conocimientos y contenidos mínimos para encarar el estudio de la materia, sino de que posean al menos una actitud de predisposición para interesarse en lo que se les ofrece. Es trascendente aquí reconocer que muchas veces el proceso concreto de enseñanza aprendizaje que se presenta en el aula no tiene nada de atractivo y que, lejos de motivar y entusiasmar, no hace más que alejarlos de la propuesta de la cátedra

Entre las observaciones que recibió la carrera de ingeniería agronómica durante el período de acreditación de la misma, se encontraba la falta de articulación de los contenidos de la asignatura con otras del ciclo superior de la carrera (Agrometeorología, Maquinaria Agrícola, Hidrología, Riego y drenaje, Fisiología vegetal). Por otra parte, distintas encuestas realizadas a los alumnos expresaban la poca aplicabilidad de la asignatura en temas de la carrera.

Ante esta situación, y con el propósito de lograr una mejora de las prácticas en el aula, se consideró necesario replantear y reforzar los conceptos impartidos, enfatizando la aplicación de la Física a situaciones reales.

Se plantearon los siguientes objetivos:

- motivar efectivamente a los alumnos
- mejorar el manejo y aplicación de la Física en la labor diaria del ingeniero agrónomo a través de la integración de los conceptos de la Física General mediante cálculos de distintos temas en actividades de campo

- realizar un análisis y selección del instrumental de medición para la determinación de parámetros reales.

Para lograr nuestro objetivo se realizaron dos cambios, trascendentales a nuestro entender, en el dictado de la asignatura:

- a) La modificación de las guías de problemas
- b) La realización de monografías guiadas.

Para satisfacer el objetivo de que los alumnos usen los conceptos de la asignatura aplicándolos en la resolución de problemas que puedan presentarse en el futuro ejercicio de su profesión, se realizaron cambios a las guías de problemas de los distintos temas abarcados en el programa. Dado que no sólo se buscaba la afirmación de competencias directamente vinculadas a la asignatura, se decidió que los alumnos tuvieran que realizar un trabajo grupal monográfico. Para ello se asignaron algunos temas de la asignatura consignados en el programa, así como también tópicos de distintos temas de aplicación en el trabajo de un ingeniero agrónomo incluidos en otros espacios curriculares, en los cuales se evaluó cómo se aplicaron cálculos físicos en el fundamento de funcionamiento de maquinarias, así como en distintos fenómenos naturales.

Los temas elegidos para la aplicación de los conceptos fueron: riego por aspersión, riego por inundación y riego por goteo, el molino de viento, invernáculos, efecto invernadero y radiación solar, máquina ordeñadora, movimiento de fluidos en las plantas, maquinarias agrícolas.

- En el caso de riego por aspersión, riego por goteo e inundación, y molino de viento se aplicaron conceptos sobre cinemática, hidrostática e hidrodinámica.
- Para el caso del invernáculo, efecto invernadero y radiación solar se aplicaron conceptos sobre cálculos de radiación, convección y conducción.
- Para el caso de la máquina ordeñadora se usaron cálculos y conceptos de leyes de los gases, hidrostática e hidrodinámica.
- Para el tema movimiento de fluidos en la plantas se realizaron cálculos y aplicaron conceptos de tensión superficial, densidad, ascenso y descenso capilar.
- Para el caso de Maquinaria agrícola se aplicaron conceptos relacionados con estática y dinámica.

Cuatro semanas antes de que finalice el módulo se asignaron diferentes temas a los distintos grupos, con la intención de que los alumnos inicien un trabajo investigativo-bibliográfico. En todos los casos, los temas estaban relacionados con conceptos ya desarrollados durante las

clases teóricas, las clases de prácticas y en el laboratorio. Durante el avance del trabajo por parte de los alumnos, se realizó un seguimiento personalizado guiándolos en el tema y/o derivándolo a páginas web previamente controladas por los docentes, donde recabar información e indicándole el grado de avance en el que se encontraba; por esta razón, existieron dos instancias de evaluación, ya que para obtener la regularidad y promoción (en caso de que correspondiera) se evaluó a los alumnos tanto grupal (monografía) como individualmente (defensa oral de la monografía).

Conclusiones

Los resultados fueron evaluados durante dos años y mostraron alta motivación en los alumnos: todos los encuestados dieron opiniones positivas sobre la nueva metodología; cabe acotar que entre estos había un porcentaje interesante de recusantes.

También se observó mejora en el desempeño y un mayor porcentaje de alumnos aprobados en los exámenes parciales, que se tradujo en mayor número de alumnos regulares.

En cuanto a la integración de los conocimientos de la física se aprecia una mejora en el momento en que el alumno rinde un examen final, pero no se tiene un registro sobre si este aprendizaje es significativo durante la continuación de su formación de grado.

Bibliografía

- BLOOM, B.S.; Human Characteristics and school learning. Mc. Graw-Hill. New York (1976)
- BUNK, G.P. La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA, Revista Europea de Formación Profesional, 1, 8-14. (1994)
- Junta de Andalucía. Consejería de Educación y Ciencia. Agencia de Medio Ambiente. ALDEA Sevilla (1992)