

¿Que puede hacer un becario de investigación en Ciencias Básicas?

What is the job offer for a fellowship at Basic Science Department?

Autores

Susana Juanto, Maria Sol Bruschini y Gerónimo Prado.

Contacto

sjuanto@frlp.utn.edu.ar

Institución

Grupo IEC, Facultad Regional La Plata-Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina.

Resumen

En este trabajo se describen las diferentes propuestas de investigación y divulgación en que tomaron parte becarios del Grupo IEC, del Departamento de Ciencias Básicas. Las actividades se relacionan con desarrollo y puesta a punto de experiencias de Laboratorio, y con articulaciones con el nivel Secundario, para estimular el interés en carreras de Ingeniería.

Palabras clave: Ciencias Básicas, becarios, trabajo experimental, divulgación.

Abstract

In this paper it is described the job undertaken by IEC Group fellowships. They developed and optimized Laboratory experiences, and carried out science popularization activities at the secondary school, intended to promote interest in Engineering studies.

Key words: Basic Science Department, fellowships, experimental work, popularization of science.

Introducción

Los estudiantes generalmente se identifican con su Especialidad, y se postulan como becarios en el Departamento de la Carrera elegida.

El Departamento de Ciencias Básicas es donde dan sus primeros pasos como estudiantes, pero no sospechan que se les propongan actividades desafiantes.

Sin embargo, desde su creación en 2013, (R. CSU Nº 1671/13), en el Grupo IEC varios becarios fueron formados, y aquí relatamos el desarrollo de las actividades de varios de ellos, particularmente de los que participaron de publicaciones donde puede leerse el detalle de su trabajo, dado que permanecieron en el Grupo más de un año. No obstante, otros becarios también trabajaron con nosotros, y les agradecemos su dedicación y entusiasmo.

Desarrollo

Dos de los primeros becarios fueron Matías Zapata (de Ing.Eléctrica) y Jorge Ronconi (de Ing.Civil), que compartieron nuestro entusiasmo por los trabajos de laboratorio, y a veces la necesaria reparación y/o puesta a punto del material con que se desarrollan las tareas experimentales.

Jorge nos ayudó con la reparación de un tubo de Newton: un tubo de vidrio que responde a la pregunta de Galileo “es posible que una piedra y una pluma caigan con la misma velocidad en ausencia de roce con el aire?”, y se responde dejando caer ambas en el tubo donde previamente se hizo vacío (con un inflador de bicicleta conectado en sentido inverso). Este equipo pertenece a un colegio de Berisso, donde lo reintegramos con una guía didáctica, luego de hacer una demostración a los alumnos que nos reconfortó en nuestro laborioso camino experimental. (1)

Matías Zapata puso a punto una balanza de Mohr, que se utiliza para medir densidades relativas de líquidos (relativas a la densidad del agua), resultando en una buena aplicación del Principio de Arquímedes, que aplicamos a una experiencia de clasificación de plásticos de acuerdo a su

densidad, (2), integrando así temas de Física I y Química.

Y Matías, junto con Abel Abraham y Nicolás Bié, trabajaron en la construcción de diversos equipos con materiales caseros: instrumentos para electrostática (electroscopios, máquina de Whimshurst), puesta a punto de nuevas experiencias con el generador de Van der Graaff y experiencias de electrólisis con una pila de 9 V. (3).

También trabajaron con nosotros becarios de Ing. en Sistemas: con Damián Djirikián ampliamos mucho las actividades de autoevaluación para estudiantes, que habíamos iniciado un tiempo atrás, empleando software gratuito (4), sobre temas de Química (para Ing. en Sistemas), para iniciar a los estudiantes en el aprendizaje autónomo, al evaluar ellos mismos su progreso con el material alojado en la página de la cátedra, (<http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/qcasis/multchoice.html>), y de esa manera enfrentar con más confianza las evaluaciones parciales. Y a medida que aumentaba el empleo de los teléfonos celulares y mejoraba la internet de la Facultad, comenzamos a emplearlo también en el transcurso de la clase, afianzando la evaluación formativa. Además el material interactivo resulta una forma de acercar Química a los estudiantes de Sistemas.

Inicialmente pensamos en diseñar nuestras simulaciones, pero nos dimos cuenta que eran expectativas demasiado ambiciosas. Pudimos escribir multiple choice basados en simulaciones realizadas por otras Universidades, generalmente de PHET (<https://phet.colorado.edu/es/>), (5).

Al ingresar Susana Juanto a la cátedra de Química Aplicada, de Ingeniería Mecánica, comenzaron a ingresar becarios de esa Especialidad al Grupo. Con Alfredo Gallardo, Juan Ignacio Guillet y Elías El-Ahmar, implementamos algunos laboratorios nuevos en la cátedra, particularmente sobre pilas y electropulido, que logramos integrar con laboratorios de Física II (6). Y ellos mismos se involucraron en la escritura de material interactivo para la cátedra (<http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/qaplicada/ejinterac.html>), logrando con más frecuencia la incorporación de simulaciones (7).

A partir del año 2015, se creó una nueva línea de investigación en el IEC: el desarrollo de un sistema electrónico de adquisición de datos llamado P ρ -V02 diseñado para ser usado como herramienta de enseñanza de Física y Química tanto de nivel secundario como universitario. Sus ventajas: es económico, sencillo de utilizar y compatible con numerosos sensores. Además es sencillo de reparar y/o acoplar a otros sensores, dado que fue íntegramente desarrollado en el Grupo por el Ing. Diego Alustiza. Inicialmente estuvieron trabajando los becarios Camila Quintero y Nahuel Cristofoli (8), quienes soldaron hardware, ensayaron sensores, y escribieron los primeros "Manuales de instrucciones".

El objetivo de este proyecto consistió en producir un sistema de adquisición de datos diseñado y construido por docentes investigadores y becarios para responder a la necesidad de actualizar y aumentar la cantidad de elementos disponibles para la ejecución de trabajos de laboratorio en el Departamento de Ciencias Básicas de la FRLP, a partir de placas ARDUINO. En este momento, están trabajando varios becarios más en sucesivas mejoras del adquisidor, particularmente Juan Carrillo Pavón en implementar nuevo software, Ignacio Heck y Nicolás Romero en mejoras electrónicas, María Belén Bruschini en adaptación de nuevos sensores. Esperamos poder difundir nuestro equipamiento de bajo costo a otras Regionales, e inclusive a escuelas de la región.

Por último, en 2019, nos incorporamos al Programa NEXOS que consiste en un programa de articulación Universidad-Escuela Secundaria, que depende de la SPU y es desarrollado por las Universidades Nacionales en conjunto con los Ministerios de Educación provinciales. En la FRLP, se trabajó en colaboración con las Escuelas Técnicas de la Región I y con algunas Escuelas Medias, a demanda. La Región I comprende los Municipios de Berisso, Brandsen, Ensenada, La Plata, Magdalena y Punta Indio. Nuestra propuesta de trabajo consistió en Talleres presenciales de Matemáticas, Física y Química, y oferta de material educativo propio.
<http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/iec/nexo.html>.

Estos Talleres involucraron a docentes y estudiantes, algunos fueron desarrollados en las propias instituciones y otros en la FRLP. Al mismo

tiempo, los becarios de Grupo relataron su experiencia como jóvenes estudiantes universitarios, respondieron preguntas sobre las diferentes modalidades de cursada y de evaluación que se presentan en la Universidad e informaron sobre opciones de becas y ayuda estudiantil, temas sobre los cuales los estudiantes de nivel secundario muchas veces no tienen información de primera mano.

En los desarrollos de material educativo para Química, así como de las visitas a escuelas para desarrollar experiencias de laboratorio, trabajaron: Gerónimo Prado, María Sol Bruschini, Victoria Mocero, Luisina Bellón, Leonardo Wooley, dirigidos por Susana Juanto.

Para Matemáticas, trabajaron los becarios Lucas Alegre, Nicolás Mendoza, Nicolás Correa, Lautaro Silinguini, Nicolás Masci, bajo la dirección de Viviana Cappello, mientras que para Física encontramos a

María Belén Bruschini, Juan José Carrillo, Ignacio Heck, Nicolás Romero, Nahuel Cristofoli, bajo la dirección de Diego Alustiza y Fabiana Prodanoff..

En el desarrollo de NEXOS, todos los becarios se capacitaron y emplearon software libre para producir material educativo interactivo, colocaron contadores de visitas, redactaron guías sobre equipos de laboratorio, ensayaron y desarrollaron experiencias de laboratorio en las escuelas visitadas, colaboraron con los Talleres para docentes, filmaron y editaron videos, y resultaron tan entusiasmados que inclusive en 2020 continúan trabajando en la producción de material interactivo.

Resultados y Discusión.

El desarrollo y puesta a punto de novedosas experiencias de Laboratorio enriqueció la actividad de las cátedras de Ciencias Experimentales (Física y Química), y tuvo buena aceptación en Congresos donde fue presentado, dado que fuimos invitados a publicar el trabajo en Revistas especializadas (1,2,4 y 5).

La estadía de becarios en nuestro Grupo es también un lugar propicio para iniciarlos en la actividad docente, varios de ellos se desempeñan en el Curso de Ingreso, y se interesan en colaborar con materias del Departamento.

Conclusiones

El Departamento de Ciencias Básicas brinda muchas oportunidades de formación para becarios de todas las Especialidades. Aquí pueden iniciarse en la docencia, trabajar en equipo con estudiantes de otras especialidades, reparar y/o armar equipamiento didáctico, desarrollar software, producir gran variedad de material educativo. Esperamos poder trabajar con otros Departamentos más fluidamente, para ampliar los desafíos.



Fig.1 Visita de escuelas al Lab. de Matemáticas (Programa NEXOS).



Fig.2



Fig.3



Fig.4

Fig.2, Fig.3 y Fig. 4: visitas a escuelas en el marco del Programa NEXOS, realizando tareas experimentales de Física y Química.



Fig.5 - Participaciones en ExpoUTN



Fig.7 Participación en diversos Congresos.



Fig.6 - Participaciones en ExpoUTN

Referencias

- (1) “Despertando en el secundario el interés por las carreras científico–tecnológicas a través del trabajo experimental”. Susana Juanto, Fabiana Prodanoff, Diego Alustiza, Lía Zerbino, Jorge Ronconi, Nahuel Cristofoli y Jorge Stei. Revista de Enseñanza de la Física. Vol. 29, No. Extra, Nov. 2017, 261–267

- (2) “Clasificación de Plásticos: Una Oportunidad para Integrar Física, Química y CTS” Juanto, Susana; Zapata, Matías; Prodanoff, Fabiana. Revista de Enseñanza de la Física – ISSN: 0326 – 7091 (papel) ISSN: 2250 – 6101 (en línea). <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaREF>

- (3) “Física de Bajo Costo” Susana Juanto, Fabiana Prodanoff, Matias Zapata, Jorge Ronconi, Nicolas Bie. IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. 28, 29 y 30 de Octubre de 2015, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata.

- (4) “Química: Ensayando Evaluación Formativa en Entornos Virtuales de Aprendizaje” Djirikian, Damián U.; López, Carlos A.; Chong Arias, Carlos D.; Juanto Susana. Educación en la Química ISSN 2344-9683 (en línea) 0327-3504 (papel)

(5) “Los Modelos Atómicos, Analogías y Análogos Concretos” Silvia M. Pastorino, Damián Djirikian y Susana Juanto. The Journal of Argentine Chemical Society, Vol. 102 January – December 2015, ISSN: 1852 – 1207, pp 136-147. www.aqa.org.ar

(6) “Algunos temas de electroquímica como ejes integradores en materias de ingeniería.” Susana Juanto, Lucas Mardones, Silvia M.Pastorino, Jorge Stei y Fabiana Prodanoff, XI Jornadas Nacionales y VIII Jornadas Internacionales de Enseñanza de la Química Universitaria Superior, Secundaria y Técnica. 24 al 27 de Octubre de 2017. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

- (7) “Sobre soluciones, pH y simulaciones” Alfredo Gallardo, Juan Ignacio Guillet, Elías El-Ahmar y Susana Juanto. Reunión de Educadores en Química (REQ2018)

http://www.exa.unrc.edu.ar/wp-content/uploads/2018/08/Libro-de-resumenes-XVIII-REQ_final-1.pdf

(8)-“El desarrollo de un sistema adquirente de bajo costo para datos experimentales como herramienta didáctica.” Diego Alustiza, Fabiana Prodanoff, Susana Juanto, Camila Quintero, Nahuel Cristofoli. CITICI2018. Publicado en el Libro: Tecnología e Innovación + Ciencia e Investigación en América Latina ISBN: 978-958-56608-2-3, 2018 Disponible en <http://memoriascimted.com/libros/>