

SECCIÓN ARTÍCULOS DE EDUCACIÓN

Iniciación a la Investigación Educativa. Capacitación para el desarrollo de habilidades de investigación a estudiantes de nivel secundario

Toso, F.; Hartfiel, L.; Toso, R.E.; Ardoino, S.M.; Sanchez, C.; Álvarez, H.L.; Holgado, M.; Herpsommer, M. y Benitez, V.P.
Pp. 37-41

Iniciación a la Investigación Educativa. Capacitación para el desarrollo de habilidades de investigación a estudiantes de nivel secundario.

Toso, F.¹; Hartfiel, L.¹; Toso, R.E.¹; Ardoino, S.M.¹; Sanchez, C.¹; Álvarez, H.L.¹; Holgado, M.¹; Herpsommer, M.¹ y Benitez, V.P.¹

Centro de Investigación y Desarrollo de Fármacos (CIDEF). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. Calle 5 y 116. General Pico, La Pampa.

ftoso@vet.unlpam.edu.ar

RESUMEN

En este proyecto de Extensión Universitaria se respondió a la solicitud realizada por directivos de la Escuela Secundaria Normal Mixta "Provincia de San Luis", para que los estudiantes de 6to año conozcan y resignifiquen los principios de la investigación científica, hasta ahora, propia de las Universidades Públicas Nacionales. Para lograr estos objetivos se trabajó en deconstruir la imagen de "el científico". Los investigadores del Centro de Investigación y Desarrollo de Fármacos - FCV - UNLPam (CIDEF) desarrollaron un plan de trabajo que consistió en alternar conceptos teóricos con rutinas de laboratorio. Como resultados, se contextualizó en el ámbito científico académico universitario, la integración de saberes previos de los estudiantes que se aplican en la planificación de una investigación. Por otro lado se logró una integración entre los estudiantes de Educación Secundaria con docentes-investigadores del nivel superior y estudiantes universitarios en formación. Como conclusión, la participación de los estudiantes en este proyecto les permitió que reconocieran el perfil de un investigador y los pasos de la investigación científica sistematizada. De esta manera, lograron un acercamiento a la ciencia y a las actividades de investigación que se realizan en las universidades. Al mismo tiempo, desmitificaron la imagen del científico preconcebida y de la actividad científica, contemplando la investigación como una actividad vocacional que está a su alcance.

Palabras Clave: extensión universitaria, estudiantes nivel secundario, investigación educativa

Initiation to Educational Research. Training for the development of research skills for high school students

ABSTRACT

This University Extension project responds to a request made by the board of directors at Escuela Normal Mixta "Provincia de San Luis", so that 6th year students learn the principles of the scientific investigation, typically developed at National Public



Universities. To accomplish these objectives, it was necessary to deconstruct the image of "the scientist". The investigators at the Center of Investigations and Development of Drugs - VCF - UNLPam (CIDEF, in its Spanish acronym) developed a work plan that consisted in alternating the theoretical concepts with lab routines. As a result, the integration of the students' previous knowledge that apply to the planning of an investigation, was contextualized in the scientific-academic university field. On the other hand, an integration was accomplished between High School students, University level teachers-investigators and trainee University students. As a conclusion, the participation of the students in this project allowed them to recognize the profile of an investigator and the steps of systematized scientific investigation. In this way, they achieved an approach to science and the investigation activities that are conducted at universities. At the same time, the preconceived image of a scientist and the scientific work were demystified, looking at the investigation as a vocational activity that is within their reach.

Key words: university extension, high school students, educational investigation

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes de nivel medio asocian con frecuencia la investigación con procesos restringidos a los científicos, los cuales para desarrollar esta actividad, requieren años de estudio y contar con equipamiento complejo y costoso. Estos preconceptos suelen contribuir al desaliento de la iniciación de los jóvenes en actividades de investigación en forma temprana, produciendo un retraso en la expresión de actividades creativas. Esto ocurre, fundamentalmente porque desconocen cómo formular y ejecutar en forma ordenada un proyecto de investigación, como así también los sitios en donde se desarrollan actividades científicas. Sin embargo, el desarrollo del pensamiento científico debe comenzar en la escuela (Carrillo, 2012).

Durante las Prácticas Profesionalizantes que se llevan a cabo en la Escuela Normal Mixta "Provincia de San Luis", los docentes observaron que los alumnos se planteaban interrogantes con respecto a los investigadores, la investigación y la ciencia. Para su mejor comprensión, las preguntas que abarcaban un amplio espectro, han sido modificadas y agrupadas en las siguientes: ¿Conocimiento para qué y para quién? ¿Entre quiénes circula el conocimiento? ¿Quién utiliza ese conocimiento y para qué? ¿Sólo la comunidad científica define la relevancia y la pertinencia de lo que se investiga?

Con el objetivo de que los estudiantes de 6to año de Nivel Secundario se aparten de estos preconceptos sobre la imagen de "el científico" y la investigación científica, animándose a realizar sus propios proyectos, directivos del Nivel Secundario de la Escuela Normal Mixta "Provincia de San Luis", solicitaron colaboración al Centro de Investigación y Desarrollo de Fármacos (CIDEF) de la FCV-UNLPam. Este pedido se fundamenta en lo señalado por Gil Pérez y Vilches (2001) "la enseñanza de las ciencias debe abordarse en todos los niveles educativos". Respondiendo a esta solicitud, los docentes-investigadores del CIDEF desarrollaron un cronograma de actividades diseñado para que los estudiantes de Nivel Secundario puedan realizar y comprender

todas las etapas de la investigación científica. Los encuentros se realizaron físicamente en los laboratorios del CIDEF, para que los estudiantes tomen contacto con profesores y estudiantes universitarios que forman parte del ambiente académico - científico de la Universidad Nacional de La Pampa con participación de Docentes del Nivel Secundario.

DESARROLLO

Durante el año 2019 se desarrolló un plan de trabajo que consistió en cuatro encuentros, con una reunión al final de cada uno de ellos para reflexionar y poner ideas en común. Se aplicó como método didáctico el concepto de indagación científica planteando preguntas acerca de la investigación que se desarrollará, permitiendo que se generen hipótesis y guiando el diseño de la investigación según los pasos del método científico. Este proceso finaliza con la recolección y análisis de datos con el objeto de responder a la pregunta que generó el problema (Windschitl, 2003).

El trabajo de investigación propuesto consistió en que los 16 estudiantes obtuvieran aceite esencial de *Eucalyptus globulus* para evaluar en ensayos *in vitro* su efecto antimicrobiano, que se hace evidente al medir el halo de inhibición con respecto a cultivos que no fueron expuestos al aceite esencial. Este protocolo forma parte de algunos Proyectos de Investigación del CIDEF, pero fue adaptado para que los estudiantes de Educación Secundaria puedan desarrollarlo sin dificultades. Como parte del proceso de formación e iniciación a la investigación científica, los estudiantes llevaron un Cuaderno de Protocolo o cuaderno de laboratorio, donde registraron todos los procedimientos llevados a cabo en el laboratorio y los resultados obtenidos. En cada encuentro hubo un espacio de discusión y reflexión con el objetivo de debatir los fundamentos de cada procedimiento y cómo cada paso, se relaciona con el método científico.

El primer encuentro tuvo como objetivo que los participantes del Proyecto se conozcan, que los estudiantes observen los laboratorios donde desarrollaron las actividades científicas y se explicaron los objetivos, el plan de trabajo en mesada y las medidas de bioseguridad. Los estudiantes recogieron el material vegetal, lo acondicionaron y realizaron la extracción de aceites esenciales. Al finalizar las actividades programadas, se realizó una reunión proponiendo temas centrados en primer lugar a indagar sobre las representaciones idealizadas de los estudiantes sobre los conceptos de "científico" y "actividad de investigación". En segundo lugar se debatió sobre la importancia de los Centros de Investigación en las Universidades que persiguen líneas de investigación definidas y se definieron conceptos relacionados con los procedimientos abordados.

En el Segundo Encuentro se realizaron tareas de mesada, que consistieron en la preparación de medios de cultivo y siembra de microorganismos en medios de cultivo enriquecidos con aceite esencial. Este encuentro que se caracterizó por un trabajo estrictamente de mesada, con algún grado de dificultad, requirió, considerando que no tuvieron entrenamiento previo, de la asistencia de los investigadores del CIDEF que formaron parte del equipo de trabajo del Proyecto. Todos los procedimientos llevados a cabo fueron registrados y al finalizar las tareas programadas se realizó una reunión para discutir y realizar conclusiones sobre los procedimientos llevados a cabo.

Durante el Tercer Encuentro, después de hacer un recordatorio de las actividades a desarrollar, se procedió a la lectura de los medios de cultivo. Se tomaron registros fotográficos y se debatió sobre los resultados obtenidos. En registros escritos los estudiantes registraron el diámetro de los halos de inhibición que se lograron en algunos cultivos por efecto del aceite esencial de *Eucalyptus globulus*.

En el Cuarto Encuentro se realizó una puesta en común de las actividades del encuentro anterior y presentación de resultados y se procedió a la redacción de las conclusiones. Realizando finalmente un debate sobre la percepción que tenían luego de esta experiencia sobre los científicos, la ciencia y la investigación.

Durante el primer encuentro se pidió a los estudiantes que participaron en este proyecto que dibujaran a una persona que se dedica a realizar investigaciones científicas, tal como se lo imaginaban. Aquellos que no pudieron lograr buenos dibujos fueron interrogados para que lo explicaran. Las observaciones realizadas en la Universidad de Córdoba⁽⁴⁾ sobre los estereotipos que representan a los científicos, tienen bastante similitud con las descripciones de estos estudiantes. Imaginan una especie de "científico loco", que es una persona adulta, hombres en todos los casos, desalineados con pelo largo, bigotes o barba, que visten una bata arrugada y sucia, trabajan solos, en laboratorios aislados, no tienen familia y generalmente tienen mal humor y se pelean con sus superiores y colegas (<http://www.fcq.unc.edu.ar/node/442>). Con respecto a este punto, se propuso al final de la experiencia ubicar en el centro del debate ¿Nosotros somos científicos para Ustedes? ¿Cómo nos ven? ¿Encuentran alguna similitud con la imagen que tenían antes de conocernos? Los estudiantes coincidieron en sus conclusiones expresando que las personas que realizan actividades científicas son comunes y corrientes, pero con conocimientos y propósitos que no son comunes en la mayoría de la gente.

También se les preguntó si ellos podrían realizar tareas de investigación y todos respondieron afirmativamente.

Se piensa que el trabajo científico realizado, que tiene un grado medio-alto de complejidad, pero que fue preparado de modo que se evitaron los procedimientos más complejos como el cultivo de microorganismos, preparación de medios de cultivos y toda la logística de mantenimiento y ajuste de los equipos empleados como estufas de cultivo, esterilización de material entre otros, permitió que los estudiantes pudieran seguir un protocolo de ejecución simple, que arrojó resultados que evidenciaron conclusiones inequívocas. Este proceso de aprendizaje que recorrió un camino que comenzó con la explicación del diseño, la participación de trabajos de mesada siguiendo el protocolo previsto y la obtención de resultados, indudablemente los hizo conscientes de que ellos mismos pueden diseñar y ejecutar proyectos de investigación que serán de menor o mayor complejidad, según sus condiciones y recursos.

Por otro lado se debatió una perspectiva más general del campo científico vinculando los conceptos científicos que se aborden con las necesidades cotidianas y sociales como punto de encuentro entre la ciencia y la sociedad.

CONCLUSIONES

- Se logró deconstruir la imagen de "el científico" y que los estudiantes del Nivel Medio observen a la investigación como una actividad vocacional que está a su alcance.

- Los estudiantes conocieron los distintos pasos del método científico reconociendo las distintas etapas del mismo.
- Se generaron y fortalecieron vínculos entre estudiantes y docentes de la Escuela Secundaria Normal Mixta "Provincia de San Luis" e Investigadores del CIDEF de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam que sientan precedentes para continuar realizando aportes que estimulen a los estudiantes del Nivel Medio a iniciar actividades de investigación.

BIBLIOGRAFIA

Carrillo, C.R. (2012). *Enseñanza para el desarrollo del pensamiento científico desde la escuela. En Desarrollo del pensamiento científico en la escuela: Proyecto de Innovación en Formación Científica*. Ed. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP. Serie Investigación IDEP no. 8. Disponible en <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/idep/20151026052301/DesarrolloPensamientoCientifico.pdf>. Bogotá. Colombia.

Gil-Pérez, D.; Vilches, A. (2001). *Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. Investigación en la Escuela*, 43, 27-37. <http://www.fcq.unc.edu.ar/node/442>. Articulación: ¿cómo se imaginan al científico, estudiantes secundarios de Córdoba?

Windschitl, M. (2003). *Inquiry Projects in Science Teacher Education: What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice?* *Science Education*, 87, 112-143.