

EXPERIENCIA DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES SIDEPRO INCORPORADOS A PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN DE MATERIALES DE REFERENCIA Y DE MATERIALES ORGÁNICOS DEL CENAM

Esther Castro¹ y Edith Zapata².

1. Centro Nacional de Metrología, km 4.5 Carretera a Los Cués, Municipio El Marqués Querétaro. tel 4422110500, ecastro@cenam.mx.
2. Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui. Carretera Federal 57 QRO- SLP km. 31 + 150, Santa Rosa Jáuregui, 76220 Santiago de Querétaro, Qro.

Resumen: El trabajo aquí expuesto contempla los resultados y experiencias de nueve años de trabajo como asesoras internas en el programa SIDEPRO con 17 estudiantes. En este tiempo se han detectado áreas de oportunidad para los estudiantes que ingresan. Para la institución es necesario contar con estudiantes de alta calidad técnico-científica debido al tipo de proyectos que se desarrollan, por lo que esta necesidad nos impulsó a buscar mecanismos que permiten apoyar a los estudiantes a mejorar, a través de la adquisición de habilidades y conocimientos en el área de metrología. Se utilizaron técnicas de aprendizaje en donde se implementó una metodología constructivista dentro de un programa de entrenamiento de un mes, para lograr un incremento en sus capacidades y competencias. Los estudiantes mencionados en este estudio trabajaron en proyectos de las direcciones de Materiales de Referencia y de Materiales Orgánicos bajo la supervisión de las autoras.

1. INTRODUCCIÓN

El Sistema de desarrollo Profesional del CENAM (SIDEPRO) contempla la incorporación, de estudiantes a diferentes laboratorios del centro, para el desarrollo de sus prácticas o residencias profesionales, así como también para la realización de tesis de licenciatura, maestría y doctorado. De los estudiantes que ingresaron al CENAM en el periodo 2005-2013 en total fueron 391 de los cuales 273 fueron de nivel licenciatura, 78 de nivel técnico, 31 de maestría, 6 de doctorado y 3 de alguna especialidad. El número de estudiantes se ha incrementado, y ya en 2012 se duplicó el número respecto al 2005 donde solamente estaban inscritos 29 estudiantes. El número de estudiantes de nivel técnico disminuyó casi un tercio, y a partir del 2009 se observa el incremento de estudiantes de doctorado. En el 2005 el 50% de los alumnos era de Institutos Tecnológicos y 50% de Universidades tecnológicas. Las carreras predominantes fueron Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica y las relacionadas con la informática. El panorama cambió y en el año 2007 se tuvo un 79 % de alumnos de nivel licenciatura. En el año 2013, los estudiantes de SIDEPRO provenientes de Universidades Tecnológicas fueron 12.28%, y el resto fueron provenientes de Institutos Tecnológicos y Universidades como la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) o la de la Sierra. Para nivel de maestría se tienen estudiantes del CINVESTAV y

del Instituto Tecnológico de Celaya. Las carreras predominantes fueron Ingeniería Química e Ingeniería Bioquímica con 12 y 11 estudiantes respectivamente provenientes principalmente del Tecnológico de Oaxaca y del Tecnológico de Celaya [1].

De la experiencia de nueve años de trabajo con estudiantes SIDEPRO se detectó que la mayoría no poseía las destrezas básicas necesarias. Se encontró que para algunos estudiantes, era el primer contacto con un laboratorio químico y por lo tanto no sabían cómo trabajar en él, por lo que no era posible trabajar con alumnos sin un entrenamiento elemental de Química Analítica. Adicionalmente se detectó, la necesidad de crear una motivación de aprendizaje de forma interna con una metodología de entrenamiento básico de una duración mínima de un mes.

La metodología de aprendizaje implementada, tuvo una mayor influencia constructivista, en donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, donde los motivos para aprender se alojan en la curiosidad, la competencia, el deseo de identificación, la reciprocidad, la necesidad de responder a los otros y a la estimulación de actuar en conjunto. El asesor se concibe como un auxiliar, que programe, conozca a los estudiantes, motive, guíe, acompañe, promoviendo el logro de metas. Así mismo, se basa

en reforzar los conocimientos adquiridos en la licenciatura a través de la motivación durante la evaluación de los resultados que se van obteniendo de la experimentación, metodologías de investigación etc. [2]. Así mismo, se impulsa la perspectiva sociocognitivista, que está dentro de las teorías psicológicas del aprendizaje, y en donde se promueve la enseñanza por pares, es decir, estudiante – estudiante. Esta es particularmente efectiva en aquellos alumnos que poseen una autoeficacia baja o un bajo nivel de autoconfianza, y permite que el estudiante que tiene mayores conocimientos o habilidades, enseñe al estudiante con deficiencias. El estudiante que está recibiendo instrucción se siente en mayor confianza para externar sus dudas y lograr el aprendizaje, y el estudiante que está instruyendo, refuerza sus conocimientos y encuentra un estímulo al demostrarlos a sus compañeros [3].

2. DESARROLLO

A partir del 2010 se formalizó el entrenamiento que esta conformado con un examen diagnóstico, cursos y/o seminarios y prácticas de laboratorio que incluyen cálculos químicos, preparación de disoluciones y manejo de equipo instrumental, así actividades de motivación. La motivación fue una de las partes más complejas ya que requiere de aspectos personales. Para la motivación se seleccionaron tres estrategias básicas, autoevaluación, actividades extras, y retroalimentación con el asesor. La autoevaluación fue a través de cuestionarios elaborados por J. A Guerra y E. P. Maillard [4]. Para que el alumno mismo corrigiera sus errores de aprendizaje y tomara el control, elaborando estrategias de aprendizaje, definición de metas y su ejecución. **Actividades adicionales.** Se propició en los estudiantes el interés por tener como meta el que su trabajo se presentara en un Congreso o Simposio Nacional para que tuvieran una meta que les motive a continuar. Se les permitió tomar algún curso interno que ofrece la institución de acuerdo al desempeño de su trabajo. En otras ocasiones se ha permitido que apoyen en el entrenamiento de sus pares de acuerdo a su desempeño. **Retroalimentación con el asesor.** El asesor y el estudiante resuelven juntos las evaluaciones para que el estudiante pueda ver las fallas. Se puede usar como una técnica de motivación, plantear algún problema extra, en una actitud de colegas. Esto impulsa al estudiante a pensar en soluciones lógicas, más allá de lo que en este momento se ha aprendido, al tratar de brindar alguna solución.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los 17 estudiantes terminaron su estancia profesional y lograron mejorar sus habilidades en el laboratorio así como la mejora de sus conocimientos. Algunos de ellos lograron independencia y poca supervisión en el laboratorio. A la mayoría se le logró motivar para concluir exitosamente su estancia. El 94.12 % de los estudiantes se tituló y el 5.88 % quedó en proceso de titulación. El 20% después de titularse está inscrito en algún programa de posgrado y el 59 % trabaja en la industria privada, del resto no se tiene información. Así mismo, el 33% presentó trabajos en un Congreso o Simposio Nacional.

4. CONCLUSIONES

Se encontró que después del entrenamiento de un mes la adquisición de conocimiento se reforzaron al igual que sus mecanismos de aprendizaje. La madurez emocional juega un papel importante ya que el desempeño de una parte de los alumnos mejoró significativamente con el entrenamiento teórico-práctico, pero otros no lograron tener la mínima independencia en el laboratorio como para apoyar las actividades asignadas. Es necesario implementar mecanismos de selección más robustos que permitan una mejor elección de estudiantes para el trabajo que se desarrolla en el centro.

REFERENCIAS

- [1] Datos internos de la Dirección de Recursos Humanos del CENAM.
- [2] P. Paulino y A. Lopes Da Silva. Knowing how to learn and how to teach motivation: Contributions from Self-Regulation of Motivation to more a effective learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 29 (2011) 656-662.
- [3] [Paul R. Pintrich](#). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning [International Journal of Educational Research](#). *Volume 31, Issue 6*, 1999, Pages 459–470.
- [4] J. Amaya Guerra y E. Prado Maillard. Estrategias de aprendizaje para universitarios: un enfoque constructivista. Editorial Trillas 2002.