

¿Es Química la Profesión que Quiero Ejercer? Conociendo el Perfil Profesional para Validar la Escogencia de Esta Carrera Universitaria

Heilen Arce Rojas

Escuela de Química, Universidad de Costa Rica.
E-Mail: heilen.arce@ucr.ac.cr

Resumen. Se describe la intervención realizada en el primer curso de la carrera de Química, donde se expone a grupos de estudiantes a la realidad laboral del profesional en Química en Costa Rica, se les pide que socialicen la experiencia con el resto de la clase y de forma individual se les hace reflexionar sobre su deseo de permanecer en esta carrera.

Palabras clave: perfil profesional; Química; aprendizaje complejo.

1.1 Contexto de la intervención

De acuerdo con el perfil profesional que establece la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica (UCR) para la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Química, un profesional en el área debe:

“... tener pensamiento autónomo e innovador, capacidad para tomar decisiones, emitir juicios de valor, resolver problemas y proponer alternativas de solución adecuadas. Debe ser capaz de realizar observaciones precisas y sistemáticas, hacer medidas con precisión y exactitud y llevar a cabo experimentos con seguridad. Necesita ser capaz de explicar comportamientos a partir de teorías, sacar conclusiones de la experiencia, diseñar experimentos para contrastar hipótesis y resolver problemas. Además de esto debe ser capaz de comprender las instrucciones y explicaciones de otros? comunicar oralmente y por escrito observaciones, investigaciones y conclusiones propias? saber buscar y seleccionar información de las diferentes fuentes.” (Escuela de Química, 2016a)

Además se indica en este perfil, que un profesional en Química debe “tener un comportamiento ético, basado en principios de honorabilidad, dignidad, solidaridad y buen ejercicio profesional” (Escuela de Química, 2016a). Estos aspectos, aunque son de gran

importancia, no necesariamente le indican al estudiante de secundaria, que está por elegir la carrera que desea estudiar, el significado de desempeñarse como profesional en esta área, de las ofertas laborales que el país ofrece, ni la variedad de tareas y responsabilidades que puede tener una vez que empiece a trabajar. Es por esta razón que nace la idea de aplicar esta actividad académica en el primer curso de la carrera de Química, en la que se pretende aclarar al estudiantado que ingresa a esta carrera las actividades que desempeña un profesional en el área.

La carrera de Bachillerato y Licenciatura en Química de la UCR tradicionalmente ha presentado una cantidad importante de estudiantes que ingresan año con año, sin embargo, la cantidad anual de graduados es bastante menor (Figura 1.1). Esto se atribuye a diferentes razones: algunos estudiantes ingresan con una idea errada de lo que es la profesión, algunos desean estudiar una carrera diferente e ingresan a Química con el objetivo de cambiarse (dado que el promedio de ingreso a Química no es tan alto como el de la carrera que quieren estudiar), hay quienes por diversas razones pierden cursos, se frustran y terminan por abandonar su deseo de convertirse en profesionales en Química, etc. Desafortunadamente, en la actualidad no se cuenta con una metodología que registre las razones por las que cada estudiante empadronado en esta carrera deja de matricular cursos cada semestre, para poder tener un panorama claro del por qué existen estas diferencias tan marcadas entre el número de estudiantes que ingresan a carrera y los que se gradúan.

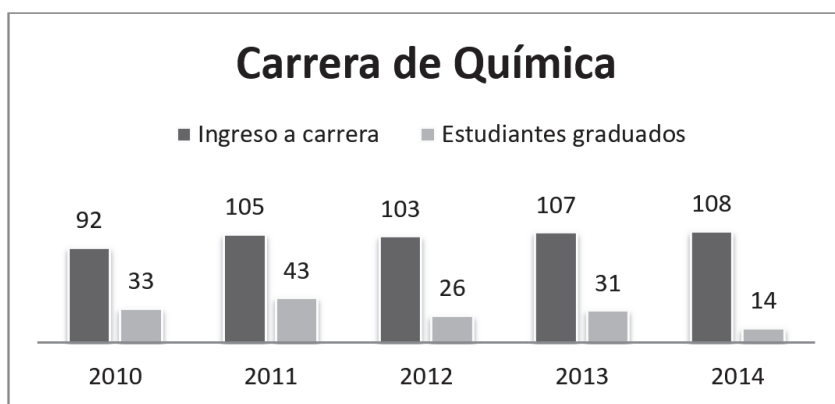


Figura 1.1: Estudiantes que ingresan y se gradúan en la carrera de Química entre los años 2010 y 2014 (Escuela de Química, 2016b).

Es por esta razón que se incorporó a las actividades propias del primer curso de carrera: *Química General y Cualitativa* (QU-0106) un trabajo de investigación grupal que consiste en visitar a algún profesional en Química en ejercicio y socializar la experiencia con el resto del grupo mediante una presentación oral llevada a cabo en la clase. Cabe mencionar que la población inscrita en este curso es -en su mayoría- de primer ingreso, lo que significa que se trata de estudiantes con 18 años de edad promedio, tanto hombres como mujeres, típicamente en una proporción 1:1. Estos estudiantes provienen de todas partes del país, y de todo tipo de colegios: públicos, privados, semiprivados, científicos,

rurales, urbano-marginales, etc., por lo que se trata de una gran variedad de contextos sociales y económicos.

El objetivo de esta intervención no es convencer a la población que estudie Química, sino ayudarlo a tomar una decisión más informada respecto a permanecer en esta carrera o buscar nuevos horizontes, es que los estudiantes de esta carrera tengan una mayor claridad del perfil para el profesional en Química, las labores que realiza y la oferta laboral disponible en el país, aspectos de interés así como remuneración salarial base en las diversas empresas, fortalezas y debilidades de la formación que reciben, en fin, una serie de parámetros que le ayudarán a estos muchachos que inician sus estudios a determinar si esta es la profesión que quieren tener, o a darse cuenta que su perfil está más acorde a otro tipo de formación académica.

Esta intervención parte de la propuesta de aprendizaje complejo (Verdejo et al. 2011) en la que cada estudiante debe comportarse como el actor principal en la determinación de si Química es la profesión a la que quiere dedicarse, basado en su investigación y la que presentan sus compañeros.

1.2 La estrategia

De acuerdo con la propuesta del *Aprendizaje Experimental* de Kolb (Kolb, 2015), la vivencia de una situación permite al individuo generar un aprendizaje propio, que va a estar asociado directamente con la interpretación de la experiencia vivida y el bagaje de cada uno de nosotros. Este tipo de aprendizaje ha sido cuestionado por otros autores, como el mismo Kolb lo indica, pues según ellos, existe un alto componente de subjetividad que parcializa los aprendizajes. En el caso particular de esta intervención, se desea aprovechar esa subjetividad, pues la estrategia aplicada pretende forzar a cada individuo en marco de aprendizaje complejo a que analice la experiencia vivida, de acuerdo con sus parámetros personales (cualesquiera que estos sean para cada individuo) y defina si Química es la profesión que desean ejercer. Por supuesto, este análisis está sujeto a los deseos e intenciones de cada quien, por lo que es importante recordar que el objetivo de la actividad es aclarar al estudiante las labores que desempeña un profesional en Química, para que así cada uno de ellos tome su propia decisión respecto a continuar o realizar un cambio de carrera.

Por esta razón, durante tres semestres consecutivos, en el primer curso de carrera de Química de la Universidad de Costa Rica: Química General y Cualitativa (QU-0106), se aplicó una estrategia para que el estudiantado se acercara a la realidad laboral que le espera. A este proyecto se le denominó “Trabajo de investigación” y se le asignó un valor del 10% de la nota final del curso.

Se indicó que los equipos debían estar conformados por un mínimo de 4 y un máximo de 5 personas; cada equipo estaba en la obligación de informarle a la docente quiénes integraban el mismo y a cuál profesional entrevistarían. El trabajo de investigación consiste en entrevistar a profesionales que estén laborando y socializar en la clase, con sus demás compañeros y con el docente del curso, el perfil profesional del Químico que cada equipo pudo observar, las funciones que realizan, el número de profesionales que laboran en esa

institución, posibilidades de crecimiento laboral, remuneración económica (al menos el salario de entrada en esa institución), etc. Las visitas deben incluir las fuentes laborales más comunes para los Químicos: Industria Química (públicas o privadas), ventas, docencia, centros de investigación y regencia.

El día de la presentación los expositores deben entregar a sus compañeros un resumen de 1 página (tipo tríptico) que contenga información puntual sobre la visita. Una vez hecha la presentación en la clase, cada equipo deberá crear un infograma para socializar con sus compañeros en el sitio www.padlet.com del curso.

Un aspecto importante de esta actividad es que es al mismo grupo de estudiantes al que le corresponde establecer el tipo de competencias profesionales que el mercado laboral requiere en Costa Rica, lo que le permite reflexionar sobre sus habilidades personales, cuáles debe desarrollar, cuáles mejorar y cuáles domina. Es importante mencionar que dado que se matriculan entre 35 y 40 estudiantes regularmente en los grupos de Química General y Cualitativa, normalmente durante cada semestre se expone lo observado en al menos siete sitios en los que trabajan profesionales en Química, lo que permite tener un panorama más cercano al mercado laboral que les espera.

Es importante mencionar que este curso de Química General y Cualitativa, como la mayoría de los cursos del plan de estudios para la carrera de Química, tradicionalmente se ha impartido bajo un esquema conductista en el que predominan las clases magistrales, por lo que este tipo de actividad, en la que cada estudiante se encarga de socializar la información que recopiló con sus compañeros de clase, es además un cambio de estrategia de aprendizaje respecto a lo tradicional.

1.3 La evaluación de la estrategia

Como se indicó anteriormente, a esta actividad se le asignó un 10% de la nota del curso; por lo que se aplicó una evaluación cuantitativa del mismo; además, para efectos de determinar el impacto de la misma en cada estudiante, se aplicó una evaluación cualitativa de carácter anónimo. Ambas estrategias de evaluación se describen más adelante.

1.3.1 Evaluación cuantitativa

En la primera sesión, al comentar el programa del curso, se presentó un documento en el que se describió los lineamientos para el trabajo de investigación, fechas importantes y además se generó *in situ* una rúbrica de evaluación de las exposiciones en la que en conjunto estudiantes y docente definieron los aspectos a calificar y el peso que cada uno de esos aspectos tendría en la nota asignada a cada equipo. Este material estuvo disponible en forma virtual durante todo el semestre, para ser consultado por los estudiantes en el momento que así lo requirieran. Durante los tres semestres que se aplicó la intervención, criterios como “presentación y dominio de contenidos”, “material audiovisual” y “manejo del tiempo” entre otros fueron aspectos considerados importantes por el grupo

a la hora de generar la rúbrica, aunque el peso asignado a cada aspecto varió en cada semestre.

Se considera esta rúbrica como una medida adecuada para cuantificar el logro de los objetivos, pues como indica (Martínez-Rojas, 2008), la evaluación con rúbricas le permite al estudiante conocer con anticipación los aspectos a los que tiene que dar más atención y los objetivos de aprendizaje que tiene el docente. La rúbrica empleada cada semestre, que varió ligeramente en los semestres que se aplicó la estrategia, fue obtenida de manera conjunta, pues como sugiere (Chica Merino, 2011), ser partícipe en el diseño de la rúbrica de evaluación potencia el desempeño del estudiante.

Cada integrante del equipo debía autoevaluarse y evaluar a los demás integrantes de su equipo, además, en cada exposición se asignó aleatoriamente a 5 o 6 evaluadores del público (demás integrantes del grupo que no eran parte del equipo que hizo la visita), además la calificación de la docente. El puntaje asignado era el promedio de esas calificaciones.

1.3.2 Evaluación cualitativa

Se aplicó una evaluación anónima durante estos tres semestres al estudiantado en dos momentos del semestre: el primer día de lecciones y el último día de exposiciones. En la evaluación realizada el primer día de lecciones se hizo dos preguntas:

1. *¿Qué labores desempeña un profesional en Química?*
2. *¿Por qué desea usted estudiar Química? Si usted no quiere estudiar Química y desea cambiarse de carrera, por favor indíquelo.*

En la evaluación realizada el último día de exposiciones, además de las dos preguntas anteriores se incluyó:

“¿El trabajo de visitar industrias (suyo y el expuesto por sus compañeros) generó algún cambio en su visión de lo que significa ser un profesional en Química? Por favor comente al respecto.”

Se recopiló la información obtenida durante cada semestre y se analizó las respuestas de estas evaluaciones, principalmente de la tercera pregunta que se hacía exclusivamente al final de cada semestre, con el objetivo de conocer el impacto que tiene en el estudiantado exponerle a la realidad laboral que puede encontrar en el país.

1.4 Los resultados

Durante los tres semestres que se aplicó la estrategia, las calificaciones de las evaluaciones cuantitativas oscilaron entre 70 y 100, donde la nota máxima es 100. En general se

observó un desempeño extraordinario en las presentaciones efectuadas por cada equipo de trabajo, en las que compartieron con el grupo reflexiones de importancia en el conocimiento del mercado laboral y que se repetían en los equipos y a lo largo de los semestres, tales como el tipo de formación académica complementaria, las fortalezas y debilidades de la formación académica que reciben en la Universidad de Costa Rica. La reiteración de estos aspectos en los diversos tipos de empleadores visitados le permitió a los grupos tener un panorama más claro sobre las habilidades que más debían fortalecer, así como las que tenían que desarrollar.

Los datos recopilados en la evaluación anónima se presentan en el Cuadro 1.1.

Cuadro 1.1: Información recopilada a lo largo de tres semestres de aplicar la estrategia de visita al profesional en Química.

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3
Al inicio del Participantes semestre	39	34	38
No quieren estudiar Química	3	1	5
Al final del Participantes semestre	24	30	23
No quieren estudiar Química	1*	1(3*)	1*
Las exposiciones cambiaron su perspectiva	21	28	22

*indeciso/a

Como se puede observar de los datos de el Cuadro 1.1, más del 87% de los estudiantes consideran que las exposiciones (propias y de los demás equipos) tuvieron un impacto en la visión que tenían de las labores realizadas por los profesionales en Química y como muchos de ellos lo expresaron, les ayudó a aclarar su visión del mercado laboral que le espera, como lo ilustra los siguientes comentarios que los estudiantes escribieron en las evaluaciones cualitativas de la experiencia:

“... se vio más a fondo el trabajo de un químico, cosa que no tenía tan clara. Además permitió conocer las diferencias que se pueden tener a la hora de ir a trabajar.”

“... yo creía que el trabajo se restringía a trabajo de laboratorio.”

“... aunque tenía una idea de la labor profesional de un Químico, nunca había tenido una descripción tan detallada. Descubrí nuevos ámbitos laborales en que uno se puede desempeñar y desconocía. Considero que fue un trabajo muy enriquecedor”.

Hubo casos en los que los estudiantes no solamente reafirmaron su deseo de estudiar Química, sino que además afinaron el área laboral en la que les gustaría más desempeñarse, les hizo reflexionar sobre sus habilidades y lo que desean hacer en el futuro, como se muestra en los siguientes comentarios suministrados en las evaluaciones cualitativas:

“El observar directamente lo que hace un químico me ayuda a visualizarme en eso y analizar si es lo que me gustaría hacer. Aparte que es bueno saber para buscar el énfasis de mi carrera.”

“Así como una ve trabajos interesantes hay otros que no me llamaron la atención y más que todo uno va viendo más en lo que podría trabajar según el gusto propio.”

“Antes me limitaba mucho a docencia e investigación, pero ahora me llama mucho la atención la industria porque se desarrollan productos nuevos y es más aplicado que la investigación.”

Se debe mencionar también, que en todos los semestres se encontró comentarios que indicaban que el estudiante conocía bien la variedad de funciones realizadas por los profesionales en Química. Cabe mencionar que dado que las evaluaciones eran anónimas, no es posible saber con certeza si estos comentarios provienen de estudiantes que llevan el curso por primera vez, o si corresponden a estudiantes que están repitiendo el curso y que ya participaron de esta actividad:

“Sabía que el profesional en química debe ser versátil.”

“No generó cambio en mi visión, pero si me ayudó a ver qué posibilidades tengo y me motivó a seguir con la carrera.”

Como se puede observar en estos comentarios, la estrategia empleada es calificada como positiva por parte del estudiantado, pues en la mayoría de los casos ellos mismos consideran que es un aporte valioso en su elección de carrera. En todos los casos se evidencia una reflexión por parte del estudiantado en la que cada uno se convierte en el actor principal en la toma de decisión respecto a la certeza que tienen de haber escogido la carrera adecuada, evidenciando un análisis de su experiencia y la compartida por sus compañeros en relación con los criterios que cada uno considera importantes.

Se espera que esta intervención genere un impacto tal en la población que logre que los estudiantes que decidan que quieren hacer un cambio de carrera lo hagan mayoritariamente durante su segundo año de estudios universitarios, pero que las deserciones por traslado de carrera en los años siguientes sea mínima. Sin embargo, estos resultados estarían disponibles hasta dentro de un par de años, por lo que se plantea implementar una evaluación en conjunto con el docente que se encarga del último curso de carrera, para tener una herramienta que permita medir el impacto de la intervención con esta población.

1.5 Conclusiones y recomendaciones

La experiencia vivida por cada estudiante al entrevistar a profesionales en ejercicio, tener la libertad de hacerle las consultas que considere más importantes, acercarse a una industria o a un laboratorio y realmente ver lo que le espera en el futuro a estudiantes que recién inician con su formación académica, junto con la reflexión que se le solicita hacer

a cada estudiante, le impulsa a analizar si Química es la profesión que desean ejercer en su futuro, motivándoles a seguir adelante en su formación académica o alertándoles para realizar un análisis más profundo y determinar si deben cambiar de carrera; que es el objetivo de esta intervención; por lo que se considera importante mantener la estrategia en este curso e incluso introducirla en cursos más avanzados del plan de estudios.

Se ha iniciado además con algunas mejoras en la elaboración de las rúbricas de evaluación, tanto en términos de la creación de la rúbrica, como en la aplicación de la herramienta, además, se está promoviendo el uso de TIC y redes sociales para compartir la información, tanto con los demás compañeros del grupo, como con futuros estudiantes que ingresen a la carrera. Se está realizando además una prueba para realizar las evaluaciones cualitativas en forma virtual, para estudiar la respuesta del estudiantado al completar la evaluación.

Se recomienda compartir esta estrategia con docentes de cursos más avanzados en la carrera, para reafirmar en el estudiantado su convicción en la elección profesional, además, para fomentar el desarrollo de habilidades y destrezas requeridas de un Químico en el plano laboral.

Referencias

1. Chica Merino, E. (2011) “Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo”, *Escuela Abierta* **14**: 67–81.
2. Escuela de Química (2016a) “Definición profesional”, Universidad de Costa Rica, San José.
3. Escuela de Química (2016b) *Informe Final para la Reacreditación de la Carrera de Bachillerato y Licenciatura en Química ante SINAES*. Universidad de Costa Rica, San José.
4. Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning Experience as source of learning and development* (2da ed ed.). Nueva Jersey: Pearson Education Inc.
5. Martínez-Rojas, J. G. (2008). Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso. *Avances en medición* (6), 129-138.
6. Verdejo, P.; Encinas, M.; Trigos, L. (2011) “Estrategias para la evaluación de aprendizajes complejos y competencias”, en: *Innova Cesal, Estrategias para la Evaluación de Aprendizajes: Pensamiento Complejo y Competencias. Sistematización de Experiencias y Buenas Prácticas de Docentes Universitarios*, Innova Cesal, México: 19–45.